

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)		Szkolenie BHP										Kod przedmiotu		1	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny					
Poziom kształcenia										Profil studiów		praktyczny			
Kierunek studiów				Automatyka i robotyka						Specjalność					
Moduł kształcenia				Ogólny						Język wykładowy		polski			
Semestr				I						Forma zaliczenia		Zaliczenie			
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
4	Z1	0						4	Z1	0					
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Wykład				4				Wykład				4			
Razem				4				Razem				4			
ECTS				0				ECTS				0			
WYMAGANIA WSTĘPNE															
brak															
CEL PRZEDMIOTU															
<p>Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów rozpoczynających naukę w PANS w Głogowie z zasadami i przepisami związanymi z bezpieczeństwem podczas przebywania w obiektach (na terenie Uczelni), podstawowymi zasadami w zakresie bezpieczeństwa podczas odbywania nauki (wykłady, ćwiczenia, przebywanie w obiektach / terenie Uczelni). Postępowanie w przypadku ewakuacji z obiektów należących do Uczelni. Podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.</p>															
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU															
KOD	OPIS													EFEKT	
Wiedza															
W1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej													K_W18	
	W1.1	Student zdobywa podstawową wiedzę z zakresu bezpieczeństwa odbywania procesu nauki, niezbędną do właściwego odbycia procesu nauczania w sferze bezpieczeństwa.													
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej													K_W20	
	W2.1	Student zdobywa podstawową wiedzę w zakresie odpowiedzialności, nadzoru - zasad z tym związanych w kontekście procesu odbywania nauki.													
Umiejętności															
U1	Podczas projektowania nowoczesnych układów automatyki, potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne													K_U19	
	U1.1	Student zdobywa podstawowe informacje, zasady związane z elementami bezpieczeństwa pracy - odbywania nauki podczas wykonywania czynności w laboratoriach / pracowniach technicznych Uczelni.													
U2	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle													K_U20	
	U2.1	Student zdobywa wiedzę w zakresie podstawowych zasad związanych z bezpieczeństwem, obowiązujących w Uczelni w toku odbywania nauki.													
Kompetencje															
Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole															

K1	K1.1	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie odpowiedzialności za prowadzone prace, w tym prace zespołowe - zasady ich wykonywania / prowadzenia w aspekcie bezpieczeństwa.		K_K01	
K2	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej			K_K05	
	K2.1	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie bezpieczeństwa przebywania w Uczelni, toku odbywania studiów (zajęć), zna w tym zakresie swoje obowiązki.			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT				4	4
Wykład				4	4
1	Podstawowe pojęcia w zakresie bezpieczeństwa pracy (odbywania studiów).			1	1
2	Podstawowe zasady w zakresie bezpieczeństwa podczas odbywania zajęć.			1	1
3	Zasady postępowania w przypadku zagrożenia powodującego potrzebę ewakuacji z obiektów należących do Uczelni.			1	1
4	Podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.			1	1
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
		Wiedza	Wykład		
W1	W1.1	1	aktywność na zajęciach	K_W18	
W2	W2.1	1	aktywność na zajęciach	K_W20	
		Umiejętności	Wykład		
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U19	
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U20	
		Kompetencje	Wykład		
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K05	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
	Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			4	4
	Suma godzin:			4	4
	Punkty ECTS:			0	0
LITERATURA					
Podstawowa					
1	„BHP w praktyce”, Bogdan Rączkowski, wydanie XIX, 2022 r.				
Uzupelniająca					
1	Aktualne akty prawne (Kodeks pracy, rozporządzenia, regulaminy, akty wewnątrz uczelniane)				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)		Szkolenie biblioteczne										Kod przedmiotu		2	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny					
Poziom kształcenia								Profil studiów				praktyczny			
Kierunek studiów				Automatyka i robotyka				Specjalność							
Moduł kształcenia				Ogólny				Język wykładowy				polski			
Semestr				I				Forma zaliczenia				Zaliczenie			
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
1	Z1	0						1	Z1	0					
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Wykład				1				Wykład				1			
Razem				1				Razem				1			
ECTS				0				ECTS				0			
WYMAGANIA WSTĘPNE															
Kompetencje społeczne umożliwiające korzystanie z katalogów i baz bibliotecznych															
CEL PRZEDMIOTU															
Zapoznanie studentów I roku z organizacją i funkcjonowaniem systemu informacyjno-bibliotecznego, zdobycie umiejętności wyszukiwania i selekcji informacji, krytycznej oceny źródeł, opanowanie umiejętności posługiwania się nowoczesnymi narzędziami informacyjno-komunikacyjnymi															
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU															
KOD		OPIS												EFEKT	
Wiedza															
W1		Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej												K_W18	
		W1.1		posiada wiedzę z zakresu metod wyszukiwawczych, kryteriów wyszukiwania informacji											
		W1.2		zna bazy i serwisy dokumentów elektronicznych oraz platformy ich udostępniania											
Umiejętności															
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie												K_U01	
		U1.1		wyszukuje, analizuje, ocenia, selekcjonuje informacje związane z naukami technicznymi,											
		U1.2		wykorzystuje różne techniki pozyskiwania danych											
Kompetencje															
K1		Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej												K_K05	
		K1.1		korzysta wyłącznie ze źródeł informacji, które tworzone są zgodnie z prawem autorski oraz własności intelektualnej											
K2		Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania												K_K06	
TREŚCI KSZTAŁCENIA															
TEMAT										1		1			
Wykład										1		1			

1	Organizacja systemu informacyjno-bibliotecznego PWSZ w Głogowie . Charakterystyka zbiorów. Zasady korzystania z katalogów bibliotecznych oraz zbiorów i źródeł informacji. Elektroniczne źródła informacji. Czasopisma elektroniczne. Bazy danych. Biblioteki cyfrowe.			1	1	
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ						
KOD		OPIS			EFEKT	
		Wiedza		Wykład		
W1	W1.1	1	aktywność na zajęciach		K_W18	
	W1.2	1	aktywność na zajęciach			
		Umiejętności		Wykład		
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach		K_U01	
	U1.2	1	aktywność na zajęciach			
		Kompetencje		Wykład		
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach		K_K05	
K2	1.	aktywność na zajęciach			K_K06	
FORMY OCENY						
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:						
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów			4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów			4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów			5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:						
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte			
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami			
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić			
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym			
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami			
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane			
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA						
		Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			1	1
		Suma godzin:			1	1
		Punkty ECTS:			0	0
LITERATURA						
Podstawowa						
1	Zawartość strony www Biblioteki PWSZ w Głogowie, narzędzia edukacyjne serwisów katalogowych, bibliograficznych, pełnotekstowych baz danych, bibliotek cyfrowych					
Uzupełniająca						
1	Wewnętrzne dokumenty biblioteki					

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)		Wychowanie fizyczne I								Kod przedmiotu		3			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot				Instytut Politechniczny											
Poziom kształcenia				Profil studiów				praktyczny							
Kierunek studiów				Automatyka i robotyka				Specjalność							
Moduł kształcenia				Ogólny				Język wykładowy				polski			
Semestr				VI				Forma zaliczenia				Zaliczenie z oceną			
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH															
STUDIA STACJONARNE							STUDIA NIESTACJONARNE								
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
		30	ZO6	0											
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ															
STUDIA STACJONARNE							STUDIA NIESTACJONARNE								
Ćwiczenia							Ćwiczenia								
Razem							Razem								
ECTS							ECTS								
0							0								
WYMAGANIA WSTĘPNE															
Brak.															
CEL PRZEDMIOTU															
Zapoznanie studentów z różnymi formami rekreacji ruchowej, ukształtowanie wśród studentów świadomości dbałości o własne zdrowie fizyczne.															
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU															
KOD		OPIS										EFEKT			
Wiedza															
W1		Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej										K_W18			
W1.1		zna podstawowe formy aktywności fizycznej i rozumie ich wpływ na stan zdrowia człowieka													
Umiejętności															
U1		W rozwiązywaniu zadań wykorzystuje wiedzę z zakresu techniki i zagadnień pozatechnicznych, ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych										K_U03			
U1.1		potrafi samodzielnie dobierać formy aktywności fizycznej dla poprawy samopoczucia i podtrzymania sprawności psychofizycznej													
U2		Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle										K_U20			
U2.1		Potrafi dostosować obciążenie fizyczne organizmu własnego jak i podległych sobie pracowników do norm obowiązujących w zakresie BHP.													
Kompetencje															
K1		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole										K_K01			
K1.1		Rozumie potrzebę utrzymania sprawności fizycznej przez całe życie, samodzielnie wytycza ścieżki własnego rozwoju.													
K2		Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania										K_K06			
TREŚCI KSZTAŁCENIA															
TEMAT										30		0			
Ćwiczenia										30		0			
1 Zorganizowane zajęcia ruchowe Wybrane formy aktywności: basen, siłownia, inne										30		0			
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ															
KOD		OPIS										EFEKT			
		Wiedza					Ćwiczenia								

W1	W1.1	1	aktywność na zajęciach	K_W18	
Umiejętności Ćwiczenia					
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U03	
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U20	
Kompetencje Ćwiczenia					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01	
K2	1.		aktywność na zajęciach	K_K06	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
	Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			30	0
	Suma godzin:			30	0
	Punkty ECTS:			0	0
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Trening sportowy I. Planowanie - kontrola - sterowanie. Redakcja naukowa Tomasz Gabryś Arkadiusz Stanula, Oświęcim 2015				
2	Trening sportowy II. Planowanie - kontrola - sterowanie. Redakcja naukowa Turszula Szmaltan-Gabryś, Arkadiusz Stanula, Oświęcim 2016				
Uzupełniająca					
1	Lafay O. Trening siłowy bez sprzętu. Łódź 2007				
2	Rekreacja ruchowa. (red.) I. Kielbasiewicz-Drozdowska. Poznań 1999				
3	Bator A. Popularne gry rekreacyjne. Kraków 2002				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)		Wychowanie fizyczne II							Kod przedmiotu		4				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot					Instytut Politechniczny										
Poziom kształcenia							Profil studiów		praktyczny						
Kierunek studiów			Automatyka i robotyka				Specjalność								
Moduł kształcenia			Ogólny				Język wykładowy		polski						
Semestr			VII				Forma zaliczenia		Zaliczenie z oceną						
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH															
STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
		30	Z07	0											
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ															
STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Ćwiczenia						Ćwiczenia									
Razem						Razem									
ECTS						ECTS									
0						0									
WYMAGANIA WSTĘPNE															
Brak.															
CEL PRZEDMIOTU															
Zapoznanie studentów z różnymi formami rekreacji ruchowej, ukształtowanie wśród studentów świadomości dbałości o własne zdrowie fizyczne.															
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU															
KOD		OPIS									EFEKT				
Wiedza															
W1		Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej									K_W18				
W1.1		zna podstawowe zasady dbania o stan zdrowia poprzez stosowanie różnych form aktywności fizycznej													
Umiejętności															
U1		W rozwiązywaniu zadań wykorzystuje wiedzę z zakresu techniki i zagadnień pozatechnicznych, ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych									K_U03				
U1.1		potrafi samodzielnie dobierać formy aktywności fizycznej dla poprawy samopoczucia i podtrzymania sprawności psychofizycznej													
U2		Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle									K_U20				
U2.1		Potrafi dostosować obciążenie fizyczne organizmu własnego jak i podległych sobie pracowników do norm obowiązujących w zakresie BHP.													
Kompetencje															
K1		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole									K_K01				
K1.1		Rozumie potrzebę odpoczynku i przestrzega regulacji prawnych w tym zakresie określonych w Kodeksie Pracy													
K2		Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania									K_K06				
K2.1		W ramach zajęć sportowych wyrabia nawyki dotyczące pracy zespołowej w celu osiągnięcia postawionego celu realizowanego w zespole													
TREŚCI KSZTAŁCENIA															
TEMAT										30		0			
Ćwiczenia										30		0			
1	Zorganizowane zajęcia ruchowe Wybrane formy aktywności : basen , siłownia, inne									30		0			
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ															

KOD		OPIS		EFEKT	
		Wiedza		Ćwiczenia	
W1	W1.1	1	aktywność na zajęciach	K_W18	
		Umiejętności		Ćwiczenia	
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U03	
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U20	
		Kompetencje		Ćwiczenia	
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
	Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			30	0
	Suma godzin:			30	0
	Punkty ECTS:			0	0
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Trening sportowy I. Planowanie - kontrola - sterowanie. Redakcja naukowa Tomasz Gabryś Arkadiusz Stanula, Oświęcim 2015				
2	Trening sportowy II. Planowanie - kontrola - sterowanie. Redakcja naukowa Turszula Szmaltan-Gabryś, Arkadiusz Stanula, Oświęcim 2016				
Uzupełniająca					
1	Lafay O., Trening siłowy bez sprzętu. Łódź 2007.				
2	Rekreacja ruchowa. (red.), I. Kiełbasiewicz-Drozdowska. Poznań 1999.				
3	Bator A., Popularne gry rekreacyjne. Kraków 2002.				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)		Historia wynalazczości										Kod przedmiotu		5	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny					
Poziom kształcenia				Profil studiów						praktyczny					
Kierunek studiów				Automatyka i robotyka						Specjalność					
Moduł kształcenia				Ogólny						Język wykładowy					
Semestr				VII						Forma zaliczenia					
Zaliczenie z oceną															
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	Z07	2						9	Z07	2					
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Wykład				15				Wykład				9			
Razem				15				Razem				9			
Praca własna studenta				35				Praca własna studenta				41			
Razem				50				Razem				50			
ECTS				2				ECTS				2			
WYMAGANIA WSTĘPNE															
Zrozumienie podstawowych elementów techniki na podstawie historii rozwoju narzędzi, maszyn i urządzeń															
CEL PRZEDMIOTU															
Zapoznanie studentów z rozwojem cywilizacji poprzez rozwój kolejnych odkryć wpływających na dalszy rozwój społeczeństw															
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU															
KOD		OPIS												EFEKT	
Wiedza															
W1		Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej												K_W18	
W1.1		zna cykl rozwoju techniki i jej wpływ na przemiany kulturowe i społeczne społeczeństw													
W2		Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej												K_W19	
W2.1		zna zasady ochrony dorobku intelektualnego i rozumie konsekwencje naruszenia praw dotyczących własności intelektualnej													
Umiejętności															
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie												K_U01	
U1.1		potrafi twórczo korzystać z dorobku i osiągnięć techniki w realizacji nowych projektów z poszanowaniem prawa ochrony własności intelektualnej													
Kompetencje															
K1		Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego												K_K02	
K1.1		zna przykłady obrazujące wpływ współczesnych wynalazków na rozwój cywilizacyjny i jest świadomy swoich możliwości współuczestniczenia w tym procesie													
TREŚCI KSZTAŁCENIA															
TEMAT												15		9	
Wykład												15		9	
1	Okresy rozwoju techniki od paleolitu do nowożytności w syntezie											2		2	

2	Podziały czasowe i geograficzne dotyczące historii cywilizacji	2	1
3	Technika w cywilizacji. Pojęcie techniki i jej powiązanie z nauką i przyrodą	1	1
4	Rola techniki w życiu codziennym dawnych i współczesnych społeczeństw	3	1
5	Początki cywilizacji technicznej. Pierwsze narzędzia oraz kluczowe wynalazki w pradziejach	3	1
6	wpływ rewolucji technicznej w XIX wieku na obecny rozwój cywilizacyjny	2	1
7	współczesne wynalazki wpływające na cywilizację XXI wieku	2	2

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD		OPIS		EFEKT
		Wiedza	Wykład	
W1	W1.1	1	kolokwium ustne	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium ustne	K_W19
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Wykład	
U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	1	kolokwium ustne	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	15	9
PW	1	Przygotowanie do zajęć	15	20
	2	Czytanie wskazanej literatury	10	10
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	10	11
		Suma godzin:	50	50
		Punkty ECTS:	2	2

LITERATURA

Podstawowa

1	Chorowski J. i in., Stary i Nowy Świat : od "rewolucji" neolitycznej do podbojów Aleksandra Wielkiego, Kraków 2005.
2	Cotterell A. i in., Cywilizacje starożytne, Łódź 1996.
3	Kozłowski J. K., Świat przed "rewolucją" neolityczną, Kraków 2004.

Uzupełniająca

1	Baturo W., Technika – spojrzenie na dzieje cywilizacji, PWN, 2003.
2	Kieniewicz J., Wprowadzenie do historii cywilizacji Wschodu i Zachodu, Dialog, 2003.
3	Orłowski B. i in., Encyklopedia odkryć i wynalazków, Wiedza Powszechna, Warszawa 1997.
4	Paturi F. R., Kronika Techniki, Wydawnictwo Kronika, Warszawa 1992.
5	Encyklopedia multimedialna, PWN, Technika, 2003.

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																	
Nazwa przedmiotu (modułu)		Ochrona własności intelektualnej										Kod przedmiotu		6			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot									Instytut Politechniczny								
Poziom kształcenia									Profil studiów			praktyczny					
Kierunek studiów			Automatyka i robotyka						Specjalność								
Moduł kształcenia			Ogólny						Język wykładowy			polski					
Semestr			VII						Forma zaliczenia			Zaliczenie z oceną					
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																	
STUDIA STACJONARNE									STUDIA NIESTACJONARNE								
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt			
15	ZO7	1						9	ZO7	1							
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																	
STUDIA STACJONARNE									STUDIA NIESTACJONARNE								
Wykład		15						Wykład		9							
Razem		15						Razem		9							
Praca własna studenta		10						Praca własna studenta		16							
Razem		25						Razem		25							
ECTS		1						ECTS		1							
WYMAGANIA WSTĘPNE																	
brak wstępnych wymagań																	
CEL PRZEDMIOTU																	
Przedstawienie informacji o prawach i obowiązkach z jakimi w życiu zawodowym i społecznym absolwenci stykają się w związku z funkcjonowaniem pojęcia praw autorskich i praw pokrewnych.																	
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																	
KOD		OPIS												EFEKT			
Wiedza																	
W1		Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej												K_W18			
W1.1		student poznaje zasady dokumentowania źródeł pochodzenia informacji i wszelkich cytowań stosowanych we własnych opracowaniach.															
W2		Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej												K_W19			
W2.1		potrafi poruszać się po bazach danych Urzędu Patentowego w celu poszukiwana informacji o istniejących rozwiązaniach technicznych podlegających ochronie															
Umiejętności																	
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie												K_U01			
U1.1		potrafi korzystać z różnych źródeł i stosować pozyskaną wiedzę i umiejętności do własnej działalności zawodowej z poszanowaniem zasad ochrony intelektualnej autorów opracowań źródłowych															
U2		Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością												K_U18			
U2.1		potrafi zbudować i opisać działanie układów z zakresu automatyki i robotyki w oparciu o analizę literatury i innych dostępnych źródeł zachowując zasady wynikające z pojęć dotyczących ochrony własności intelektualnej															
Kompetencje																	

K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03
	K1.1	posiada kompetencje do rozwijania swoich kwalifikacji zawodowych i społecznych z poszanowaniem zasad prawa autorskiego i prawa własności przemysłowej	
K2	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		K_K05
	K2.1	posiada kompetencje pozwalające na prowadzenie działalności inżynierskiej zarówno w pracy na rzecz pracodawcy jak i w ramach własnej działalności jako przedsiębiorca przy zachowaniu zasad etycznych wynikających z funkcjonowania w społeczeństwie	

TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		15	9
Wykład		15	9
1	pojęcie prawa autorskiego, praw osobistych i majątkowych	2	1
2	geneza prawa autorskiego, czas ochrony praw, przykłady wykorzystania prawa autorskiego	2	1
3	Pojęcie-dozwolony użytek własny, prawo cytatu, zasady korzystania ze źródeł w pracach dyplomowych	3	2
4	ochrona wizerunku, umowy w zakresie prawa autorskiego	3	2
5	wprowadzenie do pojęcia -ochrona własności przemysłowej	3	1
6	rodzaje licencji	1	1
7	podstawy funkcjonowania Urzędu Patentowego RP	1	1

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD		OPIS		EFEKT
		Wiedza Wykład		
W1	W1.1	1	kolokwium ustne	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium ustne	K_W19
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności Wykład		
U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium ustne	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje Wykład		
K1	K1.1	1	kolokwium ustne	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	kolokwium ustne	K_K05
		2	aktywność na zajęciach	

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	9
ma	1	Przygotowanie do zajęć		3	4

Praca własna	2	Czytanie wskazanej literatury	3	4
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	1	4
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	3	4
			Suma godzin:	25
			Punkty ECTS:	1
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Rafał Golat - Prawo autorskie i prawa pokrewne -, Warszawa: C. H. Beck, 2008			
2	Prawo własności przemysłowej / Piotr Kostański, Łukasz Żelechowski. Warszawa: Wydawnictwo C. H. Beck, 2020.			
3	Janusz Barta, Ryszard Markiewicz: Prawo autorskie i prawa pokrewne. Warszawa: Wolters Kluwer Polska, 2008			
Uzupełniająca				
1	Mariusz Załucki - Ochrona własności intelektualnej w Polsce- podstawowe mechanizmy i konstrukcje. Wyd. IUS at TAX			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																	
Nazwa przedmiotu (modułu)		Prawo w praktyce inżynierskiej										Kod przedmiotu		7			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny							
Poziom kształcenia												Profil studiów		praktyczny			
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka										Specjalność					
Moduł kształcenia		Ogólny										Język wykładowy		polski			
Semestr		VII										Forma zaliczenia		Zaliczenie z oceną			
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																	
STUDIA STACJONARNE									STUDIA NIESTACJONARNE								
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt			Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		
15	Z07	1							9	Z07	1						
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																	
STUDIA STACJONARNE									STUDIA NIESTACJONARNE								
Wykład				15					Wykład				9				
Razem				15					Razem				9				
Praca własna studenta				10					Praca własna studenta				16				
Razem				25					Razem				25				
ECTS				1					ECTS				1				
WYMAGANIA WSTĘPNE																	
brak																	
CEL PRZEDMIOTU																	
Zapoznanie z zagadnieniami prawa własności przemysłowej i praw pokrewnych.																	
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																	
KOD		OPIS												EFEKT			
Wiedza																	
W1		Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej												K_W19			
W1.1		posiada wiedzę o utworach, patentach i wzorach użytkowych w kontekście praw ochrony jakie przysługują ich autorom															
Umiejętności																	
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie												K_U01			
U1.1		przy pozyskiwaniu informacji z dostępnych źródeł oraz ich stosowaniu w działalności zawodowej i społecznej przestrzega praw i zasad etycznych															
U2		Podczas projektowania nowoczesnych układów automatyki, potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne												K_U19			
U2.1		potrafi unikać szkodliwego wpływu własnej działalności na środowisko poprzez respektowanie przepisów prawa															
Kompetencje																	
K1		Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego												K_K02			
K1.1		rozumie i stosuje zasady prawne które w wyniku jego działalności inżynierskiej przekładają się na rozwój cywilizacyjny															
K2		Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania												K_K06			
K2.1		Pracując w grupie realizującej wspólne zadania stosuje zasady etyczne i zapisy prawa które wpływają na prawidłową realizację postawionych celów															
TREŚCI KSZTAŁCENIA																	

TEMAT		15	9		
Wykład		15	9		
1	zakres kompetencji urzędu patentowego	3	2		
2	bazy danych z zakresu zgłoszonych wynalazków i wzorów użytkowych	1	1		
3	wynalazki - pojęcie i praktyka	2	1		
4	wzory użytkowe i znaki towarowe	3	2		
5	rodzaje licencji	3	1		
6	zarys prawa autorskiego	2	1		
7	przykłady postępowań sądowych z zakresu naruszenia ochrony własności intelektualnej	1	1		
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS		EFEKT		
Wiedza Wykład					
W1	W1.1	1	kolokwium ustne	K_W19	
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Wykład					
U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U01	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	kolokwium ustne	K_U19	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Wykład					
K1	K1.1	1	kolokwium ustne	K_K02	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	kolokwium ustne	K_K06	
		2	aktywność na zajęciach		
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów		
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów		
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów		
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	9
PW	1	Czytanie wskazanej literatury		5	11
	2	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		5	5
		Suma godzin:		25	25
		Punkty ECTS:		1	1
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Szewc A., Jyż G., Podstawowe przepisy prawa wynalazczego i patentowego na świecie, Wydawnictwa UPRP, Warszawa 1992.				
Uzupełniająca					
1	Kostański P., Żelechowski Ł., Prawo własności przemysłowej, Seria Podręczniki.				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)		Technologia informacyjna								Kod przedmiotu		8			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot						Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia								Profil studiów		praktyczny					
Kierunek studiów				Automatyka i robotyka				Specjalność							
Moduł kształcenia				Ogólny				Język wykładowy		polski					
Semestr				I				Forma zaliczenia		Zaliczenie z oceną					
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH															
STUDIA STACJONARNE							STUDIA NIESTACJONARNE								
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
				30	ZO1	1							18	ZO1	1
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ															
STUDIA STACJONARNE							STUDIA NIESTACJONARNE								
Laboratorium				30			Laboratorium				18				
Razem				30			Razem				18				
Praca własna studenta							Praca własna studenta				12				
Razem				30			Razem				30				
ECTS				1			ECTS				1				
WYMAGANIA WSTĘPNE															
Brak wymagań formalnych.															
CEL PRZEDMIOTU															
Głównym celem zajęć jest zapoznanie studentów ze sprzętem i oprogramowaniem dotyczącym tworzenia, przesyłania, prezentowania i zabezpieczania informacji. Dodatkowym celem zajęć jest wypracowanie umiejętności doboru odpowiednich narzędzi informatycznych do realizacji własnych zadań.															
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU															
KOD	OPIS											EFEKT			
Wiedza															
W1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej											K_W18			
	W1.1	Ma wiedzę w zakresie wykorzystania odpowiedniego oprogramowania czy aplikacji webowej do przygotowania prezentacji.													
W2	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej											K_W19			
	W2.1	potrafi korzystać z baz danych i literatury przedmiotu z zachowaniem zasad dotyczących dokumentowania źródeł na które się powołuje we własnych opracowaniach													
Umiejętności															
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie											K_U01			
	U1.1	Posiada umiejętność wyszukiwania, selekcjonowania oraz przetwarzania informacji. Potrafi stosować techniki komputerowe w mechanice technicznej; rozwiązywać problemy technicznych w oparciu o prawa mechaniki klasycznej; modelowania zjawisk i układów mechanicznych.													
Kompetencje															
Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego															

K1	K1.1	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów		K_K02	
K2	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki			K_K03	
	K2.1	Student jest otwarty na nowe technologie			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT			30	18	
Laboratorium			30	18	
1	Podstawy obsługi systemu operacyjnego posługującego się graficznym interfejsem użytkownika oraz wprowadzenie do użytkowania uczelnianej platformy e-learningowej.		2	2	
2	Podstawy obsługi systemu operacyjnego posługującego się tekstowym interfejsem użytkownika. Przetwarzanie wsadowe.		6	4	
3	Tworzenie dokumentów elektronicznych za pomocą edytora tekstów.		8	4	
4	Posługiwanie się arkuszem kalkulacyjnym w zastosowaniach inżynierskich.		8	6	
5	Zasady tworzenia prezentacji z wykorzystaniem narzędzi technologii informacyjnej.		6	2	
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
		Wiedza	Laboratorium		
W1	W1.1	1	praca semestralna		K_W18
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	praca semestralna		K_W19
		2	aktywność na zajęciach		
		Umiejętności	Laboratorium		
U1	U1.1	1	praca semestralna		K_U01
		2	aktywność na zajęciach		
		Kompetencje	Laboratorium		
K1	K1.1	1	praca semestralna		K_K02
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	praca semestralna		K_K03
		2	aktywność na zajęciach		
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	18
PW	1	Przygotowanie pracy semestralnej		0	12
		Suma godzin:		30	30
		Punkty ECTS:		1	1
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Lambert J., Microsoft Office Step by Step (Office 2021 and Microsoft 365) ISBN-10 : 0137544766				
2	Siwecka P., Canva : zostań grafikiem w jeden dzień, Akademica 2020.				

3	Winston W. L., Excel 2021 i Microsoft 365 : analiza i modelowanie danych biznesowych, APN Promise, Warszawa 2022.
4	Wołk K., Microsoft Office 2019 oraz 365 od podstaw, Wydawnictwo Psychoskok, Konin 2019.
5	Zieliński A., Edytor tekstów Word - od podstaw, iTSt@rt, Piekary Śląskie 2022.
Uzupełniająca	
1	Smogur Z., Excel w zastosowaniach inżynierskich, Wydawnictwo Helion 2008 ISBN: 978-83-246-1108-9
2	Wróblewski P., MS Office 2007 PL w biurze i nie tylko, Wydawnictwo Helion, Sierpień 2007 ISBN:978-83-246-1092-1

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)		Komunikacja i etyka w pracy zespołowej										Kod przedmiotu		9	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny					
Poziom kształcenia								Profil studiów				praktyczny			
Kierunek studiów				Automatyka i robotyka				Specjalność							
Moduł kształcenia				Ogólny				Język wykładowy				polski			
Semestr				I				Forma zaliczenia				Zaliczenie z oceną			
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
		15	ZO1	1						9	ZO1	1			
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Ćwiczenia				15				Ćwiczenia				9			
Razem				15				Razem				9			
Praca własna studenta				10				Praca własna studenta				16			
Razem				25				Razem				25			
ECTS				1				ECTS				1			
WYMAGANIA WSTĘPNE															
Wiedza z historii i WoS na poziomie szkoły średniej.															
CEL PRZEDMIOTU															
Wykłady z etyki informują - w oparciu konkretne przykłady - w jaki sposób działa etyka. Prezentują z różnych perspektyw problemy moralne oraz sposoby ich rozwiązywania w odniesieniu do pracy w zespołach ludzkich. Pokazują, jak krytycznie badać i jak ugruntowywać swoje poglądy moralne. Uczą, jak postępować wobec innych ludzi i jakim być wobec samego siebie.															
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU															
KOD		OPIS												EFEKT	
Wiedza															
W1		Zna elementarne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości												K_W21	
W1.1		Ma podstawową wiedzę z zakresu nauk o logistyce, rozumie jej źródła, powiązania i zastosowania w obrębie pokrewnych dyscyplin naukowych.												K_W21	
Umiejętności															
U1		Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością												K_U18	
U1.1		Potrafi dostrzegać i prawidłowo interpretować zjawiska społeczno-gospodarcze zachodzące w branży TSL.												K_U18	
U2		Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia												K_U21	
U2.1		Potrafi właściwie analizować przyczyny i przebieg konkretnych procesów i zjawisk społeczno-gospodarczych.												K_U21	
U3		Potrafi zredagować, przeanalizować i zaprezentować wymagania stawiane w przedsięwzięciach związanych z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich typowych dla automatyki i robotyki z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych oraz ergonomii i bezpieczeństwa pracy												K_U22	
U3.1		Dostrzega potrzeby zmian w organizacji i opracowywania planu zarządzania zmianami.												K_U22	
Kompetencje															
Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole															

K1	K1.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową łącznie z pozatechnicznymi aspektami i skutkami działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na eksploatację systemów produkcyjnych i lean manufacturing na procesy, bezpieczeństwa oraz wpływu na środowisko naturalne.	K_K01
K2		Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka	K_K04
	K2.1	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące logistyki.	
K3		Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej	K_K05
	K3.1	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie eksploatacji systemów produkcyjnych. Umie rozwijać wiedzę zdobytą na przedmiocie, aby myśleć twórczo i być przedsiębiorczym.	

TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		15	9
Ćwiczenia		15	9
1	Zagadnienia ogólne komunikacji, etyki i pracy w zespole.	3	2
2	Praca zespołowa. Podstawy, Cechy zespołu, Rola członków zespołu, Cel zespołu, 10 zasad pracy w zespole, Wady i zalety pracy w zespole, Zarządzanie zespołem.	3	2
3	Definicje i zakres komunikacji interpersonalnej. Komunikacja werbalna, Komunikacja niewerbalna.	3	2
4	Kreowanie wizerunku. Autoprezentacja, Organizacja oraz uczestnictwo w zebraniach, Przygotowanie wystąpienia publicznego i wystąpienie publiczne, Komunikacja w konflikcie.	3	2
5	Etyka. Znani etycy i systemy etyczne, Etyka w biznesie - Podstawowe wartości, Etyczne zachowania w pracy, Mobbing.	3	1

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS		EFEKT
Wiedza Ćwiczenia			
W1	W1.1	1 kolokwium pisemne pytania zamknięte	K_W21
		2 aktywność na zajęciach	
Umiejętności Ćwiczenia			
U1	U1.1	1 kolokwium pisemne pytania zamknięte	K_U18
		2 aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1 kolokwium pisemne pytania zamknięte	K_U21
		2 aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1 kolokwium pisemne pytania zamknięte	K_U22
		2 aktywność na zajęciach	
Kompetencje Ćwiczenia			
K1	K1.1	1 kolokwium pisemne pytania zamknięte	K_K01
		2 aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1 kolokwium pisemne pytania zamknięte	K_K04
		2 aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1 kolokwium pisemne pytania zamknięte	K_K05
		2 aktywność na zajęciach	

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	15	9
PW	1	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	10	16
		Suma godzin:	25	25
		Punkty ECTS:	1	1

LITERATURA**Podstawowa**

1	Marian M., Komunikacja interpersonalna - materiały dydaktyczne, Wrocław 2009.
2	Kołodziejczak M., Benchmarking a praca zespołowa: w drodze do sukcesu organizacji, 2011.
3	Rokoszewski K., Praca zespołowa jako czynnik zwiększania efektywności zarządzania we współczesnych organizacjach: przyczyny, uwarunkowania i metody zwiększania efektywności pracy zespołów, 2017.
4	Skurjat K., Etyka i psychologia biznesu, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego, Wrocław 2010.
5	Szymczak B., Praca zespołowa, 2017.

Uzupełniająca

1	Czyżewski M., Tolerancja i nietolerancja: pojęcia i postulaty, w: "Etyka" 2011, nr 44.
2	Dana D., Rozwiązywanie konfliktów. PWE, Warszawa 1993.
3	Hołówka J., Etyka w działaniu, Prószyński i S-ka, Warszawa 2002.
4	Lipiec J., Koło etyczne, Wydawnictwo Fall, Kraków 2005.
5	Pease A. i B., Mowa ciała, Poznań 2009.
6	Puczkowski B., Komunikacja interpersonalna w biznesie, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn 2006.
7	Sikorski W., Gesty zamiast słów, IMPULS, 2007.
8	Warner T., Umiejętności w komunikowaniu się, ASTRUM, 1999.

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																
Nazwa przedmiotu (modułu)		Ergonomia i bezpieczeństwo pracy										Kod przedmiotu		10		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny						
Poziom kształcenia										Profil studiów			praktyczny			
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność						
Moduł kształcenia					Ogólny					Język wykładowy			polski			
Semestr					VII					Forma zaliczenia			Zaliczenie z oceną			
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE								
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		
15	Z07	1						9	Z07	1						
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE								
Wykład				15				Wykład				9				
Razem				15				Razem				9				
Praca własna studenta				10				Praca własna studenta				16				
Razem				25				Razem				25				
ECTS				1				ECTS				1				
WYMAGANIA WSTĘPNE																
Podstawowa wiedza na temat funkcjonowania prawa w Polsce																
CEL PRZEDMIOTU																
Uzyskanie wiedzy dotyczącej funkcjonowania bezpieczeństwa i higieny pracy na poziomie zakładu pracy, obowiązków i odpowiedzialności pracodawcy i pracownika, metod zapobiegania wypadkom przy pracy oraz chorobom zawodowym.																
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																
KOD	OPIS														EFEKT	
Wiedza																
W1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej														K_W18	
	W1.1	Student posiada wiedzę na temat funkcjonowania nadzoru nad warunkami pracy w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem obowiązków i odpowiedzialności osób kierujących pracownikami w zakresie bezpieczeństwa pracy podległych pracowników.														
Umiejętności																
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie														K_U01	
	U1.1	Student posiada umiejętności weryfikacji podstawowych zasad, wymogów prawnych w zakresie bezpieczeństwa pracy na poziomie zakładu.														
U2	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle														K_U20	
	U2.1	Student posiada umiejętności (posiada świadomość) istoty bezpieczeństwa pracy, w szczególności w aspekcie wymogów prawnych oraz obowiązków i odpowiedzialności w tym zakresie.														
U3	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia														K_U21	
	U3.1	Student posiada umiejętności dokonywania podstawowych ocen stanu bezpieczeństwa (w tym ergonomii) pracy na poziomie stanowiska pracy.														
Kompetencje																

K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			K_K01	
	K1.1	Student ma świadomość obowiązków prawnych w zakresie bezpieczeństwa ciężących na pracowniku oraz pracodawcy i/lub osobach kierujących pracownikami - odpowiedzialności w tym zakresie.			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT			15	9	
Wykład			15	9	
1	Istota bezpieczeństwa i higieny pracy. Ocena obciążenia fizycznego i psychicznego człowieka w procesie pracy (metodyka, aspekty prawne, obowiązki ciężące na pracodawcy).		2	1	
2	Wypadki przy pracy (zakres prawny, profilaktyka z uwzględnieniem technicznych zabezpieczeń, koszty wypadków przy pracy). Nadzór wewnętrzny i zewnętrzny nad warunkami		3	2	
3	Warunki charakteryzujące środowisko pracy, ze szczególnym uwzględnieniem: hałasu, drgań mechanicznych, pyłów w środowisku pracy.		2	1	
4	Układ człowiek maszyna (poszczególne elementy charakteryzujące układ, mogące mieć wpływ na właściwą organizację pracy).		3	2	
5	Mikroklimat, czynniki biologiczne w środowisku pracy.		2	1	
6	Prace wzbronione młodocianym, ochrona pracy kobiet.		1	1	
7	Podstawowe zagadnienia związane z ochroną p. pożarową.		2	1	
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
		Wiedza Wykład			
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W18	
		2	aktywność na zajęciach		
		Umiejętności Wykład			
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U20	
		2	aktywność na zajęciach		
U3	U3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U21	
		2	aktywność na zajęciach		
		Kompetencje Wykład			
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K01	
		2	aktywność na zajęciach		
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	9
PW	1	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		10	16
		Suma godzin:		25	25
		Punkty ECTS:		1	1
LITERATURA					
Podstawowa					
1	„BHP w praktyce” Bogdan Rączkowski, wydanie XIX, 2022 r.				
Uzupelniająca					
1	Aktualne przepisy prawne w zakresie bezpieczeństwa pracy (Kodeks pracy, rozporządzenia).				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)		Język angielski I										Kod przedmiotu		11	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny					
Poziom kształcenia								Profil studiów				praktyczny			
Kierunek studiów				Automatyka i robotyka				Specjalność							
Moduł kształcenia				Językowy				Język wykładowy				angielski			
Semestr				II				Forma zaliczenia				Zaliczenie z oceną			
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
		30	ZO2	2						18	ZO2	2			
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Ćwiczenia				30				Ćwiczenia				18			
Razem				30				Razem				18			
Praca własna studenta				20				Praca własna studenta				32			
Razem				50				Razem				50			
ECTS				2				ECTS				2			
WYMAGANIA WSTĘPNE															
A. Poziom B1															
B. Wstępna wiedza z j. angielskiego na poziomie szkoły średniej															
CEL PRZEDMIOTU															
1) Student komunikuje się w języku angielskim.															
2) Student posiada duży zasób słownictwa oraz zwrotów. Poszerzenie posiadanej przez studenta znajomości języka obcego ogólnego o umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym charakterystycznym dla danej dziedziny, zgodnej z kierunkiem studiów.															
3) Student włada czterema umiejętnościami językowymi; mówienie, pisanie, słuchanie, czytanie.															
4) Student zna reguły gramatyki angielskiej.															
5) Student posiada podstawowe informacje dotyczące kultury anglosaskiej.															
6) Przygotowanie do posługiwania się językiem obcym w środowisku zawodowym.															
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU															
KOD		OPIS												EFEKT	
Wiedza															
W1		Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej												K_W18	
W1.1		zna podstawową terminologię branżową													
Umiejętności															
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie												K_U01	
U1.1		potrafi przetwarzać podstawowe informacje w języku angielskim													
U2		Posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów technicznych, m.in. instrukcji obsługi sprzętu i oprogramowania												K_U04	
U2.1		potrafi podjąć dyskusję i zrozumieć elementarne teksty branżowe													
Kompetencje															
K1		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole												K_K01	
K1.1		ma świadomość konsekwencji podejmowanych decyzji na innych członków zespołu, otoczenie i środowisko													

K2	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej			K_K05	
	K2.1	ma świadomość konieczności doskonalenia swoich umiejętności językowych w zakresie mówienia, czytania, pisania i słuchania			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT			30	18	
Ćwiczenia			30	18	
1	Engineering		5	3	
2	Design and modelling		5	3	
3	Measurement		5	3	
4	Strength and stiffness		5	3	
5	Movement		5	3	
6	Electricity		5	3	
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
	Wiedza		Ćwiczenia		
W1	W1.1	1	kolokwium ustne	K_W18	
		2	kolokwium pisemne pytania zamknięte		
		3	prezentacja multimedialna		
		4	aktywność na zajęciach		
	Umiejętności		Ćwiczenia		
U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U01	
		2	kolokwium pisemne pytania zamknięte		
		3	prezentacja multimedialna		
		4	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	kolokwium ustne	K_U04	
		2	kolokwium pisemne pytania zamknięte		
		3	prezentacja multimedialna		
		4	aktywność na zajęciach		
	Kompetencje		Ćwiczenia		
K1	K1.1	1	prezentacja multimedialna	K_K01	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	kolokwium ustne	K_K05	
		2	kolokwium pisemne pytania zamknięte		
		3	prezentacja multimedialna		
		4	aktywność na zajęciach		
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów		
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów		
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów		
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
	Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			30	18
PW	1	Przygotowanie do zajęć		8	20
	2	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		6	6
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		6	6
	Suma godzin:			50	50
	Punkty ECTS:			2	2

LITERATURA**Podstawowa**

- | | |
|---|---|
| 1 | Astley P., Lansford L.: Engineering, Oxford University Press 2013. |
| 2 | Glendinning E. H., Pohl A.: Technology 2, Oxford University Press 2008. |

Uzupelniajaca

- | | |
|---|---|
| 1 | Latham-Koenig C., Oxenden C. : English File upper-intermediate, student's book, B2, Oxford University Press 2020. |
| 2 | Latham-Koenig C., Oxenden C. : English File upper-intermediate, workbook, B2, Oxford University Press 2020. |
| 3 | Ibbotson M.: Professional English In Use. Engineering., Cambridge University Press 2009. |
| 4 | Paulsen D., Dooley J.: Electrical Engineering., Express Publishing 2017. |

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)		Język angielski II										Kod przedmiotu		12	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny					
Poziom kształcenia								Profil studiów				praktyczny			
Kierunek studiów				Automatyka i robotyka				Specjalność							
Moduł kształcenia				Językowy				Język wykładowy				angielski			
Semestr				III				Forma zaliczenia				Zaliczenie z oceną			
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
		60	ZO3	4						36	ZO3	4			
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Ćwiczenia				60				Ćwiczenia				36			
Razem				60				Razem				36			
Praca własna studenta				40				Praca własna studenta				64			
Razem				100				Razem				100			
ECTS				4				ECTS				4			
WYMAGANIA WSTĘPNE															
A. Język angielski I															
B. Wiedza na poziomie B1 / B2															
CEL PRZEDMIOTU															
1) Student komunikuje się w języku angielskim.															
2) Student posiada duży zasób słownictwa oraz zwrotów. Poszerzenie posiadanej przez studenta znajomości języka obcego ogólnego o umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym charakterystycznym dla danej dziedziny, zgodnej z kierunkiem studiów.															
3) Student włada czterema umiejętnościami językowymi; mówienie, pisanie, słuchanie, czytanie.															
4) Student zna reguły gramatyki angielskiej.															
5) Student posiada podstawowe informacje dotyczące kultury anglosaskiej.															
6) Przygotowanie do posługiwania się językiem obcym w środowisku zawodowym.															
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU															
KOD		OPIS												EFEKT	
Wiedza															
W1		Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej												K_W18	
W1.1		zna podstawową terminologię branżową													
Umiejętności															
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie												K_U01	
U1.1		potrafi przetwarzać informacje w języku angielskim na poziomie B1													
U2		Posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów technicznych, m.in. instrukcji obsługi sprzętu i oprogramowania												K_U04	
U2.1		potrafi podjąć dyskusję i zrozumieć teksty branżowe w stopniu komunikatywnym													
Kompetencje															
K1		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole												K_K01	
K1.1		ma świadomość konsekwencji podejmowanych decyzji na innych członków zespołu, otoczenie i środowisko													

K2	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej			K_K05
	K2.1	nieustannie doskonalili swoje umiejętności językowe w zakresie mówienia, czytania, pisania i słuchania		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			60	36
Ćwiczenia			60	36
1	Electronics		5	3
2	Computing and logic		5	3
3	Materials		5	3
4	Air and water		5	3
5	Heat		5	3
6	Light and sound		5	3
7	Manufacturing		5	3
8	Codes and standards		5	3
9	Ways in to technology		5	3
10	Plastics		5	3
11	Future homes		5	3
12	Alternative energy		5	3
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
	Wiedza		Ćwiczenia	
W1	W1.1	1	kolokwium ustne	K_W18
		2	kolokwium pisemne pytania zamknięte	
		3	prezentacja multimedialna	
		4	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności		Ćwiczenia
U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U01
		2	kolokwium pisemne pytania zamknięte	
		3	prezentacja multimedialna	
		4	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium ustne	K_U04
		2	kolokwium pisemne pytania zamknięte	
		3	prezentacja multimedialna	
		4	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje		Ćwiczenia
K1	K1.1	1	prezentacja multimedialna	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	kolokwium ustne	K_K05
		2	kolokwium pisemne pytania zamknięte	
		3	prezentacja multimedialna	
		4	aktywność na zajęciach	
FORMY OCENY				
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:				
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów
Kryteria oceniania wg skali:				
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte	
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami	
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić	
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym	
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami	
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane	
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				
	Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności

		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	60	36
PW	1	Przygotowanie do zajęć	28	52
	2	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	6	6
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	6	6
		Suma godzin:	100	100
		Punkty ECTS:	4	4
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Astley P., Lansford L.: Engineering, Oxford University Press 2013			
2	Glendinning E. H., Pohl A.: Technology 2, Oxford University Press 2008			
Uzupełniająca				
1	Latham-Koenig C., Oxenden C. : English File upper-intermediate, student's book, B2, Oxford University Press 2020			
2	Latham-Koenig C., Oxenden C. : English File upper-intermediate, workbook, B2, Oxford University Press 2020			
3	Ibbotson M.: Professional English In Use. Engineering., Cambridge University Press 2009			
4	Paulsen D., Dooley J.: Electrical Engineering., Express Publishing 2017			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)		Język angielski III										Kod przedmiotu		13	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny					
Poziom kształcenia								Profil studiów				praktyczny			
Kierunek studiów				Automatyka i robotyka				Specjalność							
Moduł kształcenia				Językowy				Język wykładowy				angielski			
Semestr				V				Forma zaliczenia				Egzamin			
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
		30	O5+E	2						18	O5+E	2			
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Ćwiczenia				30				Ćwiczenia				18			
Razem				30				Razem				18			
Praca własna studenta				20				Praca własna studenta				32			
Razem				50				Razem				50			
ECTS				2				ECTS				2			
WYMAGANIA WSTĘPNE															
A. Język angielski II															
B. Wiedza na poziomie B2															
CEL PRZEDMIOTU															
1) Student komunikuje się w języku angielskim.															
2) Student posiada duży zasób słownictwa oraz zwrotów. Poszerzenie posiadanej przez studenta znajomości języka obcego ogólnego o umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym charakterystycznym dla danej dziedziny, zgodnej z kierunkiem studiów.															
3) Student włada czterema umiejętnościami językowymi; mówienie, pisanie, słuchanie, czytanie.															
4) Student zna reguły gramatyki angielskiej.															
5) Student posiada podstawowe informacje dotyczące kultury anglosaskiej.															
6) Przygotowanie do posługiwania się językiem obcym w środowisku zawodowym.															
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU															
KOD		OPIS												EFEKT	
Wiedza															
W1		Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej												K_W18	
W1.1		zna terminologię branżową w poszerzonym zakresie													
Umiejętności															
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie												K_U01	
U1.1		potrafi prowadzić dyskusję, wymieniać się argumentami i zrozumieć bardziej skomplikowane teksty branżowe													
U2		Posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów technicznych, m.in. instrukcji obsługi sprzętu i oprogramowania												K_U04	
U2.1		potrafi przetwarzać informacje w języku angielskim na poziomie B2													
Kompetencje															
Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole															

K1	K1.1	ma świadomość konsekwencji podejmowanych decyzji na innych członków zespołu, otoczenie i środowisko	K_K01
K2	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		K_K05
	K2.1	nieustannie doskonali swoje umiejętności językowe w zakresie mówienia, pisania, słuchania, czytania i efektywnej komunikacji z innymi	

TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		30	18
Ćwiczenia		30	18
1	Robotics	5	3
2	Transportation	5	3
3	Environmental engineering	5	3
4	Household technology	5	3
5	Defence technology	5	3
6	Career development	5	3

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS		EFEKT
		Wiedza	Ćwiczenia

W1	W1.1	1	egzamin ustny	K_W18
		2	kolokwium ustne	
		3	kolokwium pisemne pytania zamknięte	
		4	prezentacja multimedialna	
		5	aktywność na zajęciach	

Umiejętności

U1	U1.1	1	egzamin ustny	K_U01
		2	kolokwium ustne	
		3	prezentacja multimedialna	
		4	aktywność na zajęciach	

U2	U2.1	1	egzamin ustny	K_U04
		2	kolokwium ustne	
		3	kolokwium pisemne pytania zamknięte	
		4	prezentacja multimedialna	
		5	aktywność na zajęciach	

Kompetencje

K1	K1.1	1	prezentacja multimedialna	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	

K2	K2.1	1	egzamin ustny	K_K05
		2	kolokwium ustne	
		3	kolokwium pisemne pytania zamknięte	
		4	prezentacja multimedialna	
		5	aktywność na zajęciach	

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

	Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	18

PW	1	Przygotowanie do zajęć	8	20
	2	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	6	6
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	6	6
		Suma godzin:	50	50
		Punkty ECTS:	2	2
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Astley P., Lansford L.: Engineering, Oxford University Press 2013			
2	Glendinning E. H., Pohl A.: Technology 2, Oxford University Press 2008			
Uzupełniająca				
1	Latham-Koenig C., Oxenden C. : English File upper-intermediate, student's book, B2, Oxford University Press 2020			
2	Latham-Koenig C., Oxenden C. : English File upper-intermediate, workbook, B2, Oxford University Press 2020			
3	Ibbotson M.: Professional English In Use. Engineering., Cambridge University Press 2009			
4	Paulsen D., Dooley J.: Electrical Engineering., Express Publishing 2017			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)		Język niemiecki I										Kod przedmiotu		14	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny					
Poziom kształcenia								Profil studiów				praktyczny			
Kierunek studiów				Automatyka i robotyka				Specjalność							
Moduł kształcenia				Językowy				Język wykładowy				niemiecki			
Semestr				II				Forma zaliczenia				Zaliczenie z oceną			
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
		30	ZO2	2						18	ZO2	2			
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Ćwiczenia				30				Ćwiczenia				18			
Razem				30				Razem				18			
Praca własna studenta				20				Praca własna studenta				32			
Razem				50				Razem				50			
ECTS				2				ECTS				2			
WYMAGANIA WSTĘPNE															
A. Poziom B1															
B. Wstępna wiedza z j. niemieckiego na poziomie szkoły średniej															
CEL PRZEDMIOTU															
1) Student komunikuje się w języku niemieckim															
2) Student posiada duży zasób słownictwa oraz zwrotów. Poszerzenie posiadanej przez studenta znajomości języka obcego ogólnego o umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym charakterystycznym dla danej dziedziny, zgodnej z kierunkiem studiów.															
3) Student włada czterema umiejętnościami językowymi; mówienie, pisanie, słuchanie, czytanie.															
4) Student zna reguły gramatyki niemieckiej.															
5) Student posiada podstawowe informacje dotyczące kultury niemieckojęzycznej.															
6) Przygotowanie do posługiwania się językiem obcym w środowisku zawodowym.															
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU															
KOD		OPIS												EFEKT	
Wiedza															
W1		Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej												K_W18	
W1.1		zna podstawową terminologię branżową													
Umiejętności															
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie												K_U01	
U1.1		potrafi przetwarzać i analizować podstawowe informacje w języku niemieckim													
U2		Posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów technicznych, m.in. instrukcji obsługi sprzętu i oprogramowania												K_U04	
U2.1		potrafi podjąć dyskusję i zrozumieć elementarne teksty branżowe													
Kompetencje															
Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole															

K1	K1.1	ma świadomość konieczności doskonalenia swoich umiejętności językowych w zakresie mówienia, czytania, pisania i słuchania		K_K01	
K2	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej			K_K05	
	K2.1	ma świadomość konieczności doskonalenia swoich umiejętności językowych w zakresie mówienia, czytania, pisania i słuchania			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT				30	18
Ćwiczenia				30	18
1	Arbeitswelt. Berufe in der Branche.			5	3
2	Mitarbeiter (mw) gesucht! Fit für den Beruf als Elektroniker			5	3
3	In meinem Werkzeugkasten.			5	3
4	Blick in die Zukunft. Ausbildungszeit.			5	3
5	Meine Anstellung.			5	3
6	Mein Lebenslauf. Das Vorstellungsgespräch.			5	3
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
		Wiedza	Ćwiczenia		
W1	W1.1	1	kolokwium ustne	K_W18	
		2	projekt		
		Umiejętności	Ćwiczenia		
U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U01	
		2	projekt		
U2	U2.1	1	kolokwium ustne	K_U04	
		2	projekt		
		Kompetencje	Ćwiczenia		
K1	K1.1	1	kolokwium ustne	K_K01	
		2	projekt		
K2	K2.1	1	kolokwium ustne	K_K05	
		2	projekt		
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		4	8
	2	Czytanie wskazanej literatury		4	7
	3	Przygotowanie projektu		10	10
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		2	7
		Suma godzin:		50	50
		Punkty ECTS:		2	2
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Akademie Deutsch B2, Band 4. Intensivlehrwerk, Hueber Verlag 2021.				
2	Auswahl von Fachtexten				
Uzupełniająca					

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																	
Nazwa przedmiotu (modułu)		Język niemiecki II										Kod przedmiotu		15			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny							
Poziom kształcenia												Profil studiów		praktyczny			
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka										Specjalność					
Moduł kształcenia		Językowy										Język wykładowy		niemiecki			
Semestr		III										Forma zaliczenia		Zaliczenie z oceną			
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																	
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt			
		60	ZO3	4						36	ZO3	4					
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																	
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE									
		Ćwiczenia		60				Ćwiczenia		36							
		Razem		60				Razem		36							
Praca własna studenta		40				Praca własna studenta		64									
		Razem		100				Razem		100							
		ECTS		4				ECTS		4							
WYMAGANIA WSTĘPNE																	
A. Język niemiecki I B.																	
CEL PRZEDMIOTU																	
<p>1) Student komunikuje się w języku niemieckim.</p> <p>2) Student posiada duży zasób słownictwa oraz zwrotów. Poszerzenie posiadanej przez studenta znajomości języka obcego ogólnego o umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym charakterystycznym dla danej dziedziny, zgodnej z kierunkiem studiów.</p> <p>3) Student włada czterema umiejętnościami językowymi; mówienie, pisanie, słuchanie, czytanie.</p> <p>4) Student zna reguły gramatyki niemieckiej.</p> <p>5) Student posiada podstawowe informacje dotyczące kultury niemieckiej.</p> <p>6) Przygotowanie do posługiwania się językiem obcym w środowisku zawodowym.</p>																	
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																	
KOD		OPIS												EFEKT			
Wiedza																	
W1		Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej												K_W18			
		W1.1		Zna podstawową terminologię branżową													
Umiejętności																	
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie												K_U01			
		U1.1		Potrafi przetwarzać informacje w języku angielskim na poziomie B1													
U2		Posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów technicznych, m.in. instrukcji obsługi sprzętu i oprogramowania												K_U04			
		U2.1		Potrafi podjąć dyskusję i zrozumieć teksty branżowe w stopniu komunikatywnym													
Kompetencje																	
K1		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole												K_K01			
		K1.1		Nieustannie doskonali swoje umiejętności językowe w zakresie mówienia, czytania, pisania i słuchania													

K2	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej			K_K05	
	K2.1	Ma świadomość konsekwencji podejmowanych decyzji na innych członków zespołu, otoczenie i środowisko			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT			60	36	
Ćwiczenia			60	36	
1	Technik heute.		5	3	
2	Multimedialgeräte.		5	3	
3	Ein Defekt.		5	3	
4	Eine Reklamation.		5	3	
5	Für mehr Sicherheit.		5	3	
6	Sicherheitszeichen.		5	3	
7	Mit Sicherheit gut ausgerüstet.		5	3	
8	Prevention am Arbeitsplatz.		5	3	
9	Im Brandfall richtig reagieren.		5	3	
10	Computerwelt.		5	3	
11	Deutschprüfung Zertifikat B2		10	6	
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD		OPIS		EFEKT	
		Wiedza Ćwiczenia			
W1	W1.1	1	kolokwium ustne	K_W18	
		2	projekt		
		Umiejętności Ćwiczenia			
U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U01	
		2	projekt		
U2	U2.1	1	kolokwium ustne	K_U04	
		2	projekt		
		Kompetencje Ćwiczenia			
K1	K1.1	1	projekt	K_K01	
K2	K2.1	1	projekt	K_K05	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		60	36
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		5	15
	2	Czytanie wskazanej literatury		5	15
	3	Przygotowanie projektu		20	20
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		10	14
		Suma godzin:		100	100
		Punkty ECTS:		4	4
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Akademie Deutsch B2, Band 4. Intensivlehrwerk, Hueber Verlag 2020.				
2	Auswahl von Fachtexten				

Uzupelniająca	
1	Goethe Zertifikat B2. Deutschprüfung für Erwachsene, Hueber Verlag 2020.

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)		Język niemiecki III										Kod przedmiotu		16	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny					
Poziom kształcenia								Profil studiów				praktyczny			
Kierunek studiów				Automatyka i robotyka				Specjalność							
Moduł kształcenia				Językowy				Język wykładowy				niemiecki			
Semestr				V				Forma zaliczenia				Egzamin			
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
		30	O5+E	2						18	O5+E	2			
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Ćwiczenia				30				Ćwiczenia				18			
Razem				30				Razem				18			
Praca własna studenta				20				Praca własna studenta				32			
Razem				50				Razem				50			
ECTS				2				ECTS				2			
WYMAGANIA WSTĘPNE															
A. Język niemiecki II B.															
CEL PRZEDMIOTU															
1) Student komunikuje się w języku niemieckim. 2) Student posiada duży zasób słownictwa oraz zwrotów. Poszerzenie posiadanej przez studenta znajomości języka obcego ogólnego o umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym charakterystycznym dla danej dziedziny, zgodnej z kierunkiem studiów. 3) Student włada czterema umiejętnościami językowymi; mówienie, pisanie, słuchanie, czytanie. 4) Student zna reguły gramatyki niemieckiej. 5) Student posiada podstawowe informacje dotyczące kultury niemieckiej. 6) Przygotowanie do posługiwania się językiem obcym w środowisku zawodowym.															
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU															
KOD		OPIS												EFEKT	
Wiedza															
W1		Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej												K_W18	
W1.1		zna terminologię branżową w poszerzonym zakresie													
Umiejętności															
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie												K_U01	
U1.1		potrafi prowadzić dyskusję, wymieniać się argumentami i zrozumieć bardziej skomplikowane teksty branżowe													
U2		Posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów technicznych, m.in. instrukcji obsługi sprzętu i oprogramowania												K_U04	
U2.1		potrafi przetwarzać informacje w języku niemieckim na poziomie B2													
Kompetencje															
K1		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole												K_K01	
K1.1		nieustannie doskonali swoje umiejętności językowe w zakresie mówienia, pisania, słuchania, czytania i efektywnej komunikacji z innymi													

K2	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej			K_K05	
	K2.1	ma świadomość konsekwencji podejmowanych decyzji na innych członków zespołu, otoczenie i środowisko			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT			30	18	
Ćwiczenia			30	18	
1	Kompetenz im Beruf.		5	3	
2	Bereiche der Elektronik.		5	3	
3	In der IT-Branche.		5	3	
4	Mechatronik ist in.		5	3	
5	Berufliche Weiterbildung.		5	3	
6	Deutschprüfung Zertifikat B2		5	3	
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
	Wiedza		Ćwiczenia		
W1	W1.1	1	egzamin ustny		K_W18
		2	kolokwium ustne		
		3	projekt		
	Umiejętności		Ćwiczenia		
U1	U1.1	1	egzamin ustny		K_U01
		2	kolokwium ustne		
		3	projekt		
U2	U2.1	1	egzamin ustny		K_U04
		2	kolokwium ustne		
		3	projekt		
	Kompetencje		Ćwiczenia		
K1	K1.1	1	projekt		K_K01
K2	K2.1	1	projekt		K_K05
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
	Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			30	18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		3	5
	2	Czytanie wskazanej literatury		3	5
	3	Przygotowanie projektu		10	10
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		4	12
			Suma godzin:	50	50
			Punkty ECTS:	2	2
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Akademie Deutsch B2, Band 4. Intensivlehrwerk, Hueber Verlag 2021.				
2	Auswahl von Fachtexten				
Uzupelniająca					
1	Goethe Zertifikat B2. Deutschprüfung für Erwachsene, Hueber Verlag 2020.				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Analiza matematyczna												Kod przedmiotu		17			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność									
Moduł kształcenia					Podstawowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					I					Forma zaliczenia					Egzamin				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	E1	2								9	E1	2							
			30	ZO1	3								18	ZO1	3				
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Ćwiczenia					30					Ćwiczenia					18				
Razem					45					Razem					27				
Praca własna studenta					80					Praca własna studenta					98				
Razem					125					Razem					125				
ECTS					5					ECTS					5				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Znajomość matematyki w zakresie wymaganym na maturze na poziomie podstawowym																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Poznanie i opanowanie pojęcia granicy i pochodnej, metod ich obliczania i zastosowania do badania przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i stosowania metod przybliżonych rozwiązywania równań. Poznanie pojęcia całki i jej zastosowań w geometrii i fizyce.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS																EFEKT	
Wiedza																			
W1		Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów																K_W01	
W1.1		posiada gruntowną i wszechstronną wiedzę na temat zagadnień i metod wykorzystywanych przy rozwiązywaniu problemów metodami matematycznymi oraz potrafi twórczo stosować tę wiedzę																	
Umiejętności																			
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie																K_U01	
U1.1		posiada umiejętność wyszukiwania w dostępnych źródłach informacji związanych z rozwiązywaniem problemów z zakresu analizy matematycznej																	
Kompetencje																			
K1		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole																K_K01	
K1.1		posiada umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów matematycznych zarówno metodami analitycznymi, jak i algorytmicznymi; umiejętność współpracy w zespole oraz prezentowania swoich osiągnięć (w mowie i piśmie)																	

K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania			K_K06
	K2.1	bierze udział w poszczególnych etapach grupowego rozwiązywania problemów matematycznych i aktywnie uczestniczy w omawianiu aparatu matematycznego wybranego do rozwiązania tych problemów		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	Granica i ciągłość funkcji; asymptoty		3	2
2	Pochodna funkcji; różniczka i wzór Taylora		3	2
3	Zastosowania pochodnych		3	1
4	Całka nieoznaczona		3	2
5	Całka oznaczona; zastosowania w geometrii i fizyce		3	2
Ćwiczenia			30	18
1	Granica i ciągłość funkcji; asymptoty		6	4
2	Pochodna funkcji; różniczka i wzór Taylora		6	4
3	Zastosowania pochodnych		6	2
4	Całka nieoznaczona		6	4
5	Całka oznaczona; zastosowania w geometrii i fizyce		6	4
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD		OPIS		EFEKT
		Wiedza	Wykład	
W1	W1.1	1	egzamin ustny	K_W01
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Wykład	
U1	U1.1	1	egzamin ustny	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	1	egzamin ustny	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06
		Wiedza	Ćwiczenia	
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W01
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Ćwiczenia	
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Ćwiczenia	
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06
FORMY OCENY				
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:				
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów
Kryteria oceniania wg skali:				
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte	
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami	
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić	
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym	
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami	
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane	
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				
	Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			45 27

Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	15	19
	2	Czytanie wskazanej literatury	15	19
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	25	30
	4	Przygotowanie do kolokwiiów	25	30
		Suma godzin:	125	125
		Punkty ECTS:	5	5
LITERATURA				
Podstawowa				
1	G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom 1-3, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2009			
2	W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I i II, PWN, Warszawa 2001			
Uzupełniająca				
1	M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012			
2	M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Algebra liniowa												Kod przedmiotu		18		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność									
Moduł kształcenia					Podstawowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					I					Forma zaliczenia					Egzamin				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	E1	2								9	E1	2							
			30	ZO1	3								18	ZO1	3				
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Ćwiczenia					30					Ćwiczenia					18				
Razem					45					Razem					27				
Praca własna studenta					80					Praca własna studenta					98				
Razem					125					Razem					125				
ECTS					5					ECTS					5				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Znajomość matematyki w zakresie wymaganym na maturze na poziomie podstawowym																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Poznanie rachunku macierzowego i jego zastosowanie do rozwiązywania układów równań liniowych. Poznanie pojęcia liczby zespolonej. Opanowanie podstaw rachunku wektorowego i geometrii przestrzeni trójwymiarowej.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS																EFEKT	
Wiedza																			
W1		Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																K_W16	
		W1.1		Zna narzędzia algebry liniowej wykorzystywane w zastosowaniach inżynierskich															
W2		Ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej																K_W22	
		W2.1		Zna narzędzia algebry liniowej wykorzystywane w zastosowaniach inżynierskich															
Umiejętności																			
U1		Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych																K_U02	
		U1.1		Potrafi myśleć abstrakcyjnie															
		U1.2		Potrafi dokonywać syntezy i analizy pojęć															
		U1.3		Potrafi modelować i weryfikować założenia modeli															
U2		Posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej																K_U23	
		U2.1		Potrafi myśleć abstrakcyjnie															
		U2.2		Potrafi dokonywać syntezy i analizy pojęć															
		U2.3		Potrafi modelować i weryfikować założenia modeli															
Kompetencje																			
K1		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole																K_K01	
		K1.1		Komunikuje się ścisłym językiem															
		K1.2		Wykazuje kreatywność w rozwiązywaniu problemów															

K2	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej			K_K05
	K2.1	Komunikuje się ścisłym językiem		
	K2.2	Wykazuje kreatywność w rozwiązywaniu problemów		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	Macierze i wyznaczniki		4	3
2	Układy równań liniowych		2	1
3	Liczby zespolone, wielomiany i funkcje wymierne		4	2
4	Rachunek wektorowy		2	1
5	Geometria analityczna w przestrzeni		3	2
Ćwiczenia			30	18
1	Macierze i wyznaczniki		8	6
2	Układy równań liniowych		4	2
3	Liczby zespolone, wielomiany i funkcje wymierne		8	4
4	Rachunek wektorowy		4	2
5	Geometria analityczna w przestrzeni		6	4
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
		Wiedza	Wykład	
W1	W1.1	1	egzamin ustny	K_W16
		2	kolokwium ustne	
		3	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	egzamin ustny	K_W22
		2	kolokwium ustne	
		3	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Wykład	
U1	U1.1	1	egzamin ustny	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	egzamin ustny	
		2	kolokwium ustne	
		3	aktywność na zajęciach	
	U1.3	1	egzamin ustny	
		2	kolokwium ustne	
		3	aktywność na zajęciach	
	U2	U2.1	1	
2			kolokwium ustne	
3			aktywność na zajęciach	
U2.2		1	egzamin ustny	
		2	kolokwium ustne	
		3	aktywność na zajęciach	
U2.3		1	egzamin ustny	
		2	kolokwium ustne	
		3	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	1	egzamin ustny	K_K01
		2	kolokwium ustne	
		3	aktywność na zajęciach	
	K1.2	1	egzamin ustny	
		2	kolokwium ustne	
		3	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	egzamin ustny	K_K05
		2	kolokwium ustne	
		3	aktywność na zajęciach	
	1	egzamin ustny		

	K2.2	2	kolokwium ustne	
		3	aktywność na zajęciach	
Wiedza Ćwiczenia				
W1	W1.1	1	kolokwium ustne	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium ustne	K_W22
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Ćwiczenia				
U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	kolokwium ustne	
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.3	1	kolokwium ustne	
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium ustne	K_U23
		2	aktywność na zajęciach	
	U2.2	1	kolokwium ustne	
		2	aktywność na zajęciach	
	U2.3	1	kolokwium ustne	
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Ćwiczenia				
K1	K1.1	1	kolokwium ustne	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
	K1.2	1	kolokwium ustne	
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	kolokwium ustne	K_K05
		2	aktywność na zajęciach	
	K2.2	1	kolokwium ustne	
		2	aktywność na zajęciach	

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
PW	1	Przygotowanie do zajęć		25	33
	2	Czytanie wskazanej literatury		25	35
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		30	30
		Suma godzin:		125	125
		Punkty ECTS:		5	5

LITERATURA

Podstawowa

1	Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra z geometrią analityczną. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna GiS, Wrocław 2008.
2	Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra z geometrią analityczną. Przykłady i zadania, Oficyna GiS, Wrocław 2008.

3	Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna GiS, Wrocław.
4	Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra liniowa 1. Przykłady i zadania, Oficyna GiS, Wrocław.
Uzupełniająca	
1	Leitner P., Matuszewski W., Rojek Z., Zadania z matematyki wyższej, cz.1, WNT, Warszawa 2000.
2	Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, cz.I, PWN, Warszawa 2001.
3	Mostowski A., Stark M., Elementy algebry wyższej, PWN.

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Metody komputerowe w obliczeniach inżynierskich												Kod przedmiotu			19	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność									
Moduł kształcenia					Podstawowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					II					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt		
15	ZO2	1								9	ZO2	1							
					30	ZO2	2								18	ZO2	2		
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					30					Laboratorium					18				
Razem					45					Razem					27				
Praca własna studenta					30					Praca własna studenta					48				
Razem					75					Razem					75				
ECTS					3					ECTS					3				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Podstawy algebry liniowej.																			
CEL PRZEDMIOTU																			
<p>Celem przedmiotu jest:</p> <p>zapoznanie studentów z podstawowymi metodami komputerowymi stosowanymi przy obliczeniach inżynierskich,</p> <p>ukształtowanie wśród studentów zrozumienia konieczności poprawnego wykonywania obliczeń inżynierskich z założoną dokładnością,</p> <p>ukształtowanie podstawowych umiejętności praktycznego wykorzystania środowisk Matlab/Octave/Scilab w rozwiązywaniu typowych zadań inżynierskich.</p>																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS																EFEKT	
Wiedza																			
W1		Ma podstawową wiedzę z matematyki stosowanej obejmującą modelowanie matematyczne, metody numeryczne oraz metody symulacji używane do rozwiązywania problemów i zadań inżynierskich. Ma podstawową wiedzę z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować ją w obszarze studiowanego kierunku studiów																K_W02	
W1.1		Ma wiedzę dotyczącą działań na macierzach i ich właściwościach (wyznacznik macierzy, transpozycja).																	
Umiejętności																			
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie																K_U01	
U1.1		Potrafi wyszukiwać w dokumentacji programu Matlab informacji o funkcjach umożliwiających obliczenia inżynierskie.																	

U2	Posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów technicznych, m.in. instrukcji obsługi sprzętu i oprogramowania		K_U04	
	U2.1	Potrafi zrozumieć wyjaśnienia i opisy funkcji technicznych.		
U3	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21	
	U3.1	Potrafi korzystać z właściwości macierzy do analizy podstawowych własności systemów (stabilność, sterowalność, obserwowalność).		
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01	
	K1.1	Potrafi współpracować przy wyszukiwaniu informacji o podstawowych metodach realizujących np. funkcje trygonometryczne w MATLABie.		
K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		K_K06	
	K2.1	Potrafi stosować techniki komunikacyjne i współpracować z innymi członkami grupy, wykorzystując do tego różne narzędzia i platformy internetowe.		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			9	6
Wykład			3	2
1	Środowiska obliczeń inżynierskich Matlab, Octave oraz Scilab. Charakterystyka każdego ze środowisk, zakres zastosowań, główne wady i zalety. Zasady i wskazówki korzystania z obszernej pomocy dołączanej do środowisk. Operacje algebraiczne na wektorach i macierzach oraz ich przekształcenia. Wyrażenia logiczne i operatory relacyjne. Operacje na ciągach znaków. Podstawowe funkcje matematyczne trygonometryczne i słowa kluczowe. Instrukcje iteracyjne i rekurencja (pętle for, while), konstrukcje warunkowe (if-else, switch-case). Definicja skryptu oraz funkcji. Operacje na plikach i zmiennych w przestrzeni roboczej. Elementy programowania, debugowanie. Funkcje analizujące zbiór danych. Operacje na wielomianach. Interpolacja i aproksymacja. Tworzenie wykresów dwu- i trójwymiarowych. Prosta animacja. Niestandardowe struktury danych: macierze rzadkie, struktury, tablice komórkowe, tablice wielowymiarowe. Operacje na symbolach. Budowa graficznego interfejsu użytkownika. Wykorzystanie zewnętrznych kompilatorów znanych języków programowania (C, C++). Przegląd wybranych przyborników. Pakiet Simulink. Budowa modeli z bloków operacyjnych, symulowanie układów w czasie rzeczywistym, komunikacja z serwerem OPC.		3	2
Laboratorium			6	4
1	Środowiska obliczeń inżynierskich Matlab, Octave oraz Scilab. Charakterystyka każdego ze środowisk, zakres zastosowań, główne wady i zalety. Zasady i wskazówki korzystania z obszernej pomocy dołączanej do środowisk. Operacje algebraiczne na wektorach i macierzach oraz ich przekształcenia. Wyrażenia logiczne i operatory relacyjne. Operacje na ciągach znaków. Podstawowe funkcje matematyczne trygonometryczne i słowa kluczowe. Instrukcje iteracyjne i rekurencja (pętle for, while), konstrukcje warunkowe (if-else, switch-case). Definicja skryptu oraz funkcji. Operacje na plikach i zmiennych w przestrzeni roboczej. Elementy programowania, debugowanie. Funkcje analizujące zbiór danych. Operacje na wielomianach. Interpolacja i aproksymacja. Tworzenie wykresów dwu- i trójwymiarowych. Prosta animacja. Niestandardowe struktury danych: macierze rzadkie, struktury, tablice komórkowe, tablice wielowymiarowe. Operacje na symbolach. Budowa graficznego interfejsu użytkownika. Wykorzystanie zewnętrznych kompilatorów znanych języków programowania (C, C++). Przegląd wybranych przyborników. Pakiet Simulink. Budowa modeli z bloków operacyjnych, symulowanie układów w czasie rzeczywistym, komunikacja z serwerem OPC.		6	4
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
	Wiedza Wykład			
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W02
		2	kolokwium pisemne pytania zamknięte	
	Umiejętności Wykład			
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U01

U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U04		
U3	U3.1	1	aktywność na zajęciach	K_U21		
Kompetencje Wykład						
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01		
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06		
Wiedza Laboratorium						
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W02		
Umiejętności Laboratorium						
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U01		
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U04		
U3	U3.1	1	aktywność na zajęciach	K_U21		
Kompetencje Laboratorium						
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01		
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06		
FORMY OCENY						
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:						
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów		
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów		
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów		
Kryteria oceniania wg skali:						
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte			
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami			
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić			
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym			
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami			
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane			
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA						
			Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
			Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć			5	5
	2	Czytanie wskazanej literatury			5	5
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia			10	20
	4	Zapoznanie się z oprogramowaniem w domu			10	18
			Suma godzin:	75	75	
			Punkty ECTS:	3	3	
LITERATURA						
Podstawowa						
1	Mrozek B., Mrozek Z., 2010, Matlab i Simulink - poradnik użytkownika.					
2	Pratap R., 2010, Matlab 7 dla naukowców i inżynierów.					
3	Miedziarek, M., Stępień, S. 2011, Numeryczna analiza systemów dynamicznych w środowisku Matlab					
4	Treichel, W., 2021, MATLAB w działaniu : ćwiczenia i zadania					
5	Chomuszko, M., 2022, Excel w nauczaniu rachunkowości : pliki z przykładami, zadaniami i raportami					
Uzupełniająca						
1	Nise, N.S., 2011, Control systems engineering					
2	Klamka, J., 2011, Teoria systemów liniowych					
3	Ostanin, A., 2009, Metody optymalizacji z MATLAB: ćwiczenia laboratoryjne					

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Analiza i modelowanie systemów												Kod przedmiotu		20		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność									
Moduł kształcenia					Podstawowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					II					Forma zaliczenia					Egzamin				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	E2	1								9	E2	1							
					30	ZO2	2								18	ZO2	2		
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					30					Laboratorium					18				
Razem					45					Razem					27				
Praca własna studenta					30					Praca własna studenta					48				
Razem					75					Razem					75				
ECTS					3					ECTS					3				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Zaliczone przedmioty Analiza matematyczna i Algebra liniowa.																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Poznanie podstawowych pojęć rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych. Wprowadzenie do teorii równań różniczkowych zwyczajnych. Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych służących do rozwiązywania problemów w praktyce inżynierskiej																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS																EFEKT	
Wiedza																			
W1		Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów																K_W01	
W1.1		Student rozpoznaje zagadnienia w których rozwiązaniu naturalne jest użycie całki oznaczonej, całki wielokrotnej, czy metod pochodnych cząstkowych. Zna geometryczny i fizyczny sens poznanych pojęć.																	
Umiejętności																			
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie																K_U01	
U1.1		posiada umiejętność wyszukiwania w dostępnych źródłach informacji związanych z rozwiązywaniem problemów z zakresu analizy matematycznej																	
Kompetencje																			
		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole																	

K1	K1.1	posiada umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów matematycznych zarówno metodami analitycznymi, jak i algorytmicznymi; umiejętność współpracy w zespole oraz prezentowania swoich osiągnięć (w mowie i piśmie)		K_K01
K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania			K_K06
	K2.1	bierze udział w poszczególnych etapach grupowego rozwiązywania problemów matematycznych i aktywnie uczestniczy w omawianiu aparatu matematycznego wybranego do rozwiązania tych problemów		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	Pochodna cząstkowa. Pochodna kierunkowa.		2	1
2	Gradient. Pochodne wyższych rzędów.		2	1
3	Ekstrema funkcji dwóch zmiennych. Ekstrema funkcji wielu zmiennych.		2	1
4	Całka podwójna. Metody obliczania. Zastosowania.		3	2
5	Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego. Zagadnienia fizyczne i techniczne prowadzące do równań różniczkowych.		3	2
6	Szeregi liczbowe. Kryterium porównawcze, Cauchy'ego, d'Alemberta. Szeregi potęgowe.		3	2
Laboratorium			30	18
1	Pochodna cząstkowa. Pochodna kierunkowa.		4	2
2	Gradient. Pochodne wyższych rzędów.		4	2
3	Ekstrema funkcji dwóch zmiennych. Ekstrema funkcji wielu zmiennych.		4	2
4	Całka podwójna. Metody obliczania. Zastosowania.		6	4
5	Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego. Zagadnienia fizyczne i techniczne prowadzące do równań różniczkowych.		6	4
6	Szeregi liczbowe. Kryterium porównawcze, Cauchy'ego, d'Alemberta. Szeregi potęgowe.		6	4
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
		Wiedza	Wykład	
W1	W1.1	1	egzamin ustny	K_W01
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Wykład	
U1	U1.1	1	egzamin ustny	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	1	egzamin ustny	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06
		Wiedza	Laboratorium	
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W01
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Laboratorium	
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Laboratorium	
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06
FORMY OCENY				
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:				
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów
Kryteria oceniania wg skali:				
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte	
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami	

dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	5	9
	2	Czytanie wskazanej literatury	5	9
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	10	15
	4	Przygotowanie do kolokwium	10	15
		Suma godzin:	75	75
		Punkty ECTS:	3	3

LITERATURA

Podstawowa

1	G.M.Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom 1-3, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2009
2	W.Krysicki, L.Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.I-II, PWN, Warszawa 2001

Uzupełniająca

1	F.Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych, PWN, Warszawa 1977
2	M.Gewert, Z.Skoczylas, Analiza matematyczna 2, Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław
3	M.Gewert, Z.Skoczylas, Analiza matematyczna 2, Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Fizyka												Kod przedmiotu		21		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność									
Moduł kształcenia					Podstawowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					I					Forma zaliczenia					Egzamin				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	E1	3								9	E1	3							
			15	ZO1	1								9	ZO1	1				
						15	ZO1	1								9	ZO1	1	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Ćwiczenia					15					Ćwiczenia					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					45					Razem					27				
Praca własna studenta					80					Praca własna studenta					98				
Razem					125					Razem					125				
ECTS					5					ECTS					5				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Elementarna wiedza z zakresu matematyki																			
CEL PRZEDMIOTU																			
<p>Uzyskanie podstawowej wiedzy i umiejętności prowadzących do: właściwego postrzegania, rozpoznawania oraz analizy i interpretacji zjawisk fizycznych w oparciu o prawa fizyki, rozwiązywania zagadnień problemowych i ćwiczeń rachunkowych dotyczących elementarnych zjawisk fizycznych, wykonania pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i określania niepewności pomiarowych.</p>																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD	OPIS																	EFEKT	
Wiedza																			
W1	Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach regulacji automatycznej. Ma podstawową wiedzę z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować ją w obszarze studiowanego kierunku studiów																		K_W03
	W1.1	Ma wiedzę w zakresie podstawowych pojęć mechaniki klasycznej, praw mechaniki oraz teoretycznych modeli, rozumie fundamentalny charakter praw Newtona.																	
	W1.2	Ma uporządkowaną wiedzę o podstawowych prawach w zakresie grawitacji, elektryczności i magnetyzmu.																	
	W1.3	Zna budowę oraz zasady działania aparatury pomiarowej do wybranych doświadczeń z zakresu termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu i optyki.																	
W1.4	Ma wiedzę na temat planowania i wykonywania eksperymentów fizycznych oraz szacowania niepewności pomiarowych wielkości mierzonych bezpośrednio i wyznaczanych pośrednio.																		
Umiejętności																			
W rozwiązywaniu zadań wykorzystuje wiedzę z zakresu techniki i zagadnień pozatechnicznych, ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych																			

U1	U1.1	Potrafi korzystać z wybranej literatury i zasobów internetu, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji,	K_U03	
	U1.2	Potrafi opisywać zjawiska fizyczne. Rozumie zjawiska i procesy fizyczne w otaczającym nas świecie, wykorzystuje prawa przyrody w technice i życiu codziennym.		
U2	Potrafi: (1) wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, (2) opracować otrzymane wyniki pomiarów, (3) określić błędy i niepewności pomiarów		K_U10	
	U2.1	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment fizyczny z zakresu termodynamiki, optyki, magnetyzmu, elektryczności, a także przewidzieć jego rezultat.		
	U2.2	Potrafi interpretować oraz opracować uzyskane wyniki eksperymentu a także wyciągać wnioski.		
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01	
	K1.1	zna ograniczenia swojej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		
	K1.2	potrafi pracować w zespole przyjmując w nim różne role, w tym również rolę kierowniczą lub koordynatora opracować uzyskane wyniki eksperymentu a także wyciągać wnioski.		
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02	
	K2.1	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień fizyki i jej zastosowań, rozumie społeczne aspekty zastosowań fizyki oraz związaną z tym odpowiedzialność		
	K2.2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie automatyk, umie interpretować oraz opracować uzyskane wyniki eksperymentu a także wyciągać wnioski.		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	Kinematyka i dynamika układu punktów materialnych. Prędkość, przyspieszenie, równania ruchu prostoliniowego i krzywoliniowego. Praca, moc, energia. Zasada zachowania energii.		3	2
2	Kinematyka i dynamika ruchu obrotowego. Środek masy, ruch środka masy, siła, pęd punktu i układu punktów materialnych. Zasada zachowania pędu i układy o zmiennej masie.		3	1
3	Opis ruchu harmonicznego swobodnego, tłumionego i wymuszonego. Rezonans mechaniczny. Hydrostatyka i hydrodynamika. Prawo Pascala i Archimedesesa. Równanie Bernoulliego. Zasady termodynamiki.		3	2
4	Optyka geometryczna i falowa. Prawo odbicia i załamania światła. Soczewki, zwierciadła, powstawanie obrazów, przyrządy optyczne. Interferencja, dyfrakcja. Elektrostatyka. Ładunek elektryczny. Prawo Coulomba. Pole elektryczne. Potencjał. Pole i potencjał p		3	2
5	Prąd i opór elektryczny. Natężenie prądu. Moc. Pojemność elektryczna. Kondensatory. Przewodniki i izolatory. Pole magnetyczne. Ruch cząstek naładowanych po okręgu. Siły magnetyczne działające na przewodnik z prądem. Pola wywołane przepływem prądu. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej.		3	2
Ćwiczenia			15	9
1	Rozwiązywanie zadań - rachunek wektorowy, kinematyka: prędkość, przyspieszenie, równania ruchu prostoliniowego i krzywoliniowego.		3	2
2	Rozwiązywanie zadań - dynamika punktu materialnego: siła, pęd punktu i układu punktów materialnych. Zasada zachowania pędu i układy o zmiennej masie.		3	1
3	Rozwiązywanie zadań - praca, moc, energia i zasada zachowania energii.		3	2
4	Rozwiązywanie zadań - ruch harmoniczny, zjawiska w ruchu falowym.		3	2
5	Rozwiązywanie zadań - prąd stały i przemienny, pole magnetyczne.		3	2
Laboratorium			15	9
1	Zapoznanie z regulaminem pracowni i przepisami BHP. Niepewności pomiarowe pomiarów bezpośrednich i pośrednich.		3	2
2	Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy na podstawie prawa Stokesa.		2	1
3	Badanie efektu Halla w germanie typu p.		2	2

4	Wyznaczanie modułu Younga przez zginanie.		2	2
5	Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych metodą kalorymetryczną.		2	2
6	Pomiar rezystancji.		2	0
7	Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej.		2	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
		Wiedza	Wykład	
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_W03
	W1.2	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	
	W1.3	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	
	W1.4	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	
		Umiejętności	Wykład	
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_U03
	U1.2	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	
U2	U2.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_U10
	U2.2	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_K01
	K1.2	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	
K2	K2.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_K02
	K2.2	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	
		Wiedza	Ćwiczenia	
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W03
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.3	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.4	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Ćwiczenia	
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U03
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U10
		2	aktywność na zajęciach	
	U2.2	1	kolokwium ustne	
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Ćwiczenia	
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
	K1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
	K2.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
		Wiedza	Laboratorium	
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W03
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	praca semestralna	
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.3	1	praca semestralna	
		2	aktywność na zajęciach	

	W1.4	1	praca semestralna			
		2	aktywność na zajęciach			
Umiejętności Laboratorium						
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U03		
		2	aktywność na zajęciach			
	U1.2	1	praca semestralna			
		2	aktywność na zajęciach			
U2	U2.1	1	praca semestralna	K_U10		
		2	aktywność na zajęciach			
	U2.2	1	praca semestralna			
		2	aktywność na zajęciach			
Kompetencje Laboratorium						
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K01		
		2	aktywność na zajęciach			
	K1.2	1	praca semestralna			
		2	aktywność na zajęciach			
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K02		
		2	aktywność na zajęciach			
	K2.2	1	praca semestralna			
		2	aktywność na zajęciach			
FORMY OCENY						
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:						
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów			4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów			4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów			5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:						
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte			
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami			
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić			
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym			
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami			
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane			
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA						
	Forma aktywności				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem				45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć			20	25
	2	Czytanie wskazanej literatury			20	25
	3	Przygotowanie pracy semestralnej			20	28
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia			20	20
				Suma godzin:	125	125
				Punkty ECTS:	5	5
LITERATURA						
Podstawowa						
1	1. Halliday D., Resnick R., Walker J., Podstawy Fizyki, t.1-5, PWN, 2005.					
2	Orear J., Fizyka, t. 1-2, WN-T, 1993.					
3	"Fizyka dla szkół wyższych" - bezpłatny, cyfrowy podręcznik http://www.openstax.pl/					
Uzupełniająca						
1	Szydłowski H., Pracownia fizyczna wspomaganą komputerem, PWN 2003.					
2	Feynman R., Leighton R., Sands M., Feynmana wykłady z fizyki. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001					

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Sztuczna inteligencja												Kod przedmiotu		22			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność									
Moduł kształcenia					Podstawowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					VI					Forma zaliczenia					Egzamin				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	E6	2								9	E6	2							
					15	ZO6	1									9	ZO6	1	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					30					Razem					18				
Praca własna studenta					45					Praca własna studenta					57				
Razem					75					Razem					75				
ECTS					3					ECTS					3				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Analiza i modelowanie systemów, Podstawy programowania – algorytmy i struktury danych, Algebra liniowa																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Zapoznanie studentów z architekturami sztucznych sieci neuronowych i algorytmami ich uczenia.																			
Zapoznanie studentów z teorią zbiorów rozmytych oraz wnioskowaniem rozmytym.																			
Zapoznanie studentów z różnymi strategiami przeszukiwania grafów.																			
Ukształtowanie umiejętności z zakresu wykorzystania poznanych metod sztucznej inteligencji w rozwiązywaniu praktycznych problemów inżynierskich.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS																EFEKT	
Wiedza																			
W1		Ma podstawową wiedzę z matematyki stosowanej obejmującą modelowanie matematyczne, metody numeryczne oraz metody symulacji używane do rozwiązywania problemów i zadań inżynierskich.																K_W02	
		W1.1		Ma podstawową wiedzę z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować ją w obszarze studiowanego kierunku studiów															
		W1.2		Potrafi wymienić typy sztucznych neuronów i scharakteryzować ich właściwości.															
W2		Ma elementarną wiedzę w zakresie: (1) formułowania problemów decyzyjnych, (2) technik przeszukiwań prostych, heurystycznych i metaheurystycznych, (3) systemów ekspertowych i obliczeń inteligentnych i wpływu tych czynników na cykl życia obiektów i zarządzanie jakością																K_W15	
		W2.1		Potrafi wymienić i scharakteryzować struktury systemów rozmytych i neuro-rozmytych.															
		W2.2		Potrafi wymienić i zdefiniować proste i heurystyczne algorytmy przeszukiwania.															
Umiejętności																			
U1		Potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych																K_U05	
		U1.1		Potrafi implementować modele systemów rozmytych.															
		U1.2		Potrafi kreatywnie wykorzystać poznane metody sztucznej inteligencji do rozwiązywania nowych problemów.															

	U1.3	Potrafi zaprojektować i zaimplementować program do przeszukiwanie prostego i heurystycznego.		
	U1.4	Potrafi implementować modele sztucznych sieci neuronowych.		
Kompetencje				
K1	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka			K_K04
	K1.1	potrafi czytelnie przedstawiać informacje związane z realizowanymi projektami tak aby były one czytelna dla odbiorcy		
K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania			K_K06
	K2.1	potrafi określać zadania członków zespołu realizującego projekt w celu uzyskania terminowego i optymalnego rozwiązania postawionego celu		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			0	0
Wykład			0	0
1	Algorytmy przeszukiwanie wszerz i w głąb. Algorytm A*. Funkcje heurystyczne. Złożoność pamięciowa i czasowa strategii przeszukiwania. Algorytm minimax. Algorytm przycinania alfa-beta. Przeszukiwanie z ograniczeniami.		0	0
2	Sztuczne sieci neuronowe. Budowa neuronu biologicznego. Matematyczny model neuronu. Perceptron prosty. Reguła uczenie perceptronu. Ograniczenia perceptronu prostego. Modele neuronów i ich własności. Struktury Adaline i Madaline. Sieci wielowarstwowe. Uczenie sieci jednowarstwowej. Uczenie sieci wielowarstwowej. Algorytm wstecznej propagacji błędów. Modele neuronów dynamicznych. Dynamiczne sieci neuronowe. Przykłady zastosowań sztucznych sieci neuronowych.		0	0
Laboratorium			0	0
1	Algorytmy przeszukiwanie wszerz i w głąb. Algorytm A*. Funkcje heurystyczne. Złożoność pamięciowa i czasowa strategii przeszukiwania. Algorytm minimax. Algorytm przycinania alfa-beta. Przeszukiwanie z ograniczeniami.		0	0
2	Sztuczne sieci neuronowe. Budowa neuronu biologicznego. Matematyczny model neuronu. Perceptron prosty. Reguła uczenie perceptronu. Ograniczenia perceptronu prostego. Modele neuronów i ich własności. Struktury Adaline i Madaline. Sieci wielowarstwowe. Uczenie sieci jednowarstwowej. Uczenie sieci wielowarstwowej. Algorytm wstecznej propagacji błędów. Modele neuronów dynamicznych. Dynamiczne sieci neuronowe. Przykłady zastosowań sztucznych sieci neuronowych.		0	0
3	Systemy rozmyte i neuro-rozmyte. Zbiory rozmyte i logika rozmyta. Operacje na zbiorach rozmytych. Wnioskowanie rozmyte. Reguły rozmyte. Przykłady systemów rozmytych. Struktury neuro-rozmyte i algorytmy ich uczenia.		0	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
	Wiedza Wykład			
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania zamknięte	K_W02
	W1.2	1	kolokwium pisemne pytania zamknięte	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania zamknięte	K_W15
	W2.2	1	kolokwium pisemne pytania zamknięte	
	Umiejętności Wykład			
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U05
	U1.2	1	aktywność na zajęciach	
	U1.3	1	aktywność na zajęciach	
	U1.4	1	aktywność na zajęciach	
	Kompetencje Wykład			
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06
	Wiedza Laboratorium			
W1	W1.1	1	aktywność na zajęciach	K_W02
	W1.2	1	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	aktywność na zajęciach	K_W15

W2.2	1	aktywność na zajęciach		K_U05	
Umiejętności Laboratorium					
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U05	
	U1.2	1	aktywność na zajęciach		
	U1.3	1	aktywność na zajęciach		
	U1.4	1	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Laboratorium					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		10	10
	2	Czytanie wskazanej literatury		10	10
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		10	10
	4	Przygotowywanie sprawozdań ze zrealizowanych zadań		15	27
		Suma godzin:		75	75
		Punkty ECTS:		3	3
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Osowski, S. Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, Warszawa 2006				
2	Krawiec, K. Uczenie maszynowe i sieci neuronowe, Poznań 2004				
Uzupełniająca					
1	Patan, K. Artificial neural networks for the modelling and fault diagnosis of technical system, Berlin 2008				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Podstawy programowania obiektowego												Kod przedmiotu		23		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność									
Moduł kształcenia					Podstawowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					V					Forma zaliczenia					Egzamin				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	E5	2								9	E5	2							
					15	ZO5	1									9	ZO5	1	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					30					Razem					18				
Praca własna studenta					45					Praca własna studenta					57				
Razem					75					Razem					75				
ECTS					3					ECTS					3				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Programowanie strukturalne, algorytmy i struktury danych																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z programowaniem obiektowych i podstawami programowania zorientowanego obiektowo.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS																EFEKT	
Wiedza																			
W1		Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania systemów operacyjnych oraz programowania w językach niskiego i wysokiego poziomu. Potrafi wykorzystać tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów																K_W05	
W1.1		Zna podstawy programowania w języku obiektowym, zna instrukcje warunkowe oraz iteracyjne, zna pojęcia dziedziczenia obiektów i polimorfizmu.																	
W2		Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania procesorów, komputerów i sieci komputerowych. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie rozwiązywania problemów inżynierskich oraz w zastosowaniach poza technicznych																K_W06	
W2.1		Wie jak działa sieć LAN, zna podstawy protokołu Ethernet.																	
Umiejętności																			
U1		Posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów technicznych, m.in. instrukcji obsługi sprzętu i oprogramowania																K_U04	
U1.1		Potrafi obsługiwać anglojęzyczne środowiska programistyczne (IDE), takie jak np. Jupyter Notebook, Spyder, IDLE.																	
Kompetencje																			
K1		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole																K_K01	
K1.1		Potrafi wspólnie edytować jeden kod źródłowy.																	
K2		Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania																K_K06	

K2.1	Potrafi zarządzać projektem programistycznym i stosować techniki programowania zwinnego (SCRUM).			K_R00	
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT				30	18
Wykład				15	9
1	Pojęcie abstrakcyjnego typu danych. Definicja klas. Encapsulacja - deklaracja i definicja metod składowych klas.			3	0
2	Składowe prywatne i publiczne klasy. Przeciążenie funkcji. Konstruktory: konstruktor domniemany, konstruktor kopiujący.			3	0
3	Destruktory. Przeciążenie operatorów. Funkcje zaprzyjaźnione. Funkcje typu inline. Konwersje zdefiniowane przez użytkownika: funkcja konwertująca, konstruktor konwertujący.			3	0
4	Dziedziczenie. Zasady dziedziczenia. Składowe typu protected.			3	0
5	Polimorfizm. Funkcje wirtualne. Funkcje czysto wirtualne. Wczesne i późne wiązanie funkcji. Koszty czasowe i pamięciowe związane ze stosowaniem polimorfizmu			3	0
6	Pojęcie abstrakcyjnego typu danych. Definicja klas. Encapsulacja - deklaracja i definicja metod składowych klas.			0	2
7	Składowe prywatne i publiczne klasy. Przeciążenie funkcji. Konstruktory			0	1
8	Destruktory. Konwersje zdefiniowane przez użytkownika: funkcja konwertująca, konstruktor konwertujący.			0	2
9	Dziedziczenie. Zasady dziedziczenia. Składowe typu protected.			0	2
10	Polimorfizm. Funkcje wirtualne. Funkcje czysto wirtualne.			0	2
Laboratorium				15	9
1	Pojęcie abstrakcyjnego typu danych. Definicja klas. Encapsulacja - deklaracja i definicja metod składowych klas.			3	0
2	Składowe prywatne i publiczne klasy. Przeciążenie funkcji. Konstruktory: konstruktor domniemany, konstruktor kopiujący.			3	0
3	Destruktory. Przeciążenie operatorów. Funkcje zaprzyjaźnione. Funkcje typu inline. Konwersje zdefiniowane przez użytkownika: funkcja konwertująca, konstruktor konwertujący.			3	0
4	Dziedziczenie. Zasady dziedziczenia. Składowe typu protected.			3	0
5	Polimorfizm. Funkcje wirtualne. Funkcje czysto wirtualne. Wczesne i późne wiązanie funkcji. Koszty czasowe i pamięciowe związane ze stosowaniem polimorfizmu			3	0
6	Pojęcie abstrakcyjnego typu danych. Definicja klas. Encapsulacja - deklaracja i definicja metod składowych klas.			0	2
7	Składowe prywatne i publiczne klasy. Przeciążenie funkcji. Konstruktory			0	1
8	Destruktory. Konwersje zdefiniowane przez użytkownika: funkcja konwertująca, konstruktor konwertujący.			0	2
9	Dziedziczenie. Zasady dziedziczenia. Składowe typu protected.			0	2
10	Polimorfizm. Funkcje wirtualne. Funkcje czysto wirtualne.			0	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
Wiedza Wykład					
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_W05	
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_W06	
Umiejętności Wykład					
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U04	
Kompetencje Wykład					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06	
Wiedza Laboratorium					
W1	W1.1	1	aktywność na zajęciach	K_W05	
W2	W2.1	1	aktywność na zajęciach	K_W06	
Umiejętności Laboratorium					
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U04	
Kompetencje Laboratorium					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06	

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	30	18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	10	10
	2	Czytanie wskazanej literatury	5	10
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	15	15
	4	Przygotowywanie sprawozdań i skryptów z laboratorium	15	22
		Suma godzin:	75	75
		Punkty ECTS:	3	3

LITERATURA

Podstawowa

- 1 Wojtuszkiewicz K., 2009, Programowanie strukturalne i obiektowe.
- 2 Czaja K., Koncewicz-Krzemień J., 1997, Podstawy języka C++.
- 3 Banachowski L., Diks K., Rytter W., 2006, Algorytmy i struktury danych.

Uzupełniająca

- 1 Lippman S.B.: Model w C++, WNT, Warszawa, 1996.
- 2 Eckel B.: Thinking in C++, Hellion, Warszawa, 2002.
- 3 Stroustrup B.: C++ Język programowania, WNT, Warszawa, 2001.
- 4 Shalloway A., Trott J.R.: Projektowanie zorientowane obiektowo. Wzorce obiektowe II, Helion, Warszawa, 2005.

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Systemy baz danych + Sieci komputerowe												Kod przedmiotu		24		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność									
Moduł kształcenia					Podstawowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					II					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt		
15	ZO2	2								9	ZO2	2							
					15	ZO2	2								9	ZO2	2		
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					30					Razem					18				
Praca własna studenta					70					Praca własna studenta					82				
Razem					100					Razem					100				
ECTS					4					ECTS					4				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
podstawy technologii informacyjnej																			
CEL PRZEDMIOTU																			
<p>Zapoznanie się z podstawowymi elementami stanowiska komputerowego oraz podzespołami jednostki centralnej. Umiejętność określenia oraz wskazania i opisanie najważniejszych paramterów danego podzespołu. Zapoznanie się z możliwościami pakietu Office Web Apps. Zdobycie wiedzy na temat podstawowych urządzeń sieciowych, okablowania sieciowego oraz topologii sieciowych. Zalety i wady poszczególnych rozwiązań. Zapoznanie się z podstawowymi technikami przesyłu danych w sieci (routing, protokoły, nat). Określenie zagrożeń informatycznych oraz przeciwdziałanie im.</p> <p>Gruntowne zapoznanie się z możliwościami pakietu Office (Word, Excel, PowerPoint, Access). Podstawowe narzędzia w systemie Windows. Programy do obróbki danych i ich wizualizacji. Podstawowe informacje na temat relacyjnych baz danych. Zapoznanie się z systemami liczbowymi i ich praktyczne wykorzystanie w adresacji IP.</p>																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS															EFEKT		
Wiedza																			
W1		Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania procesorów, komputerów i sieci komputerowych. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie rozwiązywania problemów inżynierskich oraz w zastosowaniach poza technicznych															K_W06		
W1.1		Zna podstawowe elementy składowe komputera oraz sieci komputerowych																	
W2		Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania															K_W14		
W2.1		Zna zasady działania sprzętu komputerowego oraz urządzeń sieciowych oraz mediów transmisyjnych																	
W3		Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności															K_W16		
W3.1		Zna rodzaje baz danych i zasady ich projektowania																	
Umiejętności																			

U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01		
	U1.1	Potrafi na podstawie opisu i dokumentacji technicznej dobrać właściwy sprzęt komputerowy oraz urządzenia sieciowe do właściwego celu i zadania.			
U2	Potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej		K_U07		
	U2.1	Potrafi zaprojektować prostą sieć komputerową			
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18		
	U3.1	Potrafi zaprojektować i stworzyć prostą bazę danych			
Kompetencje					
K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03		
	K1.1	Potrafi korzystać z dokumentacji technicznej rozumiejąc szybko zmieniające się trendy oraz urządzenia dostępne na rynku			
K2	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		K_K05		
	K2.1	Rozumie odpowiedzialność ciążącą na wykonywanej przez siebie pracy postępując zgodnie z obowiązującymi zasadami technicznymi oraz etycznymi			
K3	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		K_K06		
	K3.1	Potrafi pracować w zespole nad złożonym zadaniem projektowania bazy danych lub sieci komputerowej			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT			30	18	
Wykład			15	9	
1	Budowa komputera.		1	1	
2	Podstawowe urządzenia sieciowe.		1	1	
3	Definicje i rodzaje sieci		1	1	
4	Okablowanie używane w sieciach komputerowych.		1	1	
5	Routing i NAT.		2	1	
6	Protokoły TCP i UDP.		2	0	
7	Bezpieczeństwo w IT.		1	1	
8	Profilaktyka antywirusowa.		1	0	
9	Relacyjne bazy danych		2	1	
10	Projektowanie baz danych		3	2	
Laboratorium			15	9	
1	Wykorzystanie MS Word.		1	1	
2	Wykorzystanie MS Excell.		1	1	
3	Wykorzystanie MS PowerPoint.		1	0	
4	Wprowadzenie do systemów operacyjnych.		1	1	
5	System operacyjny Windows – interfejs graficzny użytkownika i podstawowe aplikacje.		2	1	
6	Programy do obróbki statystycznej i wizualizacji danych		2	1	
7	Relacyjne bazy danych		2	1	
8	Bazy danych. MS Access.		2	1	
9	Systemy liczbowe		2	1	
10	Zasady adresacji IP.		1	1	
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
	Wiedza		Wykład		
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		K_W06
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		K_W14

W4	W4.1	2	aktywność na zajęciach	K_W17	
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W16	
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Wykład					
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U07	
		2	aktywność na zajęciach		
U3	U3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U18	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Wykład					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K03	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K05	
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06	
Wiedza Laboratorium					
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W06	
		2	kolokwium praktyczne		
		3	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W14	
		2	kolokwium praktyczne		
		3	aktywność na zajęciach		
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W16	
		2	kolokwium praktyczne		
		3	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Laboratorium					
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01	
		2	kolokwium praktyczne		
		3	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U07	
		2	kolokwium praktyczne		
		3	aktywność na zajęciach		
U3	U3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U18	
		2	kolokwium praktyczne		
		3	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Laboratorium					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K03	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K05	
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	18
PW	1	Przygotowanie do zajęć		20	20
	2	Czytanie wskazanej literatury		20	20

3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	30	42
		Suma godzin:	100
		Punkty ECTS:	4
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Pytel Krzysztof, Osetek Sylwia, "Projektowanie i wykonywanie lokalnej sieci komputerowej: podręcznik do nauki zawodu technik informatyk, technik teleinformatyk: kwalifikacja E.13.1", WSiP 2013.		
2	Marciniuk Tomasz, Pytel Krzysztof, Osetek Sylwia, "Przygotowanie stanowiska komputerowego do pracy: podręcznik do nauki zawodu technik informatyk : kwalifikacja E.12.1. T.1", WSiP 2013.		
Uzupelniająca			
1	Garcia-Molina Hector, Ullman Jeffrey D., Widom Jennifer, Walczak Tomasz, "Systemy baz danych: kompletny podręcznik", Helin 2011.		
2	Siever Ellen, „Linux. Podręcznik użytkownika”, Oficyna Wydawnicza READ ME, 1999.		
3	Adam Jaronicki, "ABC MS Office 2013 PL", Helion 2013.		

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Grafika inżynierska												Kod przedmiotu		25			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność									
Moduł kształcenia					Kierunkowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					I					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	ZO1	2								9	ZO1	2							
			15	ZO1	2								9	ZO1	2				
							15	ZO1	1								9	ZO1	1
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Ćwiczenia					15					Ćwiczenia					9				
Projekt					15					Projekt					9				
Razem					45					Razem					27				
Praca własna studenta					80					Praca własna studenta					98				
Razem					125					Razem					125				
ECTS					5					ECTS					5				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
brak																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Opanowanie zasad rysunku i zapisu konstrukcji. Poznanie podstaw cyklu projektowania i odtwarzania wyrobów.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD	OPIS																	EFEKT	
Wiedza																			
W1	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																		K_W16
	W1.1	rozumie zasady tworzenia dokumentacji rysunkowej wyrobu																	
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej																		K_W22
	W2.1	zna podstawy obowiązujące przy rzutowaniu przedmiotów oraz przekazywaniu informacji o obszarach nie widocznych dla obiektów przestrzennych																	
Umiejętności																			
U1	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych																		K_U02
	U1.1	zna zasady dokonywania kładów i przekrojów przedmiotów																	
	U1.2	potrafi opracować zestawienie elementów budowy złożonych obiektów oraz przedstawić informacje dotyczące zastosowanych materiałów																	
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej																		K_U23
	U2.1	potrafi odrębnie wykonać rysunki przedstawiające podstawowe informacje o cechach konstrukcyjnych danego obiektu																	
Kompetencje																			
Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole																			

K1	K1.1	Przy pracy zespołowej potrafi dokonać podziału zadań i prawidłowo realizuje prowadząc jednocześnie stałe konsultacje z resztą zespołu w celu osiągnięcia zamierzonego celu		K_K01
K2	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej			K_K05
	K2.1	W realizacji projektów uwzględnia wpływ własnych decyzji zarówno na pracę pozostałych członków zespołu jak i na szeroko rozumiane otoczenie i środowisko		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	Rzutowanie prostokątne		4	3
2	widoki, przekroje, kłady		4	3
3	wymiarowanie, tolerancje, pasowania		4	2
4	rysunki wykonawcze połączeń, wałów		3	1
Ćwiczenia			15	9
1	Wykonanie szkicu odręcznego elementu o prostej strukturze zewnętrznej		4	3
2	Wykonanie szkicu odręcznego elementu o złożonej strukturze wewnętrznej		4	3
3	Ćwiczenie wymiarowania figur oraz brył obrotowych		4	2
4	ćwiczenie rysunku wykonawcze połączeń gwintowych oraz wałów		3	1
Projekt			15	9
1	rysunek złożeniowy reduktora		8	5
2	rysunki wykonawcze elementów reduktora		7	4
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
	Wiedza		Wykład	
W1	W1.1	1	kolokwium praktyczne	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium praktyczne	K_W22
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności		Wykład
U1	U1.1	1	kolokwium praktyczne	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	kolokwium praktyczne	
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium praktyczne	K_U23
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje		Wykład
K1	K1.1	1	projekt	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	projekt	K_K05
		2	aktywność na zajęciach	
		Wiedza	Ćwiczenia	
W1	W1.1	1	projekt	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium praktyczne	K_W22
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności		Ćwiczenia
U1	U1.1	1	kolokwium praktyczne	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	kolokwium praktyczne	
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium praktyczne	K_U23
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje		Ćwiczenia
K1	K1.1	1	kolokwium praktyczne	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	

K2	K2.1	1	kolokwium praktyczne	K_K05	
		2	aktywność na zajęciach		
Wiedza Projekt					
W1	W1.1	1	projekt	K_W16	
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	projekt	K_W22	
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Projekt					
U1	U1.1	1	projekt	K_U02	
		2	aktywność na zajęciach		
	U1.2	1	projekt		
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	projekt	K_U23	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Projekt					
K1	K1.1	1	kolokwium praktyczne	K_K01	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	projekt	K_K05	
		2	aktywność na zajęciach		
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		12	15
	2	Czytanie wskazanej literatury		12	15
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		11	14
	4	Przygotowanie projektu		20	22
	5	Przygotowanie pracy semestralnej		13	16
	6	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		12	16
		Suma godzin:		125	125
		Punkty ECTS:		5	5
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Dobrzański, Rysunek techniczny maszynowy - T. , Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2009.				
2	Igor Rydzanicz, Zapis konstrukcji : podstawy. Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2000.				
3	I. Rydzanicz, Zapis konstrukcji-zadania, Wrocław : Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, 1991.				
Uzupełniająca					
1	Rysunek techniczny dla mechaników, T. Lewandowski.				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			AutoCad												Kod przedmiotu		26		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność									
Moduł kształcenia					Kierunkowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					II					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	ZO2	3								9	ZO2	3							
			15	ZO2	1								9	ZO2	1				
							15	ZO2	1								9	ZO2	1
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Ćwiczenia					15					Ćwiczenia					9				
Projekt					15					Projekt					9				
Razem					45					Razem					27				
Praca własna studenta					80					Praca własna studenta					98				
Razem					125					Razem					125				
ECTS					5					ECTS					5				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
zaliczony kurs Grafiki Inżynierskiej																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Opanowanie zasad rysunku 2D i zapisu konstrukcji wykonywanych w programie AutoCad. Poznanie podstaw cyklu tworzenia rysunkowej dokumentacji wyrobu i zespołów maszynowych.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS																EFEKT	
Wiedza																			
W1		Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																K_W16	
W1.1		zna zasady i filozofię funkcjonowania programu AutoCad																	
W2		Ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej																K_W22	
W2.1		zna zasady tworzenia dokumentacji technicznej z zastosowaniem programu AutoCad																	
Umiejętności																			
U1		Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych																K_U02	
U1.1		Potrafi tworzyć dokumentację techniczną z zastosowaniem programu AutoCad																	
U2		Posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej																K_U23	
U2.1		Potrafi posługiwać się programem AutoCad do wykonywania rysunków 2D																	
Kompetencje																			
K1		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole																K_K01	
K1.1		Rozumie wpływ poprawności wykonywania dokumentacji i jej wpływ na zgodność konstrukcyjną wykonanego na jej podstawie wyrobu																	
K2		Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej																K_K05	

K2.1	Rozumie wpływ poprawności wykonywania dokumentacji projektowanej konstrukcji i jej wpływ na bezpieczeństwo dla użytkownika		K_R05		
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT			45	27	
Wykład			15	9	
1	Tworzenie warstw i rodzajów linii		4	3	
2	Współrzędne względne, bezwzględne i biegunowe. Punkty charakterystyczne i uchwytys obiektu		4	3	
3	Rysowanie i modyfikacje obiektu. Wymiarowanie , kreskowanie		4	2	
4	Tworzenie bloków i korzystanie z bibliotek obiektów		3	1	
Ćwiczenia			15	9	
1	rysowanie brył złożonych z wykorzystaniem funkcji modyfikowania obiektów		4	3	
2	rysowanie elementów maszynowych z wymiarowaniem i nanoszeniem tolerancji		4	3	
3	zastosowanie funkcji modyfikacji obiektu przy tworzeniu rysunku wykonawczego elementu maszynowego		4	2	
4	tworzenie rysunku złożeniowego zespołu maszynowego		3	1	
Projekt			15	9	
1	projekt i rysunek przekładni zębatej z wykorzystaniem bibliotek obiektów		8	5	
2	Wydruk i eksport plików z dokumentacją projektu do innych aplikacji		7	4	
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS		EFEKT		
Wiedza Wykład					
W1	W1.1	1	kolokwium praktyczne		K_W16
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	kolokwium praktyczne		K_W22
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Wykład					
U1	U1.1	1	kolokwium ustne		K_U02
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	kolokwium ustne		K_U23
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Wykład					
K1	K1.1	1	kolokwium ustne		K_K01
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	kolokwium ustne		K_K05
		2	aktywność na zajęciach		
Wiedza Ćwiczenia					
W1	W1.1	1	kolokwium praktyczne		K_W16
		2	praca semestralna		
W2	W2.1	1	kolokwium praktyczne		K_W22
		2	praca semestralna		
Umiejętności Ćwiczenia					
U1	U1.1	1	kolokwium praktyczne		K_U02
		2	praca semestralna		
U2	U2.1	1	kolokwium praktyczne		K_U23
		2	praca semestralna		
Kompetencje Ćwiczenia					
K1	K1.1	1	kolokwium praktyczne		K_K01
		2	praca semestralna		
K2	K2.1	1	kolokwium praktyczne		K_K05
		2	praca semestralna		
Wiedza Projekt					
W1	W1.1	1	projekt		K_W16
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	projekt		K_W22
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Projekt					

U1	U1.1	1	projekt	K_U02	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	projekt	K_U23	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Projekt					
K1	K1.1	1	projekt	K_K01	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	projekt	K_K05	
		2	aktywność na zajęciach		
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		12	16
	2	Czytanie wskazanej literatury		12	16
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		15	13
	4	Przygotowanie projektu		20	25
	5	Przygotowanie pracy semestralnej		10	15
	6	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		11	13
		Suma godzin:		125	125
		Punkty ECTS:		5	5
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Andrzej Pikoń, AutoCAD 2020: PL Gliwice : "Helion", 2019				
Uzupelniająca					
1	Babiuch M., AutoCAD 2007 i 2007 PL. Ćwiczenia praktyczne. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2007				
2	Andrzej Pikoń. AutoCAD 2017 PL. Pierwsze kroki. "Helion" , 2016				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Programy 3D												Kod przedmiotu		27		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność									
Moduł kształcenia					Kierunkowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					III					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	ZO3	2								9	ZO3	2							
			15	ZO3	1								9	ZO3	1				
							15	ZO3	1								9	ZO3	1
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Ćwiczenia					15					Ćwiczenia					9				
Projekt					15					Projekt					9				
Razem					45					Razem					27				
Praca własna studenta					55					Praca własna studenta					73				
Razem					100					Razem					100				
ECTS					4					ECTS					4				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Grafika inżynierska i AutoCad																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Celem przedmiotu jest opanowanie projektowania wyrobów obejmującego także symulację , obliczenia MES i zarządzania ich dokumentacją.Przedmiot realizowany w oparciu o program INVENTOR																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS																EFEKT	
Wiedza																			
W1		Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																K_W16	
W1.1		Potrafi budować obiekty 3D i przeprowadzić ich analizę wytrzymałościową																	
W2		Ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej																K_W22	
W2.1		Potrafi stosować biblioteki gotowych podzespołów																	
Umiejętności																			
U1		Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych																K_U02	
U1.1		Potrafi opracować animację montażu poszczególnych elementów konstrukcji																	
U2		Posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej																K_U23	
U2.1		potrafi tworzyć dokumentację dwuwymiarową w oparciu o obiekt przestrzenny																	
Kompetencje																			
K1		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole																K_K01	
K1.1		Potrafi organizować pracę zespołową przy projektowaniu zadanej konstrukcji																	
K2		Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej																K_K05	
K2.1		Jest świadomy odpowiedzialności konstruktora za bezpieczne użytkowanie obiektu																	
TREŚCI KSZTAŁCENIA																			

TEMAT		45	27	
Wykład		15	9	
1	Definicja pliku projektu jego ustawienia, organizacja pracy z plikami aplikacji Inventor	4	3	
2	Współrzędne względne bezwzględne i biegunowe. Punkty charakterystyczne i uchwyty obiektu	4	3	
3	Tworzenie elementów bryłowych poprzez operację obrotu profili względem osi oraz omówienie operacji modyfikacji poprzez rozłożenie operacji szykami i nanoszenie elementów montażowych tj. otwory gwintowane	4	2	
4	Odbieranie stopni swobody między elementami składowymi zespołu - wymuszanie ruchu w zespole, wykrywanie kolizji między elementami.	3	1	
Ćwiczenia		15	9	
1	tworzenie prostych modeli obiektów zbudowanych z brył obrotowych i płaskich	4	3	
2	ćwiczenie w nakładaniu wiązań między elementami składowymi obiektu złożonego z kilku podzespołów	4	3	
3	ćwiczenie obliczeń wytrzymałościowych obiektu obciążonego siłą skupioną o obciążeniem ciągłym- zastosowanie modułu MES	4	2	
4	Rysowanie dokumentacji 2D na bazie rysunku przestrzennego- rzuty , przekroje, wyrwania	3	1	
Projekt		15	9	
1	projekt przekładni zębatej o zadanych parametrach z zastosowaniem programu INVENTOR	8	5	
2	Symulacje obciążeń i obliczenia wytrzymałościowe- przekładni	7	4	
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD		OPIS		EFEKT
		Wiedza		Wykład
W1	W1.1	1	kolokwium ustne	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium ustne	K_W22
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności		Wykład
U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium ustne	K_U23
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje		Wykład
K1	K1.1	1	kolokwium ustne	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	kolokwium ustne	K_K05
		2	aktywność na zajęciach	
		Wiedza		Ćwiczenia
W1	W1.1	1	kolokwium ustne	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium ustne	K_W22
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności		Ćwiczenia
U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium ustne	K_U23
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje		Ćwiczenia
K1	K1.1	1	kolokwium praktyczne	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	kolokwium praktyczne	K_K05
		2	aktywność na zajęciach	
		Wiedza		Projekt
W1	W1.1	1	projekt	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	projekt	K_W22
		2	aktywność na zajęciach	

Umiejętności		Projekt			
U1	U1.1	1	projekt	K_U02	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	projekt	K_U23	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje		Projekt			
K1	K1.1	1	projekt	K_K01	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	projekt	K_K05	
		2	aktywność na zajęciach		
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		10	14
	2	Czytanie wskazanej literatury		11	14
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		9	11
	4	Przygotowanie projektu		8	12
	5	Przygotowanie pracy semestralnej		11	14
	6	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		6	8
		Suma godzin:		100	100
		Punkty ECTS:		4	4
LITERATURA					
Podstawowa					
1	P. Płuciennik, Projektowanie elementów maszyn z wykorzystaniem programu Autodesk Inventor,				
2	Andrzej Jaskulski , Autodesk Inventor Professional 2018PL/2018+/Fusion 360 : metodyka projektowania				
Uzupełniająca					
1	K. Kapias. Inventor . Praktyczne rozwiązania Helion 2016				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Wytrzymałość materiałów												Kod przedmiotu		28		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność									
Moduł kształcenia					Kierunkowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					II					Forma zaliczenia					Egzamin				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	E2	2								9	E2	2							
					15	ZO2	2									9	ZO2	2	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					30					Razem					18				
Praca własna studenta					70					Praca własna studenta					82				
Razem					100					Razem					100				
ECTS					4					ECTS					4				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Zaliczenie analizy matematycznej, znajomość fizyki na poziomie szkoły średniej																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Rozumienie i stosowanie podstawowych pojęć z mechaniki i wytrzymałości materiałów. Umiejętność rozwiązywania podstawowych zadań z przedmiotu.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS															EFEKT		
Wiedza																			
W1		Ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru w celu zapewnienia właściwego cyklu życia urządzeń i systemów technicznych															K_W09		
W1.1		ma wiedzę na temat parametrów charakteryzujących materiały konstrukcyjne																	
Umiejętności																			
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie															K_U01		
U1.1		potrafi interpretować dane pozyskane z różnych źródeł																	
U2		W rozwiązywaniu zadań wykorzystuje wiedzę z zakresu techniki i zagadnień pozatechnicznych, ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych															K_U03		
U2.1		potrafi interpretować zasady wytrzymałości materiałów w odniesieniu do funkcjonujących urządzeń																	
U3		Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością															K_U18		
U3.1		potrafi wykorzystać podstawowe równania z zakresu wytrzymałości materiałów																	
U4		Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia															K_U21		
U4.1		potrafi powiązać zagadnienia wytrzymałości materiałów z zagadnieniami z innych dziedzin techniki																	

Kompetencje					
K1	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego			K_K02	
	K1.1	ma świadomość ciągłego doskonalenia zawodowego			
K2	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka			K_K04	
	K2.1	ma świadomość konieczności jasnego i precyzyjnego formułowania zagadnień celem łatwiejszego komunikowania się z innymi specjalistami			
K3	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej			K_K05	
	K3.1	jest gotów do popularyzacji zasad wytrzymałości materiałów w rozwiązywaniu zagadnień technicznych			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT			30	18	
Wykład			15	9	
1	Elementy rachunku wektorowego w mechanice. Pojęcia podstawowe z mechaniki: stopnie swobody i więzy ciała stałego. Podstawowe zasady mechaniki.			1	1
2	Płaski i przestrzenny układ sił- warunki równowagi, równania równowagi i ich rozwiązywanie. Podstawy redukcji układu sił. Analiza statyczna belek i kratownic. Tarcie ślizgowe i toczne.			4	2
3	Dynamika punktu i ciała sztywnego. Zasady zachowania pędu i energii. Równania ruchu punktu materialnego i ciała sztywnego. Ruch złożony			3	2
4	Elementy teorii stanu naprężenia i odkształcenia. Układy liniowo-sprężyste. Rozciąganie, ściskanie, zginanie, ścinanie i skręcanie. Naprężenia dopuszczalne.			4	2
5	Analityczne metody obliczania ugięcia belek. Wyboczenie prętów. Układy statycznie niewyznaczalne.			3	2
Laboratorium			15	9	
1	Elementy teorii stanu naprężenia i odkształcenia. Układy liniowo-sprężyste. Rozciąganie, ściskanie, zginanie, ścinanie i skręcanie. Naprężenia dopuszczalne.			15	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
Wiedza Wykład					
W1	W1.1	1	egzamin ustny	K_W09	
Umiejętności Wykład					
U1	U1.1	1	projekt	K_U01	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	projekt	K_U03	
		2	aktywność na zajęciach		
U3	U3.1	1	projekt	K_U18	
		2	aktywność na zajęciach		
U4	U4.1	1	projekt	K_U21	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Wykład					
K1	K1.1	1	projekt	K_K02	
K2	K2.1	1	projekt	K_K04	
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K05	
Wiedza Laboratorium					
W1	W1.1	1	aktywność na zajęciach	K_W09	
Umiejętności Laboratorium					
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U01	
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U03	
U3	U3.1	1	aktywność na zajęciach	K_U18	
U4	U4.1	1	aktywność na zajęciach	K_U21	
Kompetencje Laboratorium					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K02	

K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04	
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K05	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		20	20
	2	Czytanie wskazanej literatury		5	17
	3	Przygotowanie projektu		25	25
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		20	20
		Suma godzin:		100	100
		Punkty ECTS:		4	4
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Woszcz R., Mechanika i wytrzymałość materiałów, AGH, 2004				
2	Konarzewski Z., Mechanika i wytrzymałość materiałów, WNT, 1997				
Uzupelniająca					
1	Misiak J., Mechanika techniczna, statyka i wytrzymałość materiałów, t.1, WNT, Warszawa, 2006.				
2	Misiak J.: Mechanika techniczna, kinematyka i dynamika, t.2, WNT, Warszawa, 1999.				
3	Nizioł J. Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki, WNT, Warszawa 2007				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																																				
Nazwa przedmiotu (modułu)			Elektronika i elektrotechnika												Kod przedmiotu		29																			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny																										
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny																					
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność																										
Moduł kształcenia					Kierunkowy					Język wykładowy					polski																					
Semestr					I					Forma zaliczenia					Egzamin																					
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE																										
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt				Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt														
15	E1	3												9	E1	3																				
						30	ZO1	2												18	ZO1	2														
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE																										
Wykład					15					Wykład					9																					
Laboratorium					30					Laboratorium					18																					
Razem					45					Razem					27																					
Praca własna studenta					80					Praca własna studenta					98																					
Razem					125					Razem					125																					
ECTS					5					ECTS					5																					
WYMAGANIA WSTĘPNE																																				
zaliczenie fizyki																																				
CEL PRZEDMIOTU																																				
Opanowanie podstaw elektrotechniki i elektroniki w zakresie umożliwiającym zrozumienie zasad działania układów urządzeń elektrycznych i elektronicznych w automatyce.																																				
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																																				
KOD		OPIS																EFEKT																		
Wiedza																																				
W1		Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tę wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki																K_W07																		
		W1.1		Zna podstawowe prawa obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego.																																
		W1.2		Rozumie potrzebę opisu matematycznego obwodu elektrycznego																																
		W1.3		Ma ogólną wiedzę na temat zastosowania układów elektrycznych w automatyce i robotyce.																																
Umiejętności																																				
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie																K_U01																		
		U1.1		Posiada umiejętności projektowania prostych obwodów elektrycznych, dobierać parametry i oceniać jakość pracy układu.																																
		U1.2		Potrafi zbudować i uruchomić prosty obwód prądu stałego i przemiennego.																																
		U1.3		Posiada umiejętności modelowania układów elektrycznych.																																
U2		Potrafi dobierać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych																K_U09																		
		U2.1		Potrafi zbudować i uruchomić prosty układ elektroniczny, dobierać parametry i oceniać jakość pracy układu.																																
Kompetencje																																				

K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
	K1.1	Potrafi pracować w zespole nad budowaniem i projektowaniem układu elektrycznego	
TREŚCI KSZTAŁCENIA			
TEMAT		45	27
Wykład		15	9
1	Pole elektrostatyczne i elektryczne. Prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, źródła energii, energia, moc	3	1
2	Wprowadzenie do obwodów elektrycznych prądu stałego. Prąd zmienny i przemienny.	3	2
3	Elementy bierne układów elektrycznych i elektronicznych. Układy RL, RC, RLC.	3	2
4	Budowa i własności złącza p-n, charakterystyka prądowo- napięciowa złącza p- n. Diody prostownicze, Zenera, pojemnościowe, tunelowe, Schottky' ego i laserowe.	3	2
5	Tranzystory bipolarne i unipolarne. Tyrystory. Liniowe układy scalone	3	2
Laboratorium		30	18
1	Sprawdzenie słuszności prawa Ohma, prawa Kirchhoffa.	6	4
2	Badanie wpływu napięcia na prąd. Obwody nieliniowe prądu stałego - analiza graficzna i analityczna.	6	4
3	Badanie obwodów nierozgałęzionych i rozgałęzionych RLC . Wyznaczanie mocy układu.	6	4
4	Wyznaczanie charakterystyki stało i zmiennoprądowej diody prostowniczej. Prostowanie jako zasada sterowania. Badanie diody Zenera.	6	2
5	Badanie układu z regulatorem mocy. Sterowanie wycinkiem fazy.	6	4
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ			
KOD	OPIS		EFEKT
Wiedza Wykład			
W1	W1.1	1 egzamin pisemny pytania otwarte	K_W07
		2 kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3 aktywność na zajęciach	
	W1.2	1 egzamin pisemny pytania otwarte	
		2 kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3 aktywność na zajęciach	
	W1.3	1 egzamin pisemny pytania otwarte	
		2 kolokwium ustne	
		3 aktywność na zajęciach	
Umiejętności Wykład			
U1	U1.1	1 egzamin pisemny pytania otwarte	K_U01
		2 kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3 aktywność na zajęciach	
	U1.2	1 egzamin pisemny pytania otwarte	
		2 kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3 aktywność na zajęciach	
	U1.3	1 egzamin pisemny pytania otwarte	
		2 kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3 aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1 egzamin pisemny pytania otwarte	K_U09
		2 kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3 aktywność na zajęciach	
Kompetencje Wykład			
K1	K1.1	1 aktywność na zajęciach	K_K01
Wiedza Laboratorium			
W1	W1.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W07
		2 kolokwium praktyczne	
		3 prezentacja multimedialna	
		4 aktywność na zajęciach	
	W1.2	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2 kolokwium praktyczne	

W1	W1.2	3	prezentacja multimedialna	K_W07	
		4	aktywność na zajęciach		
		W1.3	1		kolokwium pisemne pytania otwarte
			2		kolokwium praktyczne
	3		prezentacja multimedialna		
	4		aktywność na zajęciach		

Umiejętności | Laboratorium

U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01
		2	kolokwium praktyczne	
		3	prezentacja multimedialna	
		4	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	kolokwium praktyczne	
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.3	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	prezentacja multimedialna	
		3	aktywność na zajęciach	
	U2	U2.1	1	
2			prezentacja multimedialna	
3			aktywność na zajęciach	

Kompetencje | Laboratorium

K1	K1.1	1	prezentacja multimedialna	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
PW	1	Przygotowanie do zajęć		30	40
	2	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		30	30
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		20	28
		Suma godzin:		125	125
		Punkty ECTS:		5	5

LITERATURA

Podstawowa

1	Horowitz P.; Hill W.: Sztuka elektroniki, WKiŁ, Warszawa, 2006
2	Przedziecki, F.; Laboratorium elektrotechniki i elektroniki, PWN, Warszawa, 1978

Uzupełniająca

1	Hempowicz P.; Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WN-T, Warszawa, 2009
2	Tietze U.: Układy półprzewodnikowe, WN-T, Warszawa, 1997

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Podstawy miernictwa elektrycznego												Kod przedmiotu		30			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność									
Moduł kształcenia					Kierunkowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					II					Forma zaliczenia					Egzamin				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt		
15	E2	2								9	E2	2							
					15	ZO2	2								9	ZO2	2		
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					30					Razem					18				
Praca własna studenta					70					Praca własna studenta					82				
Razem					100					Razem					100				
ECTS					4					ECTS					4				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
kurs fizyki																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Opanowanie zagadnień podstawowych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych metodami elektrycznymi																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS															EFEKT		
Wiedza																			
W1		Ma elementarną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Zna wpływ tych czynników na możliwość utrzymania systemów i obiektów typowych dla studiowanego kierunku studiów															K_W08		
		W1.1		Zna działanie, zastosowanie mierników analogowych i cyfrowych															
		W1.2		Zna algorytm wyznaczania dokładności miernika i metody pomiarowej.															
		W1.3		Wie na czym polega pomiar wielkości nieelektrycznej metodami elektrycznymi															
		W1.4		Zna strukturę i właściwości rozproszonego układu pomiarowego.															
Umiejętności																			
U1		Potrafi: (1) wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, (2) opracować otrzymane wyniki pomiarów, (3) określić błędy i niepewności pomiarów															K_U10		
		U1.1		Potrafi dobrać przyrząd oraz metodę pomiarową ze względu na jej dokładność i funkcjonalność - pomiar rezystancji, mocy, pojemności i indukcyjności.															
		U1.2		Potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi - pomiar wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Wyniki archiwizować, analizować, przedstawiać w różnej formie: liczbowej, graficznej.															
		U1.3		Stosuje technikę mikroprocesorową w pomiarach napięcia, temperatury, ciśnienia.															
U2		Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle															K_U20		
		U2.1		Stosuje ochronę przeciwporażeniową podczas eksploatacji urządzeń elektrycznych															
		U2.2		Przestrzega zasady bezpieczeństwa wskazane w instrukcji przyrządu pomiarowego.															
Kompetencje																			

K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
	K1.1	Potrafi pracować w zespole nad budowaniem i projektowaniem układu pomiarowego.	
TREŚCI KSZTAŁCENIA			
TEMAT		30	18
Wykład		15	9
1	Matematyczne opracowanie wyników eksperymentu. Planowanie pomiarów		3
2	Metody pomiaru napięć i prądów stałych, zmiennych i przemiennych.		4
3	Metody pomiaru rezystancji, mocy i energii. Zastosowanie oscyloskop. Generatory sygnałów wzorcowych		3
4	Technika cyfrowa w miernictwie. Zastosowanie mikroprocesorów.		1
5	Mostki zrównoważone i niezrównoważone. Zastosowanie w pomiarach wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi		4
Laboratorium		15	9
1	Błędy systematyczne i przypadkowe.		2
2	Pomiary napięć i prądów stałych, zmiennych i przemiennych.		4
3	Pomiary rezystancji, mocy i energii. Zastosowanie oscyloskop. Generatory sygnałów wzorcowych		4
4	Technika cyfrowa w miernictwie.		2
5	Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi		3
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ			
KOD	OPIS		EFEKT
		Wiedza	Wykład
W1	W1.1	1 egzamin pisemny pytania otwarte	K_W08
		2 kolokwium ustne	
		3 aktywność na zajęciach	
	W1.2	1 egzamin pisemny pytania otwarte	
		2 kolokwium ustne	
		3 aktywność na zajęciach	
	W1.3	1 egzamin pisemny pytania otwarte	
		2 kolokwium ustne	
		3 aktywność na zajęciach	
	W1.4	1 egzamin pisemny pytania otwarte	
		2 kolokwium ustne	
		3 aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Wykład
U1	U1.1	1 egzamin pisemny pytania otwarte	K_U10
		2 kolokwium ustne	
		3 aktywność na zajęciach	
	U1.2	1 egzamin pisemny pytania otwarte	
		2 kolokwium ustne	
		3 aktywność na zajęciach	
U1.3	1 egzamin pisemny pytania otwarte		
	2 aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1 egzamin pisemny pytania otwarte	K_U20
		2 aktywność na zajęciach	
	U2.2	1 egzamin pisemny pytania otwarte	
		2 aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Wykład
K1	K1.1	1 aktywność na zajęciach	K_K01
		Wiedza	Laboratorium
	W1.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2 kolokwium praktyczne	
		3 prezentacja multimedialna	
		4 aktywność na zajęciach	
	1 kolokwium pisemne pytania otwarte		

W1	W1.2	2	kolokwium praktyczne	K_W08
		3	prezentacja multimedialna	
		4	aktywność na zajęciach	
	W1.3	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	kolokwium praktyczne	
		3	prezentacja multimedialna	
		4	aktywność na zajęciach	
	W1.4	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	kolokwium praktyczne	
		3	prezentacja multimedialna	
		4	aktywność na zajęciach	

Umiejętności | Laboratorium

U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U10
		2	kolokwium praktyczne	
		3	prezentacja multimedialna	
		4	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	kolokwium praktyczne	
		3	prezentacja multimedialna	
		4	aktywność na zajęciach	
	U1.3	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	kolokwium praktyczne	
		3	prezentacja multimedialna	
		4	aktywność na zajęciach	

U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U20
		2	kolokwium praktyczne	
		3	aktywność na zajęciach	
	U2.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	kolokwium praktyczne	
		3	aktywność na zajęciach	

Kompetencje | Laboratorium

K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
----	------	---	------------------------	-------

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	30	18
PW	1	Przygotowanie do zajęć	20	30
	2	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	30	30
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	20	22
		Suma godzin:	100	100
		Punkty ECTS:	4	4

LITERATURA

Podstawowa

1	Chwaleba A.: Metrologia elektryczna, WN-T, Warszawa, 2010
---	---

2	Piotrowski J.; Podstawy miernictwa, WN-T, Warszawa, 2002
Uzupełniająca	
1	Parchański, J.; Miernictwo elektryczne i elektroniczne, WSiP, Warszawa, 2007
2	Nawrocki W.; Rozproszone systemy pomiarowe, WKiŁ, Warszawa, 2007

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Technika mikroprocesorowa												Kod przedmiotu		31		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność									
Moduł kształcenia					Kierunkowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					III					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt		
15	ZO3	2								9	ZO3	2							
					15	ZO3	2								9	ZO3	2		
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					30					Razem					18				
Praca własna studenta					70					Praca własna studenta					82				
Razem					100					Razem					100				
ECTS					4					ECTS					4				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
zasady fizyki																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Opanowanie zagadnień zastosowania techniki cyfrowej i mikroprocesorowej w układach automatyki.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS																EFEKT	
Wiedza																			
W1		Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania systemów operacyjnych oraz programowania w językach niskiego i wysokiego poziomu. Potrafi wykorzystać tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów																K_W05	
W1.1		Zna rodzaje systemów operacyjnych i zna zasady ich instalowania.																	
W1.2		Zna zasadnicze cechy i różnice między niskim a wysokim poziomem języka																	
W1.3		Ma podstawową wiedzę z zakresu techniki cyfrowej i projektowania układów kombinacyjnych oraz sekwencyjnych.																	
Umiejętności																			
U1		Potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej																K_U07	
U1.1		Potrafi dokonać analizy i syntezy układu cyfrowego zawierającego bramki logiczne, przerzutniki, czasomierze oraz liczniki.																	
U1.2		Potrafi projektować układy sterowania kombinacyjnego. Stosuje tablice Karnaugh'a do uproszczania funkcji logicznej.																	
U1.3		Potrafi zainstalować system operacyjny i urządzenia peryferyjne.																	
U2		Potrafi pisać proste programy w językach niskiego i wysokiego poziomu oraz analizować i konfigurować wybrane systemy operacyjne																K_U08	
U2.1		Potrafi pisać proste programy w języku assembler oraz w języku wyższego rzędu: operacje arytmetyczne - kalkulator, skrzyżowanie dróg - sygnalizacja świetlna																	
Kompetencje																			

K1	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02	
	K1.1	Ma świadomość postępu technicznego - jak nasze życie codzienne uzależnione jest od elektroniki cyfrowej.		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT		30	18	
Wykład		15	9	
1	Elementy logiczne, cyfrowe bloki funkcjonalne		4 2	
2	Podstawowe bloki kombinacyjne i sekwencyjne. Budowa i oprogramowanie programowalnych struktur logicznych.		5 3	
3	Budowa procesora i mikrokontrolera. Podstawowe architektury procesorów.		2 1	
4	Budowa systemu mikroprocesorowego. Tworzenie algorytmów programów. Programowanie układów mikroprocesorowych		2 2	
5	Budowa magistrali szeregowych i równoległych. Architektura procesorów sygnałowych.		2 1	
Laboratorium		15	9	
1	Minimalizacja form boolowskich		2 2	
2	Proste układy kombinacyjne - projekt i uruchomienie.		3 2	
3	Elementarne układy sekwencyjne.		2 2	
4	Budowa systemu mikroprocesorowego. Tworzenie algorytmów programów. Programowanie układów mikroprocesorowych		6 2	
5	Testowanie układów cyfrowych		2 1	
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS		EFEKT	
Wiedza Wykład				
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W05
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.3	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U07
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.3	1	aktywność na zajęciach	
	U2	U2.1	1	
2			aktywność na zajęciach	
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K02
Wiedza Laboratorium				
W1	W1.1	1	aktywność na zajęciach	K_W05
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	aktywność na zajęciach	
		2	aktywność na zajęciach	
W1.3	1	projekt		
	2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	projekt	K_U07
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.3	1	aktywność na zajęciach	
	U2	U2.1	1	
2			aktywność na zajęciach	
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K02

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	30	18
PW	1	Przygotowanie do zajęć	20	30
	2	Przygotowanie projektu	30	32
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	20	20
		Suma godzin:	100	100
		Punkty ECTS:	4	4

LITERATURA**Podstawowa**

1	Gajewski P., Turczyn J.: Cyfrowe układy scalone CMOS. WKŁ, Warszawa 1990
2	Gałka P., Gałka P.: Podstawy programowania mikrokontrolera 8051. Warszawa : PWN , 2007

Uzupełniająca

1	Bogacz R..Technika cyfrowa i mikroprocesorowa w ćwiczeniach laboratoryjnych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej , Gliwice, 2011
2	Traczyk W.; Układy cyfrowe : podstawy teoretyczne i metody syntez, WNT, Warszawa, 1982

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																							
Nazwa przedmiotu (modułu)			Podstawy regulacji automatycznej												Kod przedmiotu		32						
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny													
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny								
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność													
Moduł kształcenia					Kierunkowy					Język wykładowy					polski								
Semestr					III					Forma zaliczenia					Egzamin								
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																							
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE													
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
30	E3	3								18	E3	3											
						15	ZO3	2								9	ZO3	2					
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																							
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE													
Wykład					30					Wykład					18								
Laboratorium					15					Laboratorium					9								
Razem					45					Razem					27								
Praca własna studenta					80					Praca własna studenta					98								
Razem					125					Razem					125								
ECTS					5					ECTS					5								
WYMAGANIA WSTĘPNE																							
Analiza i modelowanie systemów, Podstawy teorii sygnałów i systemów dynamicznych, Metody numeryczne																							
CEL PRZEDMIOTU																							
Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami projektowania układów regulacji automatycznej. Ukształtowanie wśród studentów wskaźników jakości regulacji. Pozyskanie umiejętności doboru regulatorów oraz metod ich strojenia.																							
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																							
KOD		OPIS																EFEKT					
Wiedza																							
W1		Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach regulacji automatycznej. Ma podstawową wiedzę z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować ją w obszarze studiowanego kierunku studiów																K_W03					
W1.1		Zna pojęcie stabilności, obserwowalności i sterowalności układów fizycznych.																					
W2		Ma wiedzę o podstawowych rodzajach i strukturach układów regulacji automatycznej: (1) rozumie konieczność konstruowania opisu matematycznego systemu dla potrzeb projektowania układów regulacji, (2) posiada podstawową wiedzę w zakresie metod projektowania układów regulacji, (3) ma elementarną wiedzę związaną ze sterowaniem systemami dyskretnymi i ciągłymi																K_W10					
W2.1		Rozumie potrzebę opisu matematycznego układów automatyki oraz projektowania układów regulacji na podstawie postawionych kryteriów jakościowych.																					
W2.2		Ma ogólną wiedzę dotyczącą regulatorów liniowych, w tym regulatorów PID oraz metod ich strojenia																					
W2.3		Posiada elementarną wiedzę w zakresie projektowania układów regulacji automatycznej w dziedzinie czasu i częstotliwości																					
Umiejętności																							
		Potrafi zastosować elementarne techniki projektowania regulatorów i dokonać oceny jakości ich funkcjonowania																					
U1.1		Posiada umiejętność modelowania układów dynamicznych																					

U1	U1.2	Potrafi wykorzystać nowoczesne narzędzia do projektowania układów regulacji automatycznej		K_U12	
	U1.3	Posiada umiejętności projektowania oraz oceny jakości pracy układów regulacji automatycznej			
U2	Potrafi stosować nowoczesne programowe narzędzia inżynierskie, np. Matlab Control System Toolbox oraz Simulink, w zadaniach projektowania układów regulacji automatycznej			K_U16	
	U2.1	Potrafi zbudować i nastroić regulator PID z wykorzystaniem metody "Autotune" w Simulinku.			
Kompetencje					
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			K_K01	
	K1.1	Potrafi pracować w zespole nad złożonym zadaniem projektowania układu regulacji automatycznej			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT				45	27
Wykład				30	18
1	Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury wykładu			2	2
2	Modelowanie matematyczne układów dynamicznych, schematy strukturalne			4	2
3	Transmitancja operatorowa układów automatyki. Linearyzacja			4	2
4	Transmitancja uchybowa. Uchyb w stanie ustalonym			4	2
5	Podstawowe wskaźniki jakości regulacji. Kompensatory opóźniające i wyprzedzające fazę			4	2
6	Regulator PID. Metody strojenia: metoda odpowiedzi skokowej, metoda Zieglera-Nicholsa, metoda analityczna			4	2
7	Projektowanie układów regulacji w dziedzinie częstotliwości, metoda linii pierwiastkowych			4	4
8	Stabilność układów regulacji automatycznej			4	2
Laboratorium				15	9
1	Środowisko MATLAB-Simulink			1	1
2	Schematy blokowe			1	1
3	Modelowanie układów dynamicznych w środowisku MATLABSimulink			1	1
4	Analiza podstawowych członów dynamicznych			2	1
5	Projektowanie układów regulacji metodą analityczną			2	1
6	Analiza uchybu regulacji w stanie ustalonym. Dobór struktury regulatora			2	1
7	Projektowanie układów regulacji metodą linii pierwiastkowych			2	1
8	Strojenie regulatora PID			2	1
9	Zastosowanie narzędzia SISO TOOL do projektowania układów regulacji			2	1
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
Wiedza Wykład					
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_W03	
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_W10	
	W2.2	1	egzamin pisemny pytania zamknięte		
	W2.3	1	egzamin pisemny pytania zamknięte		
Umiejętności Wykład					
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U12	
	U1.2	1	aktywność na zajęciach		
	U1.3	1	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U16	
Kompetencje Wykład					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01	
Wiedza Laboratorium					
W1	W1.1	1	aktywność na zajęciach	K_W03	
W2	W2.1	1	aktywność na zajęciach	K_W10	
	W2.2	1	aktywność na zajęciach		
	W2.3	1	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Laboratorium					
	U1.1	1	aktywność na zajęciach		

U1	U1.2	1	aktywność na zajęciach	K_U12	
	U1.3	1	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U16	
Kompetencje Laboratorium					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		10	10
	2	Czytanie wskazanej literatury		10	10
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		30	43
	4	Przygotowanie sprawozdań z aktywności na zajęciach		30	35
		Suma godzin:		125	125
		Punkty ECTS:		5	5
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Kowal J. Podstawy automatyki. Kraków : AGH. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, 2006.				
2	Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R., Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa, 2006.				
3	Brzózka J., Dorobczyński L., Matlab: środowisko obliczeń naukowo-technicznych, Warszawa : "Mikom", 2008.				
Uzupełniająca					
1	Astrom S, Murray R., Feedback systems: An introduction for scientists and engineers, Princetown University Press, Princetown and Oxford, 2010 - online				
2	Dorf R., Bishop R., Modern control systems, Prentice Hall, New Jersey, 2011.				
3	Nice N., Control systems engineering, Wiley, New Jersey, 2011.				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Podstawy robotyki												Kod przedmiotu		33		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność									
Moduł kształcenia					Kierunkowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					II					Forma zaliczenia					Egzamin				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	E2	2								9	E2	2							
					15	ZO2	2								9	ZO2	2		
								15	ZO2	1							9	ZO2	1
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Projekt					15					Projekt					9				
Razem					45					Razem					27				
Praca własna studenta					80					Praca własna studenta					98				
Razem					125					Razem					125				
ECTS					5					ECTS					5				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Ma wiedzę w zakresie matematyki, niezbędną do formułowania i rozwiązywania zadań występujących w automatyce i robotyce, podstawową wiedzę z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów.																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Celem jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami opisu położenia i orientacji brył sztywnych, kinematyki i dynamiki manipulatorów stanowiących obiekt sterowania, planowania i sterowania ruchem. W ramach wykładów przedstawiane są również zagadnienia związane ze sterowaniem pod kątem zastosowań przemysłowych.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS															EFEKT		
Wiedza																			
W1		Ma wiedzę w zakresie nowoczesnych robotów przemysłowych obejmującą: (1) podstawowe układy napędowe i sensoryczne robotów przemysłowych, (2) ograniczenia związane z funkcjonowaniem robotów przemysłowych, (3) typowe zastosowania robotów w przemyśle															K_W11		
W1.1		Zna podstawowe składowe budowy manipulatora przemysłowego (w tym serwomechanizmy), rodzaje napędów (elektryczne, hydrauliczne, pneumatyczne). Potrafi napisać prosty program automatyczny dla robota przemysłowego.																	
W2		Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki															K_W17		
W2.1		Zna najpopularniejszych producentów manipulatorów i zna potrafi określić możliwości zastosowania robotów do celu automatyzacji procesu.																	
Umiejętności																			
U1		Potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia związane z eksploatacją robotów przemysłowych, takie jak: (1) zadanie kinematyki prostej i odwrotnej dla typowych manipulatorów przemysłowych, (2) zastosowanie typowych języków i sposobów programowania robotów, (3) zastosowanie zasad bezpieczeństwa związanych z wykorzystaniem robotów															K_U13		

U1	U1.1	Potrafi rozwiązać zadanie kinematyki prostej i odwrotnej do określenia położenia końcówki roboczej robota. Potrafi identyfikować i rozwiązywać problemy związane z bezpieczeństwem robotów, takie jak ryzyko związane z ruchem robota, awarie sprzętu, szkody wyrządzone przez robota itp.	K_U13	
Kompetencje				
K1	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02	
	K1.1	Rozumie konieczność wprowadzania elementów automatyki i robotyki, takich jak manipulator przemysłowy lub cobot, w celu automatyzacji procesu a co za tym idzie zwiększenie wydajności produkcji.		
K2	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka		K_K04	
	K2.1	Rozumie znaczenie przełomowych wydarzeń w dziedzinie i ich efekt na bieżący rozwój technologii - np. lądowanie sondy na Marsie, wysyłanie rakiet w kosmos i ich powrót na platformy na ocenę.		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	Pojęcia podstawowe związane z robotyką		2	1
2	Przestrzenie manipulatorów		2	1
3	Chwytki stosowane w robotyce		2	1
4	Postacie jednorodne przekształceń podstawowych		2	1
5	Zadanie proste manipulatorów		2	1
6	Zadanie odwrotne manipulatorów		2	1
7	Równania dynamiki manipulatorów		1	1
8	Modelowanie robotów		1	1
9	Układy zewnętrzne stosowane w robotyce		1	1
Laboratorium			15	9
1	Pojęcia podstawowe związane z robotyką		2	1
2	Przestrzenie manipulatorów		2	1
3	Chwytki stosowane w robotyce		2	1
4	Postacie jednorodne przekształceń podstawowych		2	1
5	Zadanie proste manipulatorów		2	1
6	Zadanie odwrotne manipulatorów		2	1
7	Równania dynamiki manipulatorów		1	1
8	Modelowanie robotów		1	1
9	Układy zewnętrzne stosowane w robotyce		1	1
Projekt			15	9
1	Pojęcia podstawowe związane z robotyką		2	1
2	Przestrzenie manipulatorów		2	1
3	Chwytki stosowane w robotyce		2	1
4	Postacie jednorodne przekształceń podstawowych		2	1
5	Zadanie proste manipulatorów		2	1
6	Zadanie odwrotne manipulatorów		2	1
7	Równania dynamiki manipulatorów		1	1
8	Modelowanie robotów		1	1
9	Układy zewnętrzne stosowane w robotyce		1	1
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS		EFEKT	
		Wiedza	Wykład	
W1	W1.1	1 egzamin pisemny pytania zamknięte	K_W11	
W2	W2.1	1 egzamin pisemny pytania zamknięte	K_W17	
		Umiejętności	Wykład	
U1	U1.1	1 egzamin pisemny pytania zamknięte	K_U13	
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	1 egzamin pisemny pytania zamknięte	K_K02	

K2	K2.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_K04	
		Wiedza		Laboratorium	
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W11	
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W17	
		2	aktywność na zajęciach		
		Umiejętności		Laboratorium	
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U13	
		2	aktywność na zajęciach		
		Kompetencje		Laboratorium	
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K02	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04	
		Wiedza		Projekt	
W1	W1.1	1	projekt	K_W11	
W2	W2.1	1	projekt	K_W17	
		Umiejętności		Projekt	
U1	U1.1	1	projekt	K_U13	
		Kompetencje		Projekt	
K1	K1.1	1	projekt	K_K02	
K2	K2.1	1	projekt	K_K04	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		10	10
	2	Czytanie wskazanej literatury		5	5
	3	Przygotowanie projektu		45	55
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		20	28
		Suma godzin:		125	125
		Punkty ECTS:		5	5
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Buratowski T.: Podstawy Robotyki, Uczelniane Wydawnictwa naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2006.				
2	Craig J. J.: Wprowadzenie do robotyki, WNT, Warszawa, 1993.				
Uzupelniająca					
1	Morecki A.: Podstawy robotyki, WNT, Warszawa, 2000				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Systemy czasu rzeczywistego w automatyce i robotyce												Kod przedmiotu		34		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność									
Moduł kształcenia					Kierunkowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					III					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	ZO3	2								9	ZO3	2							
					15	ZO3	1									9	ZO3	1	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					30					Razem					18				
Praca własna studenta					45					Praca własna studenta					57				
Razem					75					Razem					75				
ECTS					3					ECTS					3				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Pojęcia: Programowanie strukturalne, programowanie obiektowe, systemy operacyjne, sterowniki PLC																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Zapoznanie studenta z podstawami projektowania i programowania systemów czasu rzeczywistego w automatyce i robotyce, w systemach produkcyjnych.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS																EFEKT	
Wiedza																			
W1		Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania systemów operacyjnych oraz programowania w językach niskiego i wysokiego poziomu. Potrafi wykorzystać tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów																K_W05	
W1.1		Potrafi analizować działanie systemu operacyjnego, pisać programy w j. Assembler i np. Python																	
W2		Ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania																K_W12	
W2.1		Potrafi tworzyć kompletne aplikacje na sterowniki PLC za pomocą dedykowanego oprogramowania, testować je za pomocą programów do symulacji i programów do symulacji instalacji przemysłowych np. Factory I/O																	
W3		Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																K_W16	
W3.1		Potrafi łączyć wiedzę i umiejętności z wielu przedmiotów w celu syntezy specjalistycznego zasobu w zakresie wybranej specjalności																	
Umiejętności																			
U1		Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych																K_U02	
U1.1		Sprawnie przygotowuje i prowadzi prezentację																	

U2	Potrafi zaprojektować prosty układ sterowania z zastosowaniem programowalnych sterowników logicznych (PLC) poprzez: (1) zastosowanie podstawowych struktury i języków umożliwiających opis funkcjonowania PLC, (b) weryfikację poprawności opisu funkcjonowania prostego układu sterowania		K_U14	
	U2.1	Wykonuje projekt aplikacji przemysłowej, dobiera sprzęt, układy sterujące i oprogramowanie, testuje projekt		
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18	
	U3.1	Sprawnie posługuje się wiedzą i umiejętnościami w zakresie zadań typowych i nietypowych		
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01	
	K1.1	Potrafi zastosować w praktyce zasady obowiązujące w zespole, akceptuje je, potrafi zająć określoną pozycję w zespole.		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			30	18
Wykład			15	9
1	System czasu rzeczywistego: pojecie terminu, obiektu, programu komputerowego układu automatyki, typu real_time		1	1
2	Wielozadaniowe, współbieżne systemy czasu rzeczywistego: tworzenie współbieżnych zadań, synchronizacja zadań		4	2
3	Problem szeregowania zadań w systemach czasu rzeczywistego: szeregowalność zadań, priorytety zadań, inwersja priorytetów		4	2
4	Metody szeregowania zadań - Roud Robin, EDF itp..		3	2
5	Programowanie sterowników PLC		3	2
Laboratorium			15	9
1	System czasu rzeczywistego: pojecie terminu, obiektu, programu komputerowego układu automatyki, typu real_time		1	1
2	Wielozadaniowe, współbieżne systemy czasu rzeczywistego: tworzenie współbieżnych zadań, synchronizacja zadań - ćwiczenia		4	2
3	Problem szeregowania zadań w systemach czasu rzeczywistego: szeregowalność zadań, priorytety zadań, inwersja priorytetów - ćwiczenie		4	2
4	Metody szeregowania zadań - Roud Robin, EDF itp.. - ćwiczenia		3	2
5	Programowanie sterowników PLC - tworzenie programów		3	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS		EFEKT	
Wiedza Wykład				
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W05
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W12
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W16
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	kolokwium praktyczne	K_U02
U2	U2.1	1	kolokwium praktyczne	K_U14
U3	U3.1	1	kolokwium praktyczne	K_U18
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
Wiedza Laboratorium				
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W05
		2	praca semestralna	
W2	W2.1	1	kolokwium praktyczne	K_W12
		2	praca semestralna	
W3	W3.1	1	kolokwium praktyczne	K_W16
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U02
U2	U2.1	1	kolokwium praktyczne	K_U14

U3	U3.1	1	praca semestralna		K_U18	
			Kompetencje	Laboratorium		
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach		K_K01	
FORMY OCENY						
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:						
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów			4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów			4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów			5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:						
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte			
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami			
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić			
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym			
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami			
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA						
		Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			30	18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć			10	10
	2	Czytanie wskazanej literatury			10	20
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.			10	10
	4	Przygotowanie pracy semestralnej			5	7
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia			10	10
		Suma godzin:			75	75
		Punkty ECTS:			3	3
LITERATURA						
Podstawowa						
1	Majdzik. P. :Programowanie współbieżne. Systemy czasu rzeczywistego, Helion, Gliwice, 2013					
2	Sałat R., Korpysz K., Obstawski P. :Wstęp do programowania sterowników PLC, Helion, Gliwice, 2009					
Uzupełniająca						
1	Honczarenko, J.: Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie. WNT, Warszawa 2010.					
2	Krzysztof Sacha. Systemy czasu rzeczywistego					

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																	
Nazwa przedmiotu (modułu)		Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich								Kod przedmiotu		35					
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot				Instytut Politechniczny													
Poziom kształcenia				Profil studiów				praktyczny									
Kierunek studiów				Automatyka i robotyka				Specjalność									
Moduł kształcenia				Kierunkowy				Język wykładowy				polski					
Semestr				V				Forma zaliczenia				Zaliczenie z oceną					
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																	
STUDIA STACJONARNE							STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt	
		15	ZO5	0,5							9	ZO5	0,5				
					15	ZO5	0,5							9	ZO5	0,5	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																	
STUDIA STACJONARNE							STUDIA NIESTACJONARNE										
		Ćwiczenia			15						Ćwiczenia			9			
		Laboratorium			15						Laboratorium			9			
		Razem			30						Razem			18			
		Praca własna studenta			5						Praca własna studenta			17			
		Razem			35						Razem			35			
		ECTS			1						ECTS			1			
WYMAGANIA WSTĘPNE																	
kurs grafiki inżynierskiej																	
CEL PRZEDMIOTU																	
Umiejętność prawidłowego tworzenia i odczytywania rysunku technicznego. Zasady przygotowania dokumentacji technicznej. Opracowanie dokumentacji technicznej zadanego detalu z wykorzystaniem technologii CAD																	
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																	
KOD	OPIS											EFEKT					
Wiedza																	
W1	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności													K_W16			
	W1.1	świadomie stosuje metody komputerowe do usprawniania pracy nad realizacją projektów wykorzystując możliwości programu AutoCad i Inventor															
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej													K_W22			
	W2.1	wykorzystuje program AutoCad do tworzenia modeli 2D															
	W2.2	Wykorzystuje program Inventor do tworzenia modeli 3D															
	W2.3	Tworzy złożenia zespołów części maszyn															
Umiejętności																	
U1	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych													K_U02			
	U1.1	Tworzy dokumentację zadanego wyrobu w postaci rysunków wykonawczych i złożeniowych															
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej													K_U23			
	U2.1	potrafi przenosić modele 2D z programu AutoCad do programu Inventor i wykorzystywać ich geometrię do tworzenia modeli 3D															
	U2.2	potrafi wizualizować ruch zespołu w programie Inventor															
Kompetencje																	
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole													K_K01			
	K1.1	potrafi sterować pracą zespołu w celu osiągnięcia optymalnego rozwiązania															

K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02		
	K2.1	potrafi wskazać wpływ automatyki i robotyki na rozwój cywilizacyjny społeczeństw			
K3	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		K_K06		
	K3.1	Wykonuje samodzielnie zlecone zadania w sposób zgodny z przyjętymi normami			
	K3.2	Potrafi wykonywać zadania we współpracy z zespołem w sposób umożliwiający szybkie implementowanie wykonanych zadań do projektu			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT			30	18	
Ćwiczenia			15	9	
1	Rozwój narzędzi komputerowych		2	1	
2	Korzyści wspomagania komputerowego		2	1	
3	Projektowanie inżynierskie i rysunek techniczny		2	1	
4	Przygotowanie do pracy w programie i tworzenie szkiców na płaszczyźnie		2	1	
5	Linie konstrukcyjne i specjalnie techniki szkicowania		2	1	
6	Więzy geometryczne		2	1	
7	Nakładanie więzów wymiarowych i wymiarowanie szkicu		1	1	
8	Kopiowanie elementów, tworzenie odbić lustrzanych		1	1	
9	Przygotowanie dokumentacji technicznej dla wybranego detalu. (P)		1	1	
Laboratorium			15	9	
1	Rozwój narzędzi komputerowych		2	1	
2	Korzyści wspomagania komputerowego		2	1	
3	Projektowanie inżynierskie i rysunek techniczny		2	1	
4	Przygotowanie do pracy w programie i tworzenie szkiców na płaszczyźnie		2	1	
5	Linie konstrukcyjne i specjalnie techniki szkicowania		2	1	
6	Więzy geometryczne		2	1	
7	Nakładanie więzów wymiarowych i wymiarowanie szkicu		1	1	
8	Kopiowanie elementów, tworzenie odbić lustrzanych		1	1	
9	Przygotowanie dokumentacji technicznej dla wybranego detalu. (P)		1	1	
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS		EFEKT		
	Wiedza		Ćwiczenia		
W1	W1.1	1	praca semestralna		K_W16
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	praca semestralna		K_W22
		2	aktywność na zajęciach		
	W2.2	1	praca semestralna		
		2	aktywność na zajęciach		
	W2.3	1	praca semestralna		
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności		Ćwiczenia			
U1	U1.1	1	praca semestralna		K_U02
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	praca semestralna		K_U23
		2	aktywność na zajęciach		
	U2.2	1	praca semestralna		
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje		Ćwiczenia			
K1	K1.1	1	praca semestralna		K_K01
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	praca semestralna		K_K02
		2	aktywność na zajęciach		
	K3.1	1	praca semestralna		

K3	K3.1	2	aktywność na zajęciach	K_K06	
		1	praca semestralna		
	K3.2	2	aktywność na zajęciach		
Wiedza Laboratorium					
W1	W1.1	1	aktywność na zajęciach	K_W16	
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W22	
	W2.2	1	praca semestralna		
	W2.3	1	praca semestralna		
Umiejętności Laboratorium					
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U02	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	praca semestralna	K_U23	
	U2.2	1	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Laboratorium					
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K01	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K02	
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06	
	K3.2	1	praca semestralna		
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	18
PW	1	Przygotowanie pracy semestralnej		5	17
		Suma godzin:		35	35
		Punkty ECTS:		1	1
LITERATURA					
Podstawowa					
1	B. Wysogład , Wybrane zagadnienia komputerowego wspomaganie projektowania , Racibórz : Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej , 2018				
2	A. Jaskulski, Autodesk Inventor 2020 PL/2020 : podstawy metodyki projektowania : wersja polska i angielska				
Uzupelniająca					
1	Andrzej Jaskulski „Autodesk Inventor Professional 2014PL /2014+. Fusion/Fusion 360”, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																													
Nazwa przedmiotu (modułu)			Sterowniki przemysłowe												Kod przedmiotu		36												
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot									Instytut Politechniczny																				
Poziom kształcenia						Profil studiów						praktyczny																	
Kierunek studiów						Automatyka i robotyka						Specjalność																	
Moduł kształcenia						Kierunkowy						Język wykładowy						polski											
Semestr						III						Forma zaliczenia						Egzamin											
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																													
STUDIA STACJONARNE									STUDIA NIESTACJONARNE																				
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt								
15	E3	3												9	E3	3													
						30	Z03	2																					
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																													
STUDIA STACJONARNE									STUDIA NIESTACJONARNE																				
Wykład						15						Wykład						9											
Laboratorium						30						Laboratorium						18											
Razem						45						Razem						27											
Praca własna studenta						80						Praca własna studenta						98											
Razem						125						Razem						125											
ECTS						5						ECTS						5											
WYMAGANIA WSTĘPNE																													
Podstawowe wiadomości z zakresu układów sterowania. Podstawy elektrotechniki																													
CEL PRZEDMIOTU																													
Znajomość budowy i zasady działania sterowników PLC. Znajomość podstawowych języków programowania. Znajomość urządzeń peryferyjnych dla układów PLC.																													
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																													
KOD		OPIS														EFEKT													
Wiedza																													
W1		Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej														K_W18													
W1.1		Zasób wiedzy pozwala na działanie zgodne z etyką zawodu inżyniera																											
W1.2		Potrafi programować sterowniki PLC zgodnie z obowiązującymi normami - IEC 61131																											
W2		Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej														K_W19													
W2.1		Stosuje przepisy o ochronie własności intelektualnej																											
Umiejętności																													
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie														K_U01													
U1.1		Potrafi aktualizować swoją wiedzę, korzystać z technicznych, firmowych zasobów wiedzy i oprogramowania																											
Kompetencje																													
K1		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole														K_K01													
K1.1		Potrafi zająć określoną rolę w zespole, zna, akceptuje i stosuje zasady obowiązujące w zespole																											

K2	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03
	K2.1	Ciągle doskonalili się uczestnicząc w kursach, szkoleniach, korzysta z najnowszych typów oprogramowania narzędziowego	
K3	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		K_K06
	K3.1	Stosuje w praktyce zasady pracy grupowej, rozumie cele grupy, akceptuje procedury i swoją rolę w grupie	

TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		45	27
Wykład		15	9
1	Podstawowe pojęcia związane ze sterownikami PLC	2	1
2	Języki programowania PLC	2	1
3	Budowa sterowników PLC	2	1
4	Wejścia i wyjścia analogowe i cyfrowe sterownika PLC	2	1
5	Instalacja sterowników w układach mechatronicznych	2	1
6	Sensory dla układów PLC	2	1
7	Sieci przemysłowe w sterownikach PLC	1	1
8	Operacje matematyczne w sterowniku PLC	1	1
9	Systemy SCADA	1	1
Laboratorium		30	18
1	Podstawowe pojęcia związane ze sterownikami PLC - wyszukiwanie	4	2
2	Języki programowania PLC - uruchamianie przykładowe	4	2
3	Budowa sterowników PLC - demontaż uszkodzonych sterowników	4	2
4	Wejścia i wyjścia analogowe i cyfrowe sterownika PLC - zadawanie wejść i odczyt wyjść	4	2
5	Instalacja sterowników w układach mechatronicznych - podłączanie sterownika do układu	4	2
6	Sensory dla układów PLC - podłączanie, konfiguracja wejścia	4	2
7	Sieci przemysłowe w sterownikach PLC - w zależności od sterownika programowanie operacji sieciowych np. w Profinecie	2	2
8	Operacje matematyczne w sterowniku PLC - stosowanie w programie bloków matematycznych	2	2
9	Systemy SCADA - programowanie systemu,	2	2

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS		EFEKT
Wiedza Wykład			
W1	W1.1	1 egzamin pisemny pytania otwarte	K_W18
	W1.2	1 egzamin pisemny pytania otwarte	
W2	W2.1	1 egzamin pisemny pytania otwarte	K_W19
Umiejętności Wykład			
U1	U1.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01
Kompetencje Wykład			
K1	K1.1	1 praca semestralna	K_K01
K2	K2.1	1 kolokwium praktyczne	K_K03
K3	K3.1	1 aktywność na zajęciach	K_K06
Wiedza Laboratorium			
W1	W1.1	1 praca semestralna	K_W18
	W1.2	1 kolokwium praktyczne	
W2	W2.1	1 kolokwium praktyczne	K_W19
Umiejętności Laboratorium			
U1	U1.1	1 kolokwium praktyczne	K_U01
Kompetencje Laboratorium			
K1	K1.1	1 praca semestralna	K_K01
K2	K2.1	1 kolokwium praktyczne	K_K03
K3	K3.1	1 aktywność na zajęciach	K_K06

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	20	20
	2	Czytanie wskazanej literatury	20	20
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	20	20
	4	Przygotowanie pracy semestralnej	10	20
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	10	18
		Suma godzin:	125	125
		Punkty ECTS:	5	5

LITERATURA

Podstawowa

1	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Legionowo 2008
2	Legierski, T., Programowanie sterowników PLC, Gliwice 1998

Uzupełniająca

1	Kwaśniewski J., Programowalne sterowniki logiczne w systemach sterowania, Kraków 1999 r.
2	Kasprzyk, Jerzy. Programowanie sterowników przemysłowych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2006
3	Sałat Robert, Wstęp do programowania sterowników PLC, Wydawnictwa Komunikacji i Łąc, 2010

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Zaawansowane programowanie sterowników przemysłowych												Kod przedmiotu		37		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność									
Moduł kształcenia					Kierunkowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					V					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt		
15	ZO5	3								9	ZO5	3							
					30	ZO5	2								18	ZO5	2		
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					30					Laboratorium					18				
Razem					45					Razem					27				
Praca własna studenta					80					Praca własna studenta					98				
Razem					125					Razem					125				
ECTS					5					ECTS					5				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Znajomość budowy i zasady działania sterowników PLC. Znajomość podstawowych języków programowania. Umiejętność tworzenia prostych programów w języku LAD																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Znajomość budowy i zasady działania sterowników PLC. Umiejętność programowania w językach LAD, FBD, GRAPH oraz SCL. Umiejętność korzystania z programów symulacyjnych																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS															EFEKT		
Wiedza																			
W1		Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej															K_W18		
W1.1		Rozumie całościowo działalność inżynierską w społeczeństwie																	
W2		Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej															K_W19		
W2.1		Stosuje w praktyce zasady ochrony własności intelektualnej																	
Umiejętności																			
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie															K_U01		
U1.1		Ciągłe pozyskuje informacje korzystając z portali specjalistycznych i innych środków przekazu informacji																	
Kompetencje																			
K1		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole															K_K01		
K1.1		Ponosi odpowiedzialność za wykonaną pracę																	
K2		Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki															K_K03		

	K2.1	Ciągłe doskonalili się uczestnicząc w kursach, szkoleniach oraz korzystając ze źródeł internetowych i literatury		
K3	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania			K_K06
	K3.1	Aktywnie pracuje i współpracuje w zespole, akceptuje jego zasady i przyjmuje określoną pozycję w grupie		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	Podstawowe pojęcia związane ze sterownikami PLC		2	1
2	Języki programowania PLC, w tym TiaPortal, Twin CAT		2	1
3	Budowa sterowników PLC		2	1
4	Układy zewnętrzne współpracujące z PLC		2	1
5	Instalacja sterowników w układach mechatronicznych		2	1
6	Sensory dla układów PLC		2	1
7	Sieci przemysłowe w sterownikach PLC		1	1
8	Funkcje sieci Profinet, w tym sterowanie napędami, identyfikowanie i konfigurowanie urządzeń sieciowych		1	1
9	Systemy SCADA		1	1
Laboratorium			30	18
1	Podstawowe pojęcia związane ze sterownikami PLC - dane zakupowe i konfiguracyjne sterowników		4	2
2	Języki programowania PLC - Oprogramowanie TiaPortal, Twin CAT, instalowanie i programowanie w językach tekstowych, także Ladder, FBD oraz SFC (Grafcet)		4	2
3	Budowa sterowników PLC - moduły dodatkowe oraz moduły zewnętrzne połączone siecią Profinet ze sterownikiem		4	2
4	Układy zewnętrzne współpracujące z PLC - podłączanie i konfigurowanie modułów sieciowych, paneli operatorskich, układów napędowych		4	2
5	Instalacja sterowników w układach mechatronicznych - podłączanie elementów i układów wykonawczych oraz sensorów i elementów manipulacyjnych do sterownika i modułów		4	2
6	Sensory dla układów PLC konfigurowanie wejść i wyjść analogowych, protokół HART		4	2
7	Sieci przemysłowe w sterownikach PLC - konfigurowanie sieci, typy i rodzaje sieci, usługi sieciowe, protokoły, model sieci OSI		2	2
8	Funkcje sieci Profinet, w tym sterowanie napędami, identyfikowanie i konfigurowanie urządzeń sieciowych		2	2
9	Systemy SCADA - konfigurowanie i użytkowanie		2	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
		Wiedza		Wykład
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W18
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W19
		Umiejętności		Wykład
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01
		Kompetencje		Wykład
K1	K1.1	1	kolokwium praktyczne	K_K01
K2	K2.1	1	kolokwium praktyczne	K_K03
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06
		Wiedza		Laboratorium
W1	W1.1	1	kolokwium praktyczne	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium praktyczne	K_W19
		Umiejętności		Laboratorium
U1	U1.1	1	kolokwium praktyczne	K_U01
		Kompetencje		Laboratorium
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K01

K1	K1.1	2	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	kolokwium praktyczne	K_K03
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	20	20
	2	Czytanie wskazanej literatury	20	20
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	20	20
	4	Przygotowanie pracy semestralnej	10	20
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	10	18
		Suma godzin:	125	125
		Punkty ECTS:	5	5

LITERATURA

Podstawowa

1	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Legionowo 2008
2	J. Kasprzyk. Programowanie sterowników przemysłowych . Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 2006
3	Legierski, T., Programowanie sterowników PLC, Gliwice 1998

Uzupełniająca

1	Kwaśniewski J., Programowalne sterowniki logiczne w systemach sterowania, Kraków 1999 r.
---	--

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Systemy SCADA												Kod przedmiotu		38			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność									
Moduł kształcenia					Kierunkowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					I					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt		
15	ZO1	2								9	ZO1	2							
					15	ZO1	1								9	ZO1	1		
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					30					Razem					18				
Praca własna studenta					45					Praca własna studenta					57				
Razem					75					Razem					75				
ECTS					3					ECTS					3				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Sieci komputerowe, Architektura komputerów i systemy operacyjne, Programowanie obiektowe podstawowa wiedza odnośnie: systemów operacyjnych i sieci komputerowych, programowania w C++ i/lub w Javie																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Zapoznanie studentów z podstawami systemów SCADA na przykładzie programu Wonderware Intouch poznanie przez studentów metod wizualizacji procesów przemysłowych, zapoznanie studentów ze sposobami sprzęgania komunikacji między sterownikami a systemem SCADA.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS															EFEKT		
Wiedza																			
W1		Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności															K_W16		
		W1.1		Zna podstawowe właściwości środowiska Wonderware Intouch															
		W1.2		Posiada wiedzę podstawowych narzędzi sprzęgania komunikacji pomiędzy systemem SCADA a sterownikami PLC i panelami HMI															
Umiejętności																			
U1		Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością															K_U18		
		U1.1		Potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą wizualizację SCADA															
		U1.2		Potrafi dynamicznie wykorzystać System SCADA do zdalnego monitorowania i oddziaływania na odległe urządzenia i układy automatyki															
Kompetencje																			
K1		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole															K_K01		
		K1.1		Potrafi zbudować pojedynczą funkcjonalność systemu SCADA (np. logowanie) i wkomponować ją w całą wizualizację przygotowywaną przez pozostałych członków grupy.															
		Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego																	
		K2.1		rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa															

K2	K2.2	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę		K_K02
	K2.3	określa wpływ zdalnych systemów nadzoru na organizację pracy działów dyspozytorskich i utrzymania ruchu		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			30	18
Wykład			15	9
1	Omówienie struktury wykładu Wprowadzenie		1	1
2	Wprowadzenie do środowiska TIA Portal		1	1
3	Zasady projektowania wizualizacji w systemie Wonderware Intouch		1	1
4	Konstruowanie prostych aplikacji HMI		2	1
5	Integracja aplikacji SCADA z HMI i PLC		2	1
6	Tworzenie skryptów w systemie SCADA		2	1
7	Genrowanie wykresów trendów bieżących i historycznych w systemie SCADA		2	1
8	Obsługa alarmów w systemie SCADA		2	1
9	Realizacja zaawansowanej wizualizacji w środowisku Wonderware Intouch		2	1
Laboratorium			15	9
1	Omówienie struktury wykładu Wprowadzenie		1	1
2	Wprowadzenie do środowiska TIA Portal		1	1
3	Zasady projektowania wizualizacji w systemie Wonderware Intouch		1	1
4	Konstruowanie prostych aplikacji HMI		2	1
5	Integracja aplikacji SCADA z HMI i PLC		2	1
6	Tworzenie skryptów w systemie SCADA		2	1
7	Genrowanie wykresów trendów bieżących i historycznych w systemie SCADA		2	1
8	Obsługa alarmów w systemie SCADA		2	1
9	Realizacja zaawansowanej wizualizacji w środowisku Wonderware Intouch		2	1
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
		Wiedza Wykład		
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W16
	W1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		Umiejętności Wykład		
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U18
	U1.2	1	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje Wykład		
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K02
	K2.2	1	aktywność na zajęciach	
	K2.3	1	aktywność na zajęciach	
		Wiedza Laboratorium		
W1	W1.1	1	projekt	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności Laboratorium		
U1	U1.1	1	projekt	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje Laboratorium		
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K02
	K2.2	1	aktywność na zajęciach	
	K2.3	1	aktywność na zajęciach	
FORMY OCENY				

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów		
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów		
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów		
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		5	5
	2	Czytanie wskazanej literatury		5	5
	3	Przygotowanie projektu		20	27
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		15	20
		Suma godzin:		75	75
		Punkty ECTS:		3	3
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011				
2	Dzierżek K., Programowanie sterowników GE Fanuc, Wyd. Pol. Biał., 2007				
3	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Legionowo, 2008				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Projektowanie paneli HMI												Kod przedmiotu		39		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność									
Moduł kształcenia					Kierunkowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					V					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt			Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt		
30	ZO5	2								18	ZO5	2							
					15	ZO5	2								9	ZO5	2		
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					30					Wykład					18				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					45					Razem					27				
Praca własna studenta					55					Praca własna studenta					73				
Razem					100					Razem					100				
ECTS					4					ECTS					4				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Sieci komputerowe, Architektura komputerów i systemy operacyjne, Programowanie obiektowe podstawowa wiedza odnośnie: systemów operacyjnych i sieci komputerowych, programowania w C++ i/lub w Javie																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Zapoznanie studentów z podstawami systemów HMI na przykładzie programu EasyBuilder8000 poznanie przez studentów metod implementacji systemów HMI, zapoznanie studentów ze sposobami programowania paneli operatorskich.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS															EFEKT		
Wiedza																			
W1		Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności															K_W16		
		W1.1		Zna podstawowe właściwości środowiska programistycznego Win CC flexible.															
		W1.2		Posiada wiedzę podstawowych narzędzi konstruowania HMI z zastosowaniem Win CC flexible.															
Umiejętności																			
U1		Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością															K_U18		
		U1.1		Potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą aplikację HMI															
		U1.2		potrafi zaprojektować panel HMI pod konkretne zadania z uwzględnieniem poziomu percepcji operatora i bezpieczeństwa aplikacji															
Kompetencje																			
K1		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole															K_K01		
		K1.1		Rozumie możliwość podziału pracy przy projektowaniu wizualizacji panela HMI na różne etapy wykonywane przez innych programistów															
K2		Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego															K_K02		
		K2.1		rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa															
		K2.2		rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę															

K2.3		rozumie konieczność uwzględniania kontekstu poziomu użytkownika przy projektowaniu komunikacji człowiek - maszyna	
TREŚCI KSZTAŁCENIA			
TEMAT		45	27
Wykład		30	18
1	Omówienie struktury wykładu Wprowadzenie		2
2	Wprowadzenie do środowiska TIA Portal i Win CC flexible.		6
3	Zasady projektowania aplikacji HMI w Win CC flexible.		4
4	Konstruowanie prostych aplikacji HMI		2
5	Integracja aplikacji HMI z PLC		2
6	Programowanie paneli operatorskich AstradA		2
7	Programowanie paneli operatorskich Weintek		4
8	Integracja systemów HMI z urządzeniami zewnętrznymi		4
9	Realizacja zaawansowanego projektu HMI		4
Laboratorium		15	9
1	Omówienie struktury wykładu Wprowadzenie		1
2	Wprowadzenie do środowiska TIA Portal i Win CC flexible.		1
3	Zasady projektowania aplikacji HMI w Win CC flexible.		1
4	Konstruowanie prostych aplikacji HMI		2
5	Integracja aplikacji HMI z PLC		2
6	Programowanie paneli operatorskich AstradA		2
7	Programowanie paneli operatorskich Weintek		2
8	Integracja systemów HMI z urządzeniami zewnętrznymi		2
9	Realizacja zaawansowanego projektu HMI		2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ			
KOD	OPIS		EFEKT
Wiedza Wykład			
W1	W1.1	1 projekt	K_W16
		2 aktywność na zajęciach	
	W1.2	1 projekt	
		2 aktywność na zajęciach	
Umiejętności Wykład			
U1	U1.1	1 projekt	K_U18
		2 aktywność na zajęciach	
	U1.2	1 projekt	
		2 aktywność na zajęciach	
Kompetencje Wykład			
K1	K1.1	1 aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1 aktywność na zajęciach	K_K02
	K2.2	1 aktywność na zajęciach	
	K2.3	1 aktywność na zajęciach	
Wiedza Laboratorium			
W1	W1.1	1 projekt	K_W16
		2 aktywność na zajęciach	
	W1.2	1 projekt	
		2 aktywność na zajęciach	
Umiejętności Laboratorium			
U1	U1.1	1 projekt	K_U18
		2 aktywność na zajęciach	
	U1.2	1 projekt	
		2 aktywność na zajęciach	
Kompetencje Laboratorium			
K1	K1.1	1 aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1 aktywność na zajęciach	K_K02
	K2.2	1 aktywność na zajęciach	

K2.3		1		aktywność na zajęciach		
FORMY OCENY						
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:						
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów			4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów			4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów			5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:						
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte			
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami			
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić			
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym			
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami			
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA						
		Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć			10	10
	2	Czytanie wskazanej literatury			5	5
	3	Przygotowanie projektu			25	40
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia			15	18
		Suma godzin:			100	100
		Punkty ECTS:			4	4
LITERATURA						
Podstawowa						
1	Witeczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011.					
2	Dzierżek K., Programowanie sterowników GE Fanuc, Wyd. Pol. Biał., 2007.					
3	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Legionowo, 2008.					

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Sensoryka												Kod przedmiotu		40		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność									
Moduł kształcenia					Kierunkowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					VI					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	ZO6	1								9	ZO6	1							
					15	ZO6	1									9	ZO6	1	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					30					Razem					18				
Praca własna studenta					20					Praca własna studenta					32				
Razem					50					Razem					50				
ECTS					2					ECTS					2				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Matematyka, fizyka, posiadanie podstawowych informacji związanych z pomiarem wielkości nieelektrycznych, podstawy fizyki																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania czujników stosowanych w robotyce i automatyce. Znajomość torów pomiarowych dla wyżej wymienionych czujników oraz urządzeń gromadzących dane z czujników.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD	OPIS																	EFEKT	
Wiedza																			
W1	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki																	K_W07	
	W1.1	Potrafi analizować działanie prostego obwodu elektrycznego / elektronicznego																	
W2	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej																	K_W18	
	W2.1	Potrafi analizować pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i wyciągać wnioski																	
W3	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej																	K_W19	
	W3.1	Analizuje dokumentację techniczną, stosuje zasady ochrony prawa autorskiego																	
Umiejętności																			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie																	K_U01	
	U1.1	Ciągłe pozyskuje informacje z wielu źródeł w celu doskonalenia się i stosowania w pracy zawodowej																	

U2	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U02
	U2.1	Potrafi tworzyć prezentacje z wykorzystaniem technik multimedialnych i prezentować ją	
U3	Potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych		K_U05
	U3.1	Potrafi dobrać i stosować aplikacje inżynierskie, modelować systemy z ich pomocą	
U4	Potrafi: (1) wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, (2) opracować otrzymane wyniki pomiarów, (3) określić błędy i niepewności pomiarów		K_U10
	U4.1	Buduje układy pomiarowe, dokonuje analizy wyników pomiarów i opracowuje je matematycznie w celu obliczenia błędów i tendencji	

Kompetencje

K1	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02
	K1.1	Akceptuje konieczność ciągłego rozwoju cywilizacyjnego	
K2	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka		K_K04
	K2.1	Stosuje właściwe techniki przekazu informacji	
K3	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		K_K06
	K3.1	Potrafi współpracować w grupie, rozumie jej cele, przyjmuje określoną pozycję w grupie	

TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		30	18
Wykład		15	9
1	Realizacja pomiarów, metody pomiarowe, elementy toru pomiarowego	1	1
2	Niedokładność pomiaru, rodzaje uchybów, opracowanie wyników pomiaru	1	1
3	Kalibracja przyrządów pomiarowych	1	1
4	Czujniki temperatury	2	1
5	Czujniki położenia	2	1
6	Czujniki drgań	2	1
7	Czujniki sił momentów i ciśnienia	2	1
8	Czujniki optoelektroniczne	2	1
9	Obsługa czujników przez systemy sieciowe, protokół HART, sieci Zigbee	2	1
Laboratorium		15	9
1	Realizacja pomiarów, metody pomiarowe, elementy toru pomiarowego - dobór i	1	1
2	Niedokładność pomiaru, rodzaje uchybów, niepewność pomiaru, opracowanie wyników pomiaru - obliczenia	1	1
3	Kalibracja przyrządów pomiarowych - obowiązujące przepisy i ich interpretacja	1	1
4	Czujniki temperatury - typy, rodzaje, podłączanie i konfigurowanie	2	1
5	Czujniki położenia - typy, rodzaje, podłączanie i konfigurowanie	2	1
6	Czujniki drgań - typy, rodzaje, podłączanie i konfigurowanie	2	1
7	Czujniki sił momentów i ciśnienia - typy, rodzaje, podłączanie i konfigurowanie	2	1
8	Czujniki optoelektroniczne - typy, rodzaje, podłączanie i konfigurowanie	2	1
9	Obsługa czujników przez systemy sieciowe, protokół HART, sieci Zigbee - konfigurowanie modułów	2	1

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS		EFEKT	
Wiedza Wykład				
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W07
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W18
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W19
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	kolokwium praktyczne	K_U01

U2	U2.1	1	kolokwium praktyczne	K_U02	
U3	U3.1	1	kolokwium praktyczne	K_U05	
U4	U4.1	1	kolokwium praktyczne	K_U10	
Kompetencje Wykład					
K1	K1.1	1	kolokwium praktyczne	K_K02	
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K04	
		2	aktywność na zajęciach		
K3	K3.1	1	praca semestralna	K_K06	
		2	aktywność na zajęciach		
Wiedza Laboratorium					
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W07	
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W18	
		2	aktywność na zajęciach		
W3	W3.1	1	kolokwium praktyczne	K_W19	
Umiejętności Laboratorium					
U1	U1.1	1	kolokwium praktyczne	K_U01	
		2	praca semestralna		
U2	U2.1	1	prezentacja multimedialna	K_U02	
		2	praca semestralna		
U3	U3.1	1	kolokwium praktyczne	K_U05	
U4	U4.1	1	praca semestralna	K_U10	
Kompetencje Laboratorium					
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K02	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K04	
		2	aktywność na zajęciach		
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		4	6
	2	Czytanie wskazanej literatury		4	6
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		4	6
	4	Przygotowanie pracy semestralnej		4	6
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		4	8
		Suma godzin:		50	50
		Punkty ECTS:		2	2
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Nawrocki W., Sensory i systemy pomiarowe, Poznań 2006.				
2	Miłek M.: Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, Zielona Góra : Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2006.				

Uzupełniająca	
1	Tumański S.: Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2007.

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Teoria sterowania												Kod przedmiotu		41		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność									
Moduł kształcenia					Kierunkowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					III					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	ZO3	2								9	ZO3	2							
					15	ZO3	2									9	ZO3	2	
								15	ZO3	1							9	ZO3	1
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Projekt					15					Projekt					9				
Razem					45					Razem					27				
Praca własna studenta					80					Praca własna studenta					98				
Razem					125					Razem					125				
ECTS					5					ECTS					5				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Podstawy teorii sygnałów i systemów dynamicznych, Podstawy regulacji automatycznej, Podstawowa wiedza i umiejętności w zakresie teorii sygnałów i systemów dynamicznych, podstaw regulacji automatycznej,																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami projektowania układów sterowania procesami ciągłymi Ukształtowanie wśród studentów zrozumienia technik sterowania ze sprzężeniem od stanu Ukształtowanie wśród studentów zrozumienia technik sterowania od wyjścia																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD	OPIS																	EFEKT	
Wiedza																			
W1	Ma wiedzę o podstawowych rodzajach i strukturach układów regulacji automatycznej: (1) rozumie konieczność konstruowania opisu matematycznego systemu dla potrzeb projektowania układów regulacji, (2) posiada podstawową wiedzę w zakresie metod projektowania układów regulacji, (3) ma elementarną wiedzę związaną ze sterowaniem systemami dyskretnymi i ciągłymi																		K_W10
	W1.1	Potrafi narysować schemat blokowy układu regulacji i utworzyć do niego opis matematyczny.																	
W2	Ma ogólną wiedzę dotyczącą: (1) kwantowania i próbkowania sygnałów, (2) algorytmów sterowania cyfrowego, w tym cyfrowych regulatorów PID, (3) implementacji układów regulacji ze sprzężeniem od stanu i od wyjścia wykorzystujących obserwatory stanu																		K_W13
	W2.1	Potrafi opisać algorytm PID																	
Umiejętności																			
U1	Potrafi zastosować elementarne techniki projektowania regulatorów i dokonać oceny jakości ich funkcjonowania																		K_U12
	U1.1	Potrafi zaprojektować regulator i określić jakość jego pracy																	

U2	Potrafi stosować nowoczesne programowe narzędzia inżynierskie, np. Matlab Control System Toolbox oraz Simulink, w zadaniach projektowania układów regulacji automatycznej		K_U16		
	U2.1	Potrafi dokonać symulacji wskazanego układu automatyki			
Kompetencje					
K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03		
	K1.1	Aktywnie uczestniczy w działaniach podnoszących kwalifikacje zawodowe			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT			45	27	
Wykład			15	9	
1	Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury wykładu		1	1	
2	Symulowanie działania systemów. Metoda płaszczyzny fazowej.		1	1	
3	Łączenie systemów.		2	1	
4	Stabilność i metody jej analizy: metoda Lapunowa, badanie biegunów		2	1	
5	Sterowalność osiągalność i obserwowalność		2	1	
6	Sterowanie ze sprzężeniem od stanu		2	1	
7	Sterowanie ze sprzężeniem od stanu przy zadanych parametrach jakościowych		2	1	
8	Sterowanie ze sprzężeniem od stanu: obserwatory stanu, zasada separowalności		2	1	
9	Sterowanie predykcyjne: uwzględnianie ograniczeń i minimalizacja kryterium jakościowego		1	1	
Laboratorium			15	9	
1	Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury zajęć		1	1	
2	Symulowanie działania systemów. Metoda płaszczyzny fazowej - ćwiczenie		1	1	
3	Łączenie systemów - ćwiczenie		2	1	
4	Stabilność i metody jej analizy: metoda Lapunowa, badanie biegunów - wyznaczania stabilności		2	1	
5	Sterowalność osiągalność i obserwowalność - ćwiczenie		2	1	
6	Sterowanie ze sprzężeniem od stanu - ćwiczenie		2	1	
7	Sterowanie ze sprzężeniem od stanu przy zadanych parametrach jakościowych - ćwiczenie		2	1	
8	Sterowanie ze sprzężeniem od stanu: obserwatory stanu, zasada separowalności - ćwiczenie		2	1	
9	Sterowanie predykcyjne: uwzględnianie ograniczeń i minimalizacja kryterium jakościowego - ćwiczenie		1	1	
Projekt			15	9	
1	Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie projektu, wydanie tematów		1	1	
2	Symulowanie działania systemów. Metoda płaszczyzny fazowej. Odniesienie do projektu		1	1	
3	Łączenie systemów w obszarze projektu		2	1	
4	Projekt - badanie stabilności - metoda Lapunowa, badanie biegunów		2	1	
5	Sterowalność osiągalność i obserwowalność. Sterowanie ze sprzężeniem od stanu		2	1	
6	Projekt - omówienie pierwszego etapu projektu		2	1	
7	Sterowanie ze sprzężeniem od stanu przy zadanych parametrach jakościowych		2	1	
8	Sterowanie ze sprzężeniem od stanu: obserwatory stanu, zasada separowalności. Sterowanie predykcyjne: uwzględnianie ograniczeń i minimalizacja kryterium jakościowego		2	1	
9	Przedstawienie i omówienie projektu. Sprawdzenie czy projekt zawiera zadane treści z wykładu i laboratorium		1	1	
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS		EFEKT		
Wiedza Wykład					
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		K_W10
		2	projekt		
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		K_W13
Umiejętności Wykład					
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		K_U12
U2	U2.1	1	kolokwium praktyczne		K_U16
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Wykład					

K1	K1.1	1	projekt	K_K03	
		2	prezentacja multimedialna		
Wiedza Laboratorium					
W1	W1.1	1	projekt	K_W10	
		2	prezentacja multimedialna		
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W13	
Umiejętności Laboratorium					
U1	U1.1	1	projekt	K_U12	
U2	U2.1	1	projekt	K_U16	
Kompetencje Laboratorium					
K1	K1.1	1	projekt	K_K03	
Wiedza Projekt					
W1	W1.1	1	projekt	K_W10	
W2	W2.1	1	projekt	K_W13	
Umiejętności Projekt					
U1	U1.1	1	projekt	K_U12	
U2	U2.1	1	projekt	K_U16	
Kompetencje Projekt					
K1	K1.1	1	projekt	K_K03	
		2	prezentacja multimedialna		
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		20	20
	2	Czytanie wskazanej literatury		20	20
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		10	10
	4	Przygotowanie projektu		10	18
	5	Przygotowanie pracy semestralnej		10	20
	6	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		10	10
		Suma godzin:		125	125
		Punkty ECTS:		5	5
LITERATURA					
Podstawowa					
1	W. Mitkowski. Teoria sterowania : materiały pomocnicze do ćwiczeń laboratoryjnych. Akademia Górniczo-Hutnicza. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne , 2007				
2	T. Kaczorek. Teoria sterowania i systemów. Wydawnictwo Naukowe PWN , 1993				
3	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011				
Uzupełniająca					
1	Brzózka J., Regulatory i układy automatyki, MIKOM, Warszawa, 2004				
2	Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R., Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa, 2006				
3	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)		Seminarium dyplomowe I										Kod przedmiotu		42	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny					
Poziom kształcenia								Profil studiów				praktyczny			
Kierunek studiów				Automatyka i robotyka				Specjalność							
Moduł kształcenia				Edycji pracy dyplomowej				Język wykładowy				polski			
Semestr				VI				Forma zaliczenia				Zaliczenie z oceną			
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
		30	ZO6	5						18	ZO6	5			
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Ćwiczenia				30				Ćwiczenia				18			
Razem				30				Razem				18			
Praca własna studenta				95				Praca własna studenta				107			
Razem				125				Razem				125			
ECTS				5				ECTS				5			
WYMAGANIA WSTĘPNE															
Wiedza inżynierska z zakresu zagadnień potrzebnych do napisania pracy dyplomowej.															
CEL PRZEDMIOTU															
Napisanie pracy dyplomowej dokumentującej zdobytą wiedzę inżynierską.															
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU															
KOD	OPIS														EFEKT
Wiedza															
W1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej														K_W18
	W1.1	Potrafi dokonać syntezy wszystkich uwarunkowań w celu napisania pracy inżynierskiej													
W2	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej														K_W19
	W2.1	W procesie pisania pracy inżynierskiej stosuje prawa ochrony własności intelektualnej													
Umiejętności															
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie														K_U01
	U1.1	Sprawnie pozyskuje informacje z różnych źródeł													
Kompetencje															
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole														K_K01
	K1.1	Stosuje zasady pracy w zespole													
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego														K_K02
	K2.1	Ciągle doskonalą swoją wiedzę i umiejętności													
K3	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka														K_K04
	K3.1	Stosuje określone procedury w tym zakresie													
K4	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej														K_K05

K4.1		Stosuje zasady etyki inżynierskiej			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT			30	18	
Ćwiczenia			30	18	
1	Praca dyplomowa. Wygląd i podstawowe części składowe pracy inżynierskiej.		6	2	
2	Literatura i materiały źródłowe pracy dyplomowej. Książki, czasopisma, normy, źródła internetowe, maszyny, urządzenia.		6	4	
3	Praca dyplomowa. Tematy i zagadnienia poruszane w pracy inżynierskiej.		6	4	
4	Standardowa praca inżynierska. Część wprowadzająca - literaturowa, rozdziały pracy.		6	4	
5	Standardowa praca inżynierska. Badania, część doświadczalna pracy.		6	4	
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD		OPIS		EFEKT	
		Wiedza Ćwiczenia			
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W18	
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W19	
		Umiejętności Ćwiczenia			
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U01	
		Kompetencje Ćwiczenia			
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K01	
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K02	
K3	K3.1	1	praca semestralna	K_K04	
K4	K4.1	1	praca semestralna	K_K05	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		20	20
	2	Czytanie wskazanej literatury		20	22
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		20	25
	4	Przygotowanie pracy semestralnej		20	25
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		15	15
		Suma godzin:		125	125
		Punkty ECTS:		5	5
LITERATURA					
Podstawowa					
1	J. Zieliński, Metodologia pracy naukowej, Warszawa: Oficyna Wydawnicza Aspra-JR, 2012				
Uzupełniająca					
1	Normy dotyczące zagadnień poruszanych w pracy dyplomowej.				
2	Wiadomości ze stron internetowych dotyczące tematu pracy dyplomowej.				
3	Wojciechowska Renata. Przewodnik metodyczny pisania pracy dyplomowej. DIFIN, 2010				
4	Kalita Cezary. Zasady pisania licencjackich i magisterskich prac badawczych. Poradnik dla studentów. Wydawnictwo Arte				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																							
Nazwa przedmiotu (modułu)		Seminarium dyplomowe II												Kod przedmiotu		43							
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny													
Poziom kształcenia						Profil studiów						praktyczny											
Kierunek studiów						Automatyka i robotyka						Specjalność											
Moduł kształcenia						Edycji pracy dyplomowej						Język wykładowy											
Semestr						VII						Forma zaliczenia											
						Zaliczenie z oceną																	
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																							
STUDIA STACJONARNE									STUDIA NIESTACJONARNE														
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
			30	ZO7	15										18	ZO7	15						
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																							
STUDIA STACJONARNE									STUDIA NIESTACJONARNE														
Ćwiczenia						30			Ćwiczenia						18								
Razem						30			Razem						18								
Praca własna studenta						345			Praca własna studenta						357								
Razem						375			Razem						375								
ECTS						15			ECTS						15								
WYMAGANIA WSTĘPNE																							
Wiedza inżynierska z zakresu zagadnień potrzebnych do napisania pracy dyplomowej.																							
CEL PRZEDMIOTU																							
Napisanie pracy dyplomowej dokumentującej zdobytą wiedzę inżynierską.,																							
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																							
KOD		OPIS														EFEKT							
Wiedza																							
W1		Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej														K_W18							
W1.1		Potrafi dokonać syntezy wszystkich uwarunkowań w celu napisania pracy inżynierskiej																					
W2		Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej														K_W19							
W2.1		W procesie pisania pracy inżynierskiej stosuje prawa ochrony własności intelektualnej																					
Umiejętności																							
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie														K_U01							
U1.1		Sprawnie pozyskuje informacje z różnych źródeł																					
Kompetencje																							
K1		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole														K_K01							
K1.1		Stosuje zasady pracy w zespole																					
K2		Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka														K_K04							
K2.1		Ciągłe doskonalą swoją wiedzę i umiejętności																					
K3		Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania														K_K06							
K3.1		Stosuje zasady etyki inżynierskiej																					
TREŚCI KSZTAŁCENIA																							
TEMAT														30		18							

Ćwiczenia		30	18
1	Cel prac inżynierskich; charakterystyka prac inżynierskich; główne składniki pracy dyplomowej inżynierskiej.	3	1
2	Rzeczowy układ pracy; oznaczenia rysunków, wzoró	3	1
3	Praca dyplomowa. Tematy i zagadnienia poruszane w pracy inżynierskiej.	6	3
4	Standardowa praca inżynierska. Część wprowadzająca - literaturowa, rozdziały pracy.	3	2
5	Referowanie przez uczestników seminariów dotychczasowego stanu zaawansowania pracy inżynierskiej i dyskusje uczestników	15	11

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD		OPIS		EFEKT
		Wiedza	Ćwiczenia	
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W18
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W19
		Umiejętności	Ćwiczenia	
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U01
		Kompetencje	Ćwiczenia	
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K01
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K04
K3	K3.1	1	praca semestralna	K_K06

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	30	18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	50	50
	2	Czytanie wskazanej literatury	80	80
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	190	202
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	25	25
		Suma godzin:	375	375
		Punkty ECTS:	15	15

LITERATURA

Podstawowa

1 J. Zieliński, Metodologia pracy naukowej, Warszawa: Oficyna Wydawnicza Aspra-JR, 2012

Uzupełniająca

1 Normy dotyczące zagadnień poruszanych w pracy dyplomowej.

2 Wiadomości ze stron internetowych dotyczące tematu pracy dyplomowej.

3 Wojciechowska Renata. Przewodnik metodyczny pisania pracy dyplomowej. DIFIN, 2010

4 Kalita Cezary. Zasady pisania licencjackich i magisterskich prac badawczych. Poradnik dla studentów. Wydawnictwo Arte

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE											
Nazwa przedmiotu (modułu)	Praktyka zawodowa							Kod przedmiotu	44		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot				Instytut Politechniczny							
Poziom kształcenia					Profil studiów	praktyczny					
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka				Specjalność						
Moduł kształcenia	Praktyk zawodowych				Język wykładowy	polski					
Semestr	IV				Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną					
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH											
STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE					
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt				
STUDIA NIESTACJONARNE											
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt								
										0	ZO4 30
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ											
STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE					
Razem		0				Razem		0			
ECTS		30				ECTS		30			
WYMAGANIA WSTĘPNE											
podstawy wiedzy inżynierskiej											
CEL PRZEDMIOTU											
<p>Zdobycie doświadczenia w praktycznym funkcjonowaniu inżyniera w zakładach przemysłowych. Podstawowym celem praktyki zawodowej jest nabycie umiejętności praktycznych uzupełniających i pogłębiających wiedzę uzyskaną przez studenta w toku zajęć dydaktycznych na uczelni. Realizacja praktyk stwarza możliwości potwierdzenia i rozwoju kompetencji zawodowych studenta w ramach wybranego kierunku kształcenia i/lub specjalizacji. a także uzyskania wiedzy ogólnej i dziedzinowej, umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy i ukształtowanie postaw wobec potencjalny pracodawców i współpracowników</p>											
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU											
KOD	OPIS										EFEKT
Wiedza											
W1	Zna elementarne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości										
	W1.1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie automatyki i robotyki w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych									K_W21
	W1.2	ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw informatyki i technik informacyjno-komunikacyjnych									
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej										
	W2.1	ma podstawową wiedzę w zakresie sterowania, automatyki i elektroniki									K_W22
	W2.2	ma elementarną wiedzę w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej									
Umiejętności											
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie										
	U1.1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu i innych źródeł; potrafi analizować uzyskane informacje									K_U01
	U1.2	dzięki doświadczeniu zdobytym w przedsiębiorstwach zajmujących się działalnością inżynierską potrafi z uwzględnieniem norm i standardów rozwiązać zadania inżynierskie									

U2	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych			K_U02	
	U2.1	potrafi pracować w zespole przyjmując w nim różne role, w tym w szczególności rolę kierowniczą lub koordynatora projektu			
Kompetencje					
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			K_K01	
	K1.1	ma świadomość ważności własnych zachowań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny,			
K2	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka			K_K04	
	K2.1	potrafi pracować w zespole przyjmując w nim różne role, w tym w szczególności rolę kierowniczą lub koordynatora projektu			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT				0	0
1	Zapoznanie się ze strukturą i organizacją firmy. Odbycie szkolenia BHP. Zapoznanie się z organizacją służb utrzymania ruchu. Zapoznanie się z maszynami i urządzeniami technologicznymi.			0	0
2	Zapoznanie się z systemami nadzoru procesów technologicznych. Zapoznanie się z lokalnymi układami sterowania maszyn i urządzeń. Zapoznanie się z problemami projektowania, modernizacji i eksploatacji linii produkcyjnych. Zapoznanie się oprogramowaniem na			0	0
3	Identyfikacja problemów związanych z zarządzaniem i prowadzeniem technologii w zakresie sterowania, automatyki, elektroniki i wizualizacji komputerowej. Identyfikacja obszarów w których występują potrzeby nowych rozwiązań technicznych z zakresu robotyki,			0	0
4	Zapoznanie z wdrażaniem nowoczesnych technologii. Zapoznanie się z organizacją systemu kontroli jakości.			0	0
5	Zapoznanie się z zarządzaniem i eksploatacją sieci komputerowej. Poznanie przepisów z zakresu ochrony danych. Przygotowanie do pracy w zespole.			0	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
Wiedza					
W1	W1.1	1	aktywność na zajęciach	K_W21	
	W1.2	1	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	aktywność na zajęciach	K_W22	
	W2.2	1	aktywność na zajęciach		
Umiejętności					
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U01	
	U1.2	1	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U02	
Kompetencje					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów			4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów			4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów			5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		0	0
Suma godzin:		0	0
Punkty ECTS:		30	30
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Zarządzenia i dokumentacja zakładu pracy		

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Metody diagnostyki systemów technicznych												Kod przedmiotu		45		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					AiUR				
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					VII					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	Z07	1								9	Z07	1							
					15	Z07	1									9	Z07	1	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					30					Razem					18				
Praca własna studenta					20					Praca własna studenta					32				
Razem					50					Razem					50				
ECTS					2					ECTS					2				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Podstawowa wiedza i umiejętności w zakresie teorii sygnałów i systemów dynamicznych, podstaw regulacji automatycznej, metod komputerowych w obliczeniach inżynierskich.																			
CEL PRZEDMIOTU																			
zapoznanie studentów z podstawowymi metodami detekcji i lokalizacji uszkodzeń ukształtowanie umiejętności w zakresie projektowania systemów diagnostycznych dla instalacji przemysłowych pozyskanie umiejętności wyboru odpowiedniej metody diagnostycznej do uwarunkowań pracy instalacji przemysłowej																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD	OPIS																	EFEKT	
Wiedza																			
W1	Ma podstawową wiedzę z matematyki stosowanej obejmującą modelowanie matematyczne, metody numeryczne oraz metody symulacji używane do rozwiązywania problemów i zadań inżynierskich. Ma podstawową wiedzę z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować ją w obszarze studiowanego kierunku studiów																	K_W02	
	W1.1	Potrafi zbudować model analityczny układu liniowego i nieliniowego z wykorzystaniem narzędzi środowiska Matlab, potrzebny do metod diagnostycznych z wykorzystaniem modelu.																	
Umiejętności																			
U1	Potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych																	K_U05	
	U1.1	Potrafi wykorzystać właściwe przybory programu Matlab do identyfikacji systemów w celu przeprowadzenia diagnostyki uszkodzeń.																	
U2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia																	K_U21	
	U2.1	Potrafi zbudować binarną macierz diagnostyczną.																	
Kompetencje																			

K1	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka			K_K04
	K1.1	Rozumie znaczenie skutecznej diagnostyki uszkodzeń i jej wpływ na poprawność działania systemu.		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			30	18
Wykład			15	9
1	Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury wykładu			1
2	Redundancja analityczna, a redundancja sprzętowa			1
3	Metody detekcji uszkodzeń dla układów liniowych			1
4	Metody lokalizacji uszkodzeń: układ dedykowany i uogólniony			2
5	Projektowania progów decyzyjnych: stałych i adaptacyjnych			2
6	Obserwatory stanu w diagnostyce uszkodzeń			2
7	Sztuczna inteligencja w diagnostyce uszkodzeń			2
8	Lokalizacja uszkodzeń z zastosowaniem obserwatorów stanu			2
9	Diagnostyka procesów – przykłady praktyczne			2
Laboratorium			15	9
1	Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury wykładu			1
2	Redundancja analityczna, a redundancja sprzętowa			1
3	Metody detekcji uszkodzeń dla układów liniowych			1
4	Metody lokalizacji uszkodzeń: układ dedykowany i uogólniony			2
5	Projektowania progów decyzyjnych: stałych i adaptacyjnych			2
6	Obserwatory stanu w diagnostyce uszkodzeń			2
7	Sztuczna inteligencja w diagnostyce uszkodzeń			2
8	Lokalizacja uszkodzeń z zastosowaniem obserwatorów stanu			2
9	Diagnostyka procesów – przykłady praktyczne			2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD		OPIS		EFEKT
		Wiedza Wykład		
W1	W1.1	1	kolokwium ustne	K_W02
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności Wykład		
U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U05
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium ustne	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje Wykład		
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04
		Wiedza Laboratorium		
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W02
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności Laboratorium		
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U05
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje Laboratorium		
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04
FORMY OCENY				
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:				
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów
Kryteria oceniania wg skali:				
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte	
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami	

dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	30	18
PW	1	Przygotowanie do zajęć	5	6
	2	Czytanie wskazanej literatury	5	6
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	10	20
		Suma godzin:	50	50
		Punkty ECTS:	2	2

LITERATURA

Podstawowa

1	Korbicz i inni (Red.), Diagnostyka procesów, WNT, 2002
2	Patan K., Artificial neural networks for the modeling and fault diagnosis of technical processes, Springer, Berlin, 2008
3	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011
4	Witczak M., Modelling and estimation strategies for fault diagnosis of non-linear systems, Springer, Berlin, 2007

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Napędy w robotyce i automatyce												Kod przedmiotu		46		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					AiUR				
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					V					Forma zaliczenia					Egzamin				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	E5	2								9	E5	2							
					15	ZO5	2									9	ZO5	2	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					30					Razem					18				
Praca własna studenta					70					Praca własna studenta					82				
Razem					100					Razem					100				
ECTS					4					ECTS					4				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Podstawowe wiadomości i umiejętności z elektrotechniki, fizyki i mechaniki																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Zapoznanie z napędami stosowanymi w automatyce. Nauka doboru napędów elektrycznych i oprogramowania dedykowanego dla układów zrobotyzowanych.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS																EFEKT	
Wiedza																			
W1		Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów																K_W01	
W1.1		Potrafi syntezować i przekształcać podstawowe wzory i zależności matematyczne, także w zakresie liczb zespolonych																	
W2		Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędnych do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki																K_W07	
W2.1		Potrafi analizować układy napędowe w zakresie występującego momentu obrotowego, mocy, napięć, prądów																	
W3		Ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania																K_W12	

	W3.1	Potrafi instalować i stosować oprogramowanie do: programowania sterowników PLC, symulacji obiektów przemysłowych, symulacji układów sterowania, konfiguracji przemienników, przekształtników i soft startów, robotów przemysłowych,		
Umiejętności				
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01	
	U1.1	Potrafi pozyskiwać informacje ze źródeł literaturowych oraz internetowych, analizować je, dokonywać selekcji i wykorzystywać do realizacji zadań zawodowych		
U2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21	
	U2.1	Potrafi dobrać metody i narzędzia do projektowania, analizy układów napędowych, ich parametryzacji, programowania i monitorowania pracy, diagnozy awarii i usterek		
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01	
	K1.1	Potrafi pracować w zespole, przyjmuje odpowiedzialność za wykonane zadania zawodowe		
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02	
	K2.1	Ciągle doskonali umiejętności zawodowe, na bieżąco - korzystając z zasobów sieci, jak również biorąc udział w szkoleniach i konferencjach aktualizuje wiedzę i umiejętności, eliminuje rozwiązania nieefektywne		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			30	18
Wykład			15	9
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego		3	2
2	Budowa i zasada działania serwonapędów		3	2
3	Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich		3	1
4	Budowa i zasada działania układów falownikowych		3	2
5	Sterownice napędami za pomocą sieci przemysłowych, z panelu operatorskiego, programowanie pracy napędu w PLC		3	2
Laboratorium			15	9
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego. Montaż układów, podłączanie, pomiar podstawowych parametrów		4	2
2	Budowa i zasada działania serwonapędów. Podłączanie i uruchamianie serwonapędu. Serwonapęd jako silnik i jako hamulec.		2	2
3	Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich. Układy połączeń, pomiar parametrów, łączenie uzwojeń w gwiazdę i trójkąt, pomiar prądów i napięć, obrotów silnika		4	1
4	Budowa i zasada działania układów falownikowych. Konfiguracja falownika za pomocą komputera oraz z pulpitu lokalnego. Parametry falownika, ich wpływ na parametry silnika (napędu)		2	2
5	Sterownice napędami za pomocą sieci przemysłowych, z panelu operatorskiego, programowanie pracy napędu w PLC. Bloki w TiaPortal sterujące pracą napędu falownikowego		3	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
	Wiedza			Wykład
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W01
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W07
W3	W3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W12
	Umiejętności			Wykład
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U01
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U21
	Kompetencje			Wykład

K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K01
K2	K2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K02
Wiedza Laboratorium				
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W01
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W07
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	praca semestralna	K_W12
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	praca semestralna	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		10	15
	2	Czytanie wskazanej literatury		15	17
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		15	20
	4	Przygotowanie pracy semestralnej		15	15
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		15	15
		Suma godzin:		100	100
		Punkty ECTS:		4	4

LITERATURA

Podstawowa

1	W. Koczara. Wprowadzenie do napędu elektrycznego Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , 2012
2	Tunia, Henryk, Podstawy automatyki napędu elektrycznego : skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych i wyższych zawodowych studiów technicznych na kierunku Elektrotechnika, Warszawa : Wydaw. Naukowe , 1983

Uzupełniająca

1	Mierzejewski, Jerzy, Serwomechanizmy obrabiarek sterowanych numerycznie Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1977
2	Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa : Państw. Wydaw. Naukowe , 1987

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Napędy maszyn i urządzeń												Kod przedmiotu		47		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					AiUR				
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					V					Forma zaliczenia					Egzamin				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt		
15	E5	2								9	E5	2							
					15	ZO5	2								9	ZO5	2		
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					30					Razem					18				
Praca własna studenta					70					Praca własna studenta					82				
Razem					100					Razem					100				
ECTS					4					ECTS					4				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Podstawowe wiadomości z elektrotechniki, fizyki, mechaniki																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Zapoznanie z napędami stosowanymi w automatyce. Nauka doboru napędów elektrycznych i oprogramowania dedykowanego dla układów zrobotyzowanych. Cel stosowania, aplikacja i programowanie napędów energoelektronicznych																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS																EFEKT	
Wiedza																			
W1		Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów																K_W01	
W1.1		Potrafi syntezować i przekształcać podstawowe wzory i zależności matematyczne, także w zakresie liczb zespolonych																	
W2		Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki																K_W07	
W2.1		Potrafi analizować układy napędowe w zakresie występującego momentu obrotowego, mocy, napięć, prądów																	
W3		Ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania																K_W12	

	W3.1	Potrafi instalować i stosować oprogramowanie do: programowania sterowników PLC, symulacji obiektów przemysłowych, symulacji układów sterowania, konfiguracji przemienników, przekształtników i soft startów, robotów przemysłowych,		
Umiejętności				
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie			K_U01
	U1.1	Potrafi pozyskiwać informacje ze źródeł literaturowych oraz internetowych, analizować je, dokonywać selekcji i wykorzystywać do realizacji zadań zawodowych		
U2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia			K_U21
	U2.1	Potrafi dobrać metody i narzędzia do projektowania, analizy układów napędowych, ich parametryzacji, programowania i monitorowania pracy, diagnozy awarii i usterek		
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			K_K01
	K1.1	Potrafi pracować w zespole, przyjmuje odpowiedzialność za wykonane zadania zawodowe		
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego			K_K02
	K2.1	Ciągłe doskonaleni umiejętności zawodowe, na bieżąco - korzystając z zasobów sieci, jak również biorąc udział w szkoleniach i konferencjach aktualizuje wiedzę i umiejętności, eliminuje rozwiązania nieefektywne		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			30	18
Wykład			15	9
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego		3	2
2	Budowa i zasada działania serwonapędów		3	2
3	Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich		3	1
4	Budowa i zasada działania układów falownikowych		3	2
5	Sterownice napędami za pomocą sieci przemysłowych, z panelu operatorskiego, programowanie pracy napędu w PLC		3	2
Laboratorium			15	9
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego. Budowa układów, pomiary parametrów		4	2
2	Budowa i zasada działania serwonapędów. Uruchamianie serwonapędów. Serwonapęd jako silnik i hamulec. Pomiar prędkości i położenia. Pomiar charakterystyk		2	2
3	Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich. Układy połączeń w zależności od danych z tabliczki znamionowej. Łączenie w gwiazdę i trójkąt. Pomiar napięć i prądów w różnych stanach pracy.		4	1
4	Budowa i zasada działania układów falownikowych. Parametry falownika i ich wpływ na pracę silnika. Konfigurowanie falownika za pomocą dedykowanego oprogramowania		2	2
5	Sterownice napędami za pomocą sieci przemysłowych, z panelu operatorskiego, programowanie pracy napędu w PLC poprzez stosowanie dedykowanych bloków w programie.		3	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
Wiedza Wykład				
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W01
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W07
W3	W3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W12
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01
U2	U2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U21
Kompetencje Wykład				

K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K01	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K02	
		2	aktywność na zajęciach		
Wiedza Laboratorium					
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W01	
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W07	
		2	aktywność na zajęciach		
W3	W3.1	1	praca semestralna	K_W12	
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Laboratorium					
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U01	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	praca semestralna	K_U21	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Laboratorium					
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K01	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K02	
		2	aktywność na zajęciach		
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		15	15
	2	Czytanie wskazanej literatury		15	17
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		15	20
	4	Przygotowanie pracy semestralnej		10	15
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		15	15
		Suma godzin:		100	100
		Punkty ECTS:		4	4
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Koczara, Włodzimierz. Wprowadzenie do napędu elektrycznego Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , 2012				
2	Tunia, Henryk, Podstawy automatyki napędu elektrycznego : skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych i wyższych zawodowych studiów technicznych na kierunku Elektrotechnika, Warszawa : Wydaw. Naukowe , 1983				
Uzupełniająca					
1	Mierzejewski, Jerzy, Serwomechanizmy obrabiarek sterowanych numerycznie Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1977				
2	Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa : Państw. Wydaw. Naukowe , 1987				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Napędy płynowe w robotyce i automatyce												Kod przedmiotu		48		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					AiUR				
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					V					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt		
15	ZO5	3								9	ZO5	3							
					15	ZO5	2								9	ZO5	2		
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					30					Razem					18				
Praca własna studenta					95					Praca własna studenta					107				
Razem					125					Razem					125				
ECTS					5					ECTS					5				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Podstawowe wiadomości z fizyki dotyczące zjawisk zachodzących w cieczach i gazach: Prawo Pascala, przemiany gazowe, pojęcie gazu doskonałego i rzeczywistego.																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Zapoznanie z napędami płynowymi stosowanymi w automatyce. Nauka doboru napędów płynowych do zastosowań w układach wykonawczych maszyn i urządzeń. Dobór pomp, układów sterowania, czujników, elementów wykonawczych, mediów roboczych, parametryzacja, parametry pracy,																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS																EFEKT	
Wiedza																			
W1		Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów																K_W01	
W1.1		Potrafi obliczyć parametry pracy układu napędowego w fazie projektu i eksploatacji																	
W1.2		Potrafi obliczyć parametry gazów rzeczywistych i cieczy roboczych																	
W2		Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki																K_W07	
W2.1		Potrafi obliczyć moc układu napędowego od strony elektrycznej																	
W2.2		Potrafi zaprojektować układ sterowania																	

W3	Ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania		K_W12
	W3.1	Potrafi zaprogramować pracę układu napędowego pneumatycznego lub hydraulicznego, dobrać programowalny układ sterowania, także w zakresie pomiaru i akwizycji parametrów	
	W3.2	Potrafi programowo odczytać parametry pracy układu napędowego	

Umiejętności

U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01
	U1.1	Potrafi pozyskiwać informacje ze źródeł literaturowych oraz internetowych, analizować je, dokonywać selekcji i wykorzystywać do realizacji zadań zawodowych	
	U1.2	Potrafi klasyfikować informacje i pozyskiwać je z portali firmowych	
U2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21
	U2.1	Potrafi dobrać metody i narzędzia do projektowania, analizy układów napędowych, ich parametryzacji, programowania i monitorowania pracy, diagnozy awarii i usterek	

Kompetencje

K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
	K1.1	Potrafi pracować w zespole, przyjmuje odpowiedzialność za wykonane zadania zawodowe	
	K1.2	Analizuje swoją pozycję w zespole	
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02
	K2.1	Ciągle doskonali umiejętności zawodowe, na bieżąco - korzystając z zasobów sieci, jak również biorąc udział w szkoleniach i konferencjach aktualizuje wiedzę i umiejętności, eliminuje rozwiązania nieefektywne	

TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		30	18
Wykład		15	9
1	Budowa i zasada działania pneumatycznych i hydraulicznych siłowników i innych elementów wykonawczych	3	2
2	Budowa i zasada działania serwomechanizmów hydraulicznych	3	2
3	Budowa i zasada działania układów sterujących, blokujących i zabezpieczających.	3	1
4	Budowa i zasada działania rozdzielaczy hydraulicznych i pneumatycznych, w tym rozdzielaczy proporcjonalnych sterowanych elektrycznie oraz za pomocą sieci przemysłowych	3	2
5	Budowa i działanie pomp i sprężarek stosowanych w napędach płynowych.	3	2
Laboratorium		15	9
1	Budowa i zasada działania pneumatycznych i hydraulicznych siłowników i innych elementów wykonawczych. Wyznaczanie parametrów, dobór elementów wykonawczych do określonego zadania.	4	2
2	Budowa i zasada działania serwomechanizmów hydraulicznych. Badanie serwomechanizmów (wzmocniaczy), badanie ciśnień i przepływów.	2	2
3	Budowa i zasada działania układów sterujących, blokujących i zabezpieczających. Badanie układów sterowania mechanicznych, elektronicznych oraz sterowania za pomocą sterowników PLC.	4	1
4	Badanie działania rozdzielaczy hydraulicznych i pneumatycznych, w tym rozdzielaczy proporcjonalnych sterowanych elektrycznie oraz za pomocą sieci przemysłowych	2	2
5	Badanie pomp i sprężarek stosowanych w napędach płynowych.	3	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ			

KOD		OPIS		EFEKT
Wiedza Wykład				
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W01
	W1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W07
	W2.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W12
	W3.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	praca semestralna	
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	praca semestralna	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
	K1.2	1	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Laboratorium				
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W01
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	praca semestralna	
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W07
		2	aktywność na zajęciach	
	W2.2	1	praca semestralna	
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	praca semestralna	K_W12
		2	aktywność na zajęciach	
	W3.2	1	praca semestralna	
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	praca semestralna	
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	praca semestralna	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
	K1.2	1	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
FORMY OCENY				
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:				
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów
Kryteria oceniania wg skali:				
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte	
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami	
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić	

dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym	
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami	
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane	
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		25
	2	Czytanie wskazanej literatury		25
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		25
	4	Przygotowanie pracy semestralnej		15
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		17
		Suma godzin:		125
		Punkty ECTS:		5
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Stefan Stryczek. Napęd hydrostatyczny. Tom 1. Elementy. WNT 2005			
2	Stefan Stryczek. Napęd hydrostatyczny. Tom 2. Układy. WNT 2005			
Uzupełniająca				
1	G. Kotnis. Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach			
2	R. Dindorf. Napędy płynowe : podstawy teoretyczne i metody obliczania napędów hydrostatycznych i pneumatycznych			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																																						
Nazwa przedmiotu (modułu)			Eksploatacja i naprawy urządzeń produkcyjnych												Kod przedmiotu		49																					
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny																												
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny																							
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					AiUR																							
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski																							
Semestr					VII					Forma zaliczenia					Egzamin																							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																																						
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE																												
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt																	
15	E7	1												9	E7	1																						
						15	ZO7	1												9	ZO7	1																
									15	ZO7	1																											
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																																						
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE																												
Wykład					15					Wykład					9																							
Laboratorium					15					Laboratorium					9																							
Projekt					15					Projekt					9																							
Razem					45					Razem					27																							
Praca własna studenta					30					Praca własna studenta					48																							
Razem					75					Razem					75																							
ECTS					3					ECTS					3																							
WYMAGANIA WSTĘPNE																																						
Podstawowa wiedza i umiejętności związane z obsługą komputera oraz programu MS Excel. abc																																						
CEL PRZEDMIOTU																																						
Wykazanie się przez studenta wiedzą w zakresie przedmiotu: gospodarka remontowa w przedsiębiorstwie. Szczególny nacisk kładzie się na zaprezentowanie rozwiązań gwarantujących utrzymanie sprawności działania maszyn w przedsiębiorstwie. W trakcie trwania zajęć student nabywa umiejętności skutecznego wykorzystania klasycznych i nowych narzędzi wykorzystywanych w procesie utrzymania ruchu. Poznanie i zrozumienie podstawowych pojęć z zakresu gospodarki remontowej w przedsiębiorstwie.																																						
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																																						
KOD		OPIS															EFEKT																					
Wiedza																																						
W1		Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																		K_W16																		
		W1.1		Dysponuje wiedzą obejmującą podstawowe technologie wytwarzania																																		
		W1.2		Dysponuje wiedzą na temat zjawisk fizycznych sprzyjających tarcia i zużyciu metali i niemetalu oraz wie jak minimalizować negatywne skutki tarcia i zużycia																																		
W2		Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki																		K_W17																		
		W2.1		Zna podstawowe zasady prawidłowej eksploatacji maszyn i urządzeń oraz zna podstawowe sposoby i metody dokonywania napraw																																		
W3		Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej																		K_W18																		
		W3.1		Ma wiedzę z zakresu problematyki pozatechnicznej umożliwiającą mu bezkonfliktową współpracę w zespole																																		
W4		Ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej																		K_W20																		

	W4.1	Posiada wiedzę wykraczającą poza obszar techniczny i obejmującą aspekty organizacyjne i zarządcze w tym obszar zarządzania zasobami ludzkimi		
Umiejętności				
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01	
	U1.1	Potrafi ocenić wartość i dobrać źródła literaturowe poszerzające jego wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów, pozwalającą poprawnie określać wymiary elementów maszyn i urządzeń		
U2	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U02	
	U2.1	Umie komunikować się ze społecznością w sposób jasny i zrozumiały przez co dysponuje umiejętnościami współpracy zespołowej		
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18	
	U3.1	Potrafi zaprojektować układ centralnego smarowania dla tych prostszych maszyn i urządzeń, które nie zostały w takie układy wyposażone		
U4	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		K_U20	
	U4.1	Potrafi prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi zasadami, ocenić ryzyko związane z obsługą i eksploatacją maszyn i urządzeń		
U5	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21	
	U5.1	Potrafi wytypować i zastosować narzędzia inżynierskie wspomagające rozwiązanie konkretnych problemów produkcyjnych		
U6	Potrafi zredagować, przeanalizować i zaprezentować wymagania stawiane w przedsięwzięciach związanych z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich typowych dla automatyki i robotyki z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych oraz ergonomii i bezpieczeństwa pracy		K_U22	
	U6.1	Potrafi redagować, analizować i prezentować wymagania związane z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich typowych dla automatyki i robotyki oraz mechaniki.		
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01	
	K1.1	Ma wiedzę i umiejętności w obszarze zachowania standardów bezpieczeństwa pracy i zasad zarządzania zasobami ludzkimi, z uwzględnieniem hierarchii potrzeb człowieka		
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02	
	K2.1	Dysponuje kompetencjami do funkcjonowania w zawodzie z umiejętnością "lifelong learning"		
K3	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03	
	K3.1	Jest kompetentny w zakresie oceny znaczenia i ważności informacji zawodowych publikowanych w portalach internetowych i innych mediach oraz proponowanych na różnego rodzaju szkoleniach, co umożliwia mu aktualizowanie jego wiedzy.		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	Wprowadzenie do zagadnień związanych z eksploatacją i naprawą urządzeń produkcyjnych.		1	1
2	Zagadnienia podstawowe - nauka o eksploatacji maszyn. Rodzaje zużycia oraz czynniki wpływające na zużywanie się maszyn i urządzeń. Trwałość i niezawodność maszyn i urządzeń. Jakość wyrobów: konstrukcyjna, technologiczna i użytkowa.		3	2

3	Pojęcie, kształtowanie i budowa warstwy wierzchniej. Wpływ warstwy wierzchniej na trwałość użytkową wyrobów. Rodzaje i mechanizmy zużywania się elementów maszyn. Identyfikacja, metody badań i zapobieganie różnym rodzajom zużycia elementów maszyn.		3	2
4	Proces technologiczny remontów maszyn. Etapy (fazy) prac remontowych. Mycie, czyszczenie oraz demontaż maszyn i ich elementów. Narzędzia do wykonywania prac demontażowych i montażowych. Weryfikacja remontowa oraz rozpoznawanie wad za pomocą defektoskopii.		4	2
5	Dokumentacja techniczna prac remontowych. Naprawa i regeneracja typowych elementów maszynowych. Zasady weryfikacji połączeń gwintowych, wpustowych, wielowypustowych, wtlaczanych oraz skurczowych oraz metody ich naprawy (regeneracji). Przyczyny uszkodzeń,		4	2
Laboratorium			15	9
1	rozwiązanie zagadnienia gospodarki olejowej dla urządzeń produkcyjnych.		1	1
2	sporządzenie planu remontowego dla linii produkcyjnej		3	2
3	rozplanowanie planu przestojów remontowych zakładu produkcyjnego		3	2
4	proces montażu nowej linii produkcyjnej- przygotowanie grupy UR		4	2
5	Opracowanie dokumentacji technicznej prac remontowych.		4	2
Projekt			15	9
1	ustalenie tematu projektu. opracowanie harmonogramu realizacji projektu		1	1
2	Analiza tematu projektu -ustalenie zadań do realizacji w danym projekcie		3	2
3	omówienie realizacji pierwszego etapu projektu		3	2
4	ustalenie zakresu zmian i poprawek w projekcie		4	2
5	Odbiór merytoryczny projektu		4	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
Wiedza Wykład				
W1	W1.1	1	egzamin ustny	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
W1.2	1	egzamin ustny		
	2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	egzamin ustny	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	egzamin ustny	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	egzamin ustny	K_W20
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	egzamin ustny	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	egzamin ustny	K_U02
		2	projekt	
U3	U3.1	1	egzamin ustny	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	egzamin ustny	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	egzamin ustny	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
U6	U6.1	1	egzamin ustny	K_U22
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	egzamin ustny	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	egzamin ustny	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	egzamin ustny	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Laboratorium				

W1	W1.1	1	kolokwium ustne	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
W1.2	1	kolokwium ustne		
	2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	kolokwium ustne	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	kolokwium ustne	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	kolokwium ustne	K_W20
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium ustne	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	kolokwium ustne	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	kolokwium ustne	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	kolokwium ustne	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
U6	U6.1	1	kolokwium ustne	K_U22
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	1	kolokwium ustne	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	kolokwium ustne	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	kolokwium ustne	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Projekt				
W1	W1.1	1	projekt	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
W1.2	1	projekt		
	2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	projekt	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	projekt	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	projekt	K_W20
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Projekt				
U1	U1.1	1	projekt	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	projekt	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	projekt	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	projekt	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	projekt	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
U6	U6.1	1	projekt	K_U22
		2	aktywność na zajęciach	

Kompetencje		Projekt			
K1	K1.1	1	projekt	K_K01	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	projekt	K_K02	
		2	aktywność na zajęciach		
K3	K3.1	1	projekt	K_K03	
		2	aktywność na zajęciach		
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		8	11
	2	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		4	10
	3	Przygotowanie projektu		8	12
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		10	15
		Suma godzin:		75	75
		Punkty ECTS:		3	3
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Legutko S., 2007, Eksploatacja maszyn.				
2	Górecki A., Grzegórski Z., 1992, Montaż, naprawa i eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłowych.				
3	Legutko S., 2004, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń.				
Uzupełniająca					
1	Słowiński B., 2014, Inżynieria eksploatacji maszyn.				
2	Wrotkowski J., Paszkowski B., Wojdak J., 1987, Remont maszyn. Demontaż - naprawa elementów - montaż.				
3	Górecka R., Polański Z., 1983, Metrologia warstwy wierzchniej.				
4	Dąbrowski K. 1978, Remonty i konserwacje maszyn oraz urządzeń technicznych.				
5	Kurasza J. 2005, Kontrola maszyn i urządzeń. Przeglądy, naprawy, dostosowanie do wymogów UDT i PIP.				
6	Napiórkowski J., Drożyner P., Mikołajczak P., 2013, Podstawy budowy i eksploatacji pojazdów i maszyn.				
7	Ratajczak A., Tomkowiak P., Wieczorowski K., 1982, Technologia remontów maszyn i urządzeń technologicznych.				
8	Chrzanowski S., 1980, Remonty urządzeń cieplnych elektrowni.				
9	Niewczas M., 2010, Kaizen - ciągłe doskonalenie, Zarządzanie jakością - doskonalenie organizacji				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																							
Nazwa przedmiotu (modułu)			Projektowanie i odtwarzanie maszyn i urządzeń												Kod przedmiotu		50						
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny													
Poziom kształcenia					Profil studiów					praktyczny													
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					AiUR								
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski								
Semestr					VII					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną								
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																							
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE													
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
15	ZO7	1										9	ZO7	1									
						15	ZO7	1										9	ZO7	1			
									15	ZO7	1										9	ZO7	1
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																							
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE													
Wykład					15					Wykład					9								
Laboratorium					15					Laboratorium					9								
Projekt					15					Projekt					9								
Razem					45					Razem					27								
Praca własna studenta					30					Praca własna studenta					48								
Razem					75					Razem					75								
ECTS					3					ECTS					3								
WYMAGANIA WSTĘPNE																							
Grafika inżynierska																							
CEL PRZEDMIOTU																							
Przekazanie wiedzy dotyczącej zasad projektowanie podstawowych elementów maszyn i urządzeń																							
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																							
KOD	OPIS																	EFEKT					
Wiedza																							
W1	Ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru w celu zapewnienia właściwego cyklu życia urządzeń i systemów technicznych																		K_W09				
	W1.1	Uzupełnia wiedzę z zakresu budowy metali, wytrzymałości materiałów oraz z zakresu grafiki inżynierskiej jako podstaw w projektowaniu i odtwarzaniu maszyn i urządzeń																					
	W1.2	Wie jak określa się zapotrzebowanie mocy w napędach maszyn i urządzeń																					
W2	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																		K_W16				
	W2.1	Poznaje zasady wymiarowania części, doboru odpowiedniego pasowania współpracujących części i doboru odchyłek wymiarowych części tolerowanych																					
	W2.2	Poznaje podstawowe wzory wytrzymałościowe, pozwalające określić charakterystyczne wymiary wykonywanych lub regenerowanych części, gwarantujące ich niezawodną funkcjonalność																					
W3	Ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej																		K_W22				
	W3.1	Zna zasady wykonywania rysunków technicznych części maszyn i urządzeń oraz ich wymiarowania, co stanowi podstawowy etap odtwarzania tych części																					
	W3.2	Wie jak sporządzić rysunek odręczny prostszych części, co znacznie skraca czas ich odtworzenia																					
Umiejętności																							

U1	W rozwiązywaniu zadań wykorzystuje wiedzę z zakresu techniki i zagadnień pozatechnicznych, ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych		K_U03	
	U1.1	Dysponuje umiejętnościami do funkcjonowania w zawodzie, w zakresie "lifelong learning"		
U2	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18	
	U2.1	Potrafi korzystać z literatury, dzięki temu opanował umiejętność kreatywnego myślenia i rozwiązywania problemów technicznych z zakresu projektowania i odtwarzania maszyn i urządzeń		
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01	
	K1.1	Jest kompetentny w zakresie odpowiedzialnego postępowania i zespołowego rozwiązywania problemów technicznych		
K2	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		K_K05	
	K2.1	Jest kompetentny w ocenie znaczenia integracji systemu wytwórczego i jako profesjonalista potrafi funkcjonować w takim systemie zarówno na szczeblu wydziału jak też na szczeblu całej firmy		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	zasady doboru napędów do projektowanych maszyn i urządzeń		3	1
2	podstawowe rodzaje elementów maszyn. Wały, koła pasowe, koła zębate, łożyska		4	3
3	rodzaje przekładni i ich obliczenia.		4	3
4	technologie wykonywania elementów maszynowych. Obliczenia wytrzymałościowe projektowanego elementu		4	2
Laboratorium			15	9
1	rozwiązanie doboru napędu do projektowanego zespołu maszynowego z zastosowaniem programu INVENTOR		3	1
2	Kształtowanie wału maszynowego z uwzględnieniem zadanych obciążeń		4	3
3	dobór łożysk do projektowanej konstrukcji z uwzględnieniem specyfiki obciążeń oraz czasu i warunków pracy		4	3
4	Obliczenia wytrzymałościowe projektowanego elementu z zastosowaniem Metody Elementów Skończonych		4	2
Projekt			15	9
1	wykonanie modelu 3D i wydruk złożonego elementu maszynowego plus opracowanie alternatywnych metod wykonania		15	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS		EFEKT	
		Wiedza	Wykład	
W1	W1.1	1	kolokwium ustne	
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	aktywność na zajęciach	
		1	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	aktywność na zajęciach	
		1	kolokwium ustne	
	W3.2	2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Wykład	
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium ustne	
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	kolokwium praktyczne	

		2	aktywność na zajęciach		
			Wiedza	Laboratorium	
W1	W1.1	1	kolokwium ustne	K_W09	
		2	aktywność na zajęciach		
	W1.2	1	kolokwium ustne		
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	kolokwium ustne	K_W16	
		2	aktywność na zajęciach		
	W2.2	1	kolokwium ustne		
		2	aktywność na zajęciach		
W3	W3.1	1	kolokwium ustne	K_W22	
		2	aktywność na zajęciach		
	W3.2	1	kolokwium ustne		
		2	aktywność na zajęciach		
			Umiejętności	Laboratorium	
U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U03	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	kolokwium ustne	K_U18	
		2	aktywność na zajęciach		
			Kompetencje	Laboratorium	
K1	K1.1	1	kolokwium ustne	K_K01	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	kolokwium ustne	K_K05	
		2	aktywność na zajęciach		
			Wiedza	Projekt	
W1	W1.1	1	projekt	K_W09	
		2	aktywność na zajęciach		
	W1.2	1	projekt		
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	projekt	K_W16	
		2	aktywność na zajęciach		
	W2.2	1	projekt		
		2	aktywność na zajęciach		
W3	W3.1	1	projekt	K_W22	
		2	aktywność na zajęciach		
	W3.2	1	projekt		
		2	aktywność na zajęciach		
			Umiejętności	Projekt	
U1	U1.1	1	projekt	K_U03	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	projekt	K_U18	
		2	aktywność na zajęciach		
			Kompetencje	Projekt	
K1	K1.1	1	projekt	K_K01	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	projekt	K_K05	
		2	aktywność na zajęciach		
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów			4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów			4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów			5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		

dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	4	7
	2	Czytanie wskazanej literatury	2	4
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	2	4
	4	Przygotowanie projektu	15	20
	5	Przygotowanie pracy semestralnej	1	3
	6	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	6	10
		Suma godzin:	75	75
		Punkty ECTS:	3	3

LITERATURA

Podstawowa

1	L. Kurmaz. Podstawy konstruowania węzłów i części maszyn , Kielce : Politechnika Świętokrzyska , 2011
2	T. Dobrzański Rysunek techniczny maszynowy, Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2004

Uzupełniająca

1	Strony WWW firm i zakładów związanych z realizowaną tematyką (podawane w trakcie wykładów)
2	M. Feld, Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, Warszawa : Wydaw. Naukowo-Techniczne, 2009

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																				
Nazwa przedmiotu (modułu)			Systemy zarządzania produkcją												Kod przedmiotu		51			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny										
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny					
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					AiUR					
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski					
Semestr					VI					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną					
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
15	ZO6	2								9	ZO6	2								
					15	ZO6	2									9	ZO6	2		
								15	ZO6	2								9	ZO6	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład					15					Wykład					9					
Laboratorium					15					Laboratorium					9					
Projekt					15					Projekt					9					
Razem					45					Razem					27					
Praca własna studenta					105					Praca własna studenta					123					
Razem					150					Razem					150					
ECTS					6					ECTS					6					
WYMAGANIA WSTĘPNE																				
Podstawowa wiedza i umiejętności związane z obsługą komputera oraz programu MS Excel.																				
CEL PRZEDMIOTU																				
Wykazanie się przez studenta wiedzą w zakresie przedmiotu: systemy zarządzania produkcją. Szczególny nacisk kładzie się na zaprezentowanie rozwiązań gwarantujących systemowe zarządzanie produkcją. W trakcie trwania zajęć student nabywa umiejętności skutecznego wykorzystania klasycznych i nowych narzędzi i metod wykorzystywanych w zarządzaniu produkcją. Poznanie i zrozumienie podstawowych pojęć zarządzania produkcją.																				
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																				
KOD		OPIS															EFEKT			
Wiedza																				
W1		Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																		K_W16
		W1.1		Dysponuje wiedzą obejmującą podstawowe systemy zarządzania firmami																
		W1.2		Dysponuje wiedzą na temat podstawowych aspektów zarządzania na szczeblu wydziałowym, wynikających ze sposobu zarządzania realizowanego przez najwyższe kierownictwo																
W1.3		Zna zasady lean management - podstawowej, uznanej i sprawdzonej w świecie koncepcji zarządzania produkcją i usługami																		
W2		Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki																		K_W17
		W2.1		Zna różne inne metody zarządzania produkcją, sprawdzające się w specyficznych czynnościach i warunkach funkcjonowania firm																
W3		Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej																		K_W18
		W3.1		Ma wiedzę z zakresu problematyki pozatechnicznej umożliwiającą mu bezkonfliktową współpracę w zespole																

W4	Ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej		K_W20
	W4.1	Posiada wiedzę wykraczającą poza obszar techniczny i obejmującą aspekty organizacyjne i zarządcze w tym obszar zarządzania zasobami ludzkimi	
Umiejętności			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01
	U1.1	Potrafi ocenić wartość i dobrać źródła literaturowe z zakresu lean management oraz lean manufacturing poszerzające jego wiedzę	
U2	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U02
	U2.1	Umie komunikować się ze społecznością w sposób jasny i zrozumiały przez co dysponuje umiejętnościami współpracy zespołowej	
U3	W rozwiązywaniu zadań wykorzystuje wiedzę z zakresu techniki i zagadnień pozatechnicznych, ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych		K_U03
	U3.1	Potrafi poszerzać swoje kompetencje zawodowe i organizacyjne stosowane w obszarze mechaniki, ściśle związane z zagadnieniami automatyki i robotyki	
U4	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18
	U4.1	Zna i potrafi zaprojektować i wdrożyć system "kanban" do sterowania procesami produkcyjnymi.	
U5	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		K_U20
	U5.1	Potrafi prawidłowo zarządzać i oceniać ryzyko związane z procesami wytwórczymi	
U6	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21
	U6.1	Potrafi zastosować typowe narzędzia inżynierskie koncepcji Lean jak: SMED, 5S, kanban, OEE, TPM, Six Sigma itp	
U7	Potrafi zredagować, przeanalizować i zaprezentować wymagania stawiane w przedsięwzięciach związanych z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich typowych dla automatyki i robotyki z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych oraz ergonomii i bezpieczeństwa pracy		K_U22
	U7.1	Potrafi analizować informacje gromadzone w trakcie produkcji, opracować je i prezentować w zespole w celu dyskusji i poszukiwania optymalnych rozwiązań.	
Kompetencje			
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
	K1.1	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zasad i wymagań obowiązujących w efektywnej pracy zespołów "burzy mózgów".	
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02
	K2.1	Postępuje zgodnie z cyklem Deminga PDCA, oznaczającym ciągle doskonalone procesów	
K3	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03
	K3.1	Potrafi ocenić znaczenie i ważność informacji technicznych publikowanych w portalach internetowych oraz w innych mediach, co pozwala mu aktualizować swoją wiedzę techniczną	
K4	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		K_K05
	K4.1	Umie rozwijać i wzbogacać zdobytą wiedzę tak, by myśleć twórczo i być przedsiębiorczym	
TREŚCI KSZTAŁCENIA			
TEMAT			45
			27

Wykład		15	9
1	Wprowadzenie do zagadnień związanych z systemami zarządzania produkcją.	1	1
2	Standardowe procedury operacyjne (SOP).	2	1
3	System produkcyjny, jego struktura i otoczenie.	2	1
4	Zarządzanie produkcją z wykorzystaniem systemów informatycznych.	2	1
5	Koncepcja zarządzania zwana Technologią Optymalnej Produkcji - Optimized Production Technology (OPT)	2	1
6	Koncepcja zarządzania firmą i produkcją - lean management i lean manufacturing	3	2
7	Lean manufacturing w zarządzania wybranymi elementami systemu produkcyjnego: TPM, SMED, Kanban, JIT.	3	2
Laboratorium		15	9
1	Wprowadzenie do zagadnień związanych z systemami zarządzania produkcją.	1	1
2	Standardowe procedury operacyjne (SOP).	2	1
3	System produkcyjny, jego struktura i otoczenie.	2	1
4	Zarządzanie produkcją z wykorzystaniem systemów informatycznych.	2	1
5	Koncepcja zarządzania zwana Technologią Optymalnej Produkcji - Optimized Production Technology (OPT)	2	1
6	Koncepcja zarządzania firmą i produkcją - lean management i lean manufacturing	3	2
7	Lean manufacturing w zarządzania wybranymi elementami systemu produkcyjnego: TPM, SMED, Kanban, JIT.	3	2
Projekt		15	9
1	Wprowadzenie do zagadnień związanych z systemami zarządzania produkcją.	1	1
2	Standardowe procedury operacyjne (SOP).	2	1
3	System produkcyjny, jego struktura i otoczenie.	2	1
4	Zarządzanie produkcją z wykorzystaniem systemów informatycznych.	2	1
5	Koncepcja zarządzania zwana Technologią Optymalnej Produkcji - Optimized Production Technology (OPT)	2	1
6	Koncepcja zarządzania firmą i produkcją - lean management i lean manufacturing	3	2
7	Lean manufacturing w zarządzania wybranymi elementami systemu produkcyjnego: TPM, SMED, Kanban, JIT.	3	2

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS		EFEKT
Wiedza Wykład			
W1	W1.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W16
		2 aktywność na zajęciach	
	W1.2	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2 aktywność na zajęciach	
	W1.3	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2 aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W17
		2 aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W18
		2 aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W20
		2 aktywność na zajęciach	
Umiejętności Wykład			
U1	U1.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01
		2 aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U02
		2 aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U03
		2 aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U18
		2 aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U20

U5	U5.1	2	aktywność na zajęciach	K_U20
U6	U6.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
U7	U7.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U22
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
K4	K4.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K05
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Laboratorium				
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.3	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W20
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U03
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U6	U6.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
U7	U7.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U22
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
K4	K4.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K05
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Projekt				
	W1.1	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	

W1	W1.2	1	projekt	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.3	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	projekt	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	projekt	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	projekt	K_W20
		2	aktywność na zajęciach	

Umiejętności | Projekt

U1	U1.1	1	projekt	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	projekt	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	projekt	K_U03
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	projekt	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	projekt	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U6	U6.1	1	projekt	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
U7	U7.1	1	projekt	K_U22
		2	aktywność na zajęciach	

Kompetencje | Projekt

K1	K1.1	1	projekt	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	projekt	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	projekt	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
K4	K4.1	1	projekt	K_K05
		2	aktywność na zajęciach	

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		30	30
	2	Czytanie wskazanej literatury		15	33
	3	Przygotowanie projektu		45	45
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		15	15
		Suma godzin:		150	150
		Punkty ECTS:		6	6

LITERATURA

Podstawowa

- | | |
|---|---|
| 1 | Pająk, Edward; Zarządzanie produkcją : produkt, technologia, organizacja; 2021 |
| 2 | Szatkowski, Kazimierz; Zarządzanie innowacjami i transferem technologii, 2016 |
| 3 | Masłyk-Musiał, Ewa Krajewska-Bińczyk, Elżbieta Rakowska, Anna; Zarządzanie dla inżynierów, 2012 |
| 4 | Kulińska, Ewa Busławski, Adam; Zarządzanie procesem produkcji, 2019 |

Uzupełniająca

- | | |
|---|--|
| 1 | Andrzej Blikle . Doktryna jakości. Rzecz o skutecznym zarządzaniu. http://www.moznainaczej.com.pl/ |
| 2 | Hopej M., Kral Z.; http://docplayer.pl/61353027-Wspolczesne-metody-zarzadzania-w-teorii-i-praktyce-pod-redakcja-mariana-hopeja-i-zygmunta-krala.html |
| 3 | Koźmiński A., Piotrowski W. red. nauk.; Chrostowski A [et al.] Zarządzanie : teoria i praktyka. Warszawa 2000 |
| 4 | Czerska J., Doskonalenie strumienia wartości. 2009 |

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																								
Nazwa przedmiotu (modułu)		Procesy TPM i systemy TQM w przedsiębiorstwie												Kod przedmiotu		52								
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny														
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny									
Kierunek studiów										Automatyka i robotyka					Specjalność					AiUR				
Moduł kształcenia										Specjalnościowy					Język wykładowy					polski				
Semestr										VI					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																								
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE														
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt						
15	ZO6	2								9	ZO6	2												
				15	ZO6	2										9	ZO6	2						
							15	ZO6	1								9	ZO6	1					
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																								
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE														
Wykład					15					Wykład					9									
Laboratorium					15					Laboratorium					9									
Projekt					15					Projekt					9									
Razem					45					Razem					27									
Praca własna studenta					80					Praca własna studenta					98									
Razem					125					Razem					125									
ECTS					5					ECTS					5									
WYMAGANIA WSTĘPNE																								
Podstawowa wiedza i umiejętności związane z obsługą komputera oraz programu MS Excel.																								
CEL PRZEDMIOTU																								
Wykazanie się przez studenta wiedzą w zakresie przedmiotu: procesy TPM w przedsiębiorstwie. Szczególny nacisk kładzie się na zaprezentowanie rozwiązań gwarantujących utrzymanie sprawności działania maszyn w przedsiębiorstwie. W trakcie trwania zajęć student nabywa umiejętności skutecznego wykorzystania klasycznych i nowych narzędzi wykorzystywanych w procesie utrzymania ruchu. Poznanie i zrozumienie podstawowych pojęć z zakresu TPM w przedsiębiorstwie.																								
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																								
KOD		OPIS															EFEKT							
Wiedza																								
W1		Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																		K_W16				
		W1.1		Dysponuje wiedzą obejmującą tzw. "narzędzia" inżynierskie przydatne do zastosowania w obszarze utrzymania ruchu ze względu na awarie zespołów mechaniki czy elektroniki																				
		W1.2		Identyfikuje cechy systemu charakterystyczne dla sprawnego funkcjonowania działu utrzymania ruchu																				
W2		Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki																		K_W17				
		W2.1		Ma wiedzę w obszarze znaczenia, wdrażania i funkcjonowania systemu TPM (Total Productive Maintenance) w firmie.																				
W3		Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej																		K_W18				
		W3.1		Potrafi rozpoznać czynniki sprzyjające prawidłowemu i sprawnemu funkcjonowaniu działu utrzymania ruchu																				
		W3.2		Zna zasady tolerowania wymiarów i określania wielkości tolerancji wymiarowej																				

W4	Ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej		K_W20	
	W4.1	Rozumie znaczenie integracji systemu wytwórczego i roli jaką w tym systemie odgrywa nowoczesnie zorganizowany i funkcjonujący dział utrzymania ruchu		
	W4.2	Potrafi zarządzać naprawami, które wchodzą z zakres kompetencji zespołu, którym zarządza		
Umiejętności				
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01	
	U1.1	Potrafi dokonać oceny znaczenia i ważności informacji technicznych, dostępnych w bazach danych lub publikowanych w portalach internetowych.		
U2	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18	
	U2.1	Potrafi logicznie myśleć i dokonać oceny znaczenia i ważności informacji technicznych, dostępnych w bazach danych lub publikowanych w portalach internetowych.		
U3	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		K_U20	
	U3.1	Umie gromadzić, porządkować i opracowywać statystycznie zdobywane informacje, co stanowi podstawę rozwiązania wielu problemów oraz wzbogacania własnej wiedzy		
	U3.2	Zna i potrafi określać stopień zagrożenia na poszczególnych stanowiskach wytwórczych, stosując obowiązujące zasady oceny ryzyka.		
U4	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21	
	U4.1	Ma wiedzę i umiejętności w obszarze zachowania standardów bezpieczeństwa pracy i zasad zarządzania zasobami ludzkimi, z uwzględnieniem hierarchii potrzeb człowieka według koncepcji Masłowa		
U5	Potrafi zredagować, przeanalizować i zaprezentować wymagania stawiane w przedsięwzięciach związanych z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich typowych dla automatyki i robotyki z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych oraz ergonomii i bezpieczeństwa pracy		K_U22	
	U5.1	Potrafi ocenić przydatność typowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla mechaniki, automatyki oraz robotyki.		
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01	
	K1.1	Jest kompetentny do organizowania prac zespołowych oraz do aktywnego udziału w takich pracach		
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02	
	K2.1	Dysponuje kompetencjami do funkcjonowania w zakresie "lifelong learning"		
K3	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03	
	K3.1	Jest kompetentny w zakresie oceny znaczenia i ważności informacji zawodowych publikowanych na portalach internetowych		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	Wprowadzenie do zagadnień związanych z koncepcją TPM (Total Productive Maintenance) w przedsiębiorstwie.		1	1
2	Dokumentacja i normy związane z TPM. Standardowe procedury operacyjne (SOP).		2	1
3	Metody rozwiązywania problemów w DUR (Dziale Utrzymania Ruchu).		2	1

4	Likwidacja awarii. Inspekcja / przeglądy. Konserwacje. Prognozowanie UR. Modyfikacja konstrukcji maszyn. Projektowanie nowych inwestycji.	2	1
5	Metody i narzędzia usprawniania procesów jakości. Wskaźniki OEE, OPE, MTBF, MTTR, MTTF, NOB.	2	1
6	Etapy i kroki wdrożenia TPM w przedsiębiorstwie.	4	3
7	Filary TPM. System 5S. Autonomiczne Utrzymanie Ruchu. Doskonalenie. Planowanie konserwacji. Zapewnienie Jakości. BHP i Środowisko.	2	1
Laboratorium		15	9
1	Wprowadzenie do zagadnień związanych z procesami TPM (Total Productive Maintenance) w przedsiębiorstwie.	1	0
2	Dokumentacja i normy związane z TPM. Standardowe procedury operacyjne (SOP).	1	1
3	Metody rozwiązywania problemów w DUR (Dziale Utrzymania Ruchu).	1	1
4	Likwidacja awarii. Inspekcja / przeglądy. Konserwacje. Prognozowanie UR. Modyfikacja konstrukcji maszyn. Projektowanie nowych inwestycji.	2	1
5	Metody i narzędzia usprawniania procesów jakości. Wskaźniki OEE, OPE, MTBF, MTTR, MTTF, NOB.	4	2
6	Etapy i kroki wdrożenia TPM w przedsiębiorstwie.	4	3
7	Filary TPM. System 5S. Autonomiczne Utrzymanie Ruchu. Doskonalenie. Planowanie konserwacji. Zapewnienie Jakości. BHP i Środowisko.	2	1
Projekt		15	9
1	Wprowadzenie do zagadnień związanych z procesami TPM (Total Productive Maintenance) w przedsiębiorstwie.	1	0
2	Dokumentacja i normy związane z TPM. Standardowe procedury operacyjne (SOP).	1	1
3	Metody rozwiązywania problemów w DUR (Dziale Utrzymania Ruchu).	1	1
4	Likwidacja awarii. Inspekcja / przeglądy. Konserwacje. Prognozowanie UR. Modyfikacja konstrukcji maszyn. Projektowanie nowych inwestycji.	2	1
5	Metody i narzędzia usprawniania procesów jakości. Wskaźniki OEE, OPE, MTBF, MTTR, MTTF, NOB.	4	2
6	Etapy i kroki wdrożenia TPM w przedsiębiorstwie.	4	3
7	Filary TPM. System 5S. Autonomiczne Utrzymanie Ruchu. Doskonalenie. Planowanie konserwacji. Zapewnienie Jakości. BHP i Środowisko.	2	1

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD		OPIS		EFEKT
		Wiedza Wykład		
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
	W3.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W20
		2	aktywność na zajęciach	
	W4.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności Wykład		
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	

U3	U3.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U22
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Laboratorium				
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
	W3.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W20
		2	aktywność na zajęciach	
	W4.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
	U3.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U22
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Projekt				
W1	W1.1	1	projekt	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	projekt	K_W17

W2	W2.1	2	aktywność na zajęciach	K_W17
W3	W3.1	1	projekt	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
	W3.2	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	projekt	K_W20
		2	aktywność na zajęciach	
	W4.2	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	

Umiejętności | Projekt

U1	U1.1	1	projekt	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	projekt	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	projekt	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
	U3.2	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	projekt	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	projekt	K_U22
		2	aktywność na zajęciach	

Kompetencje | Projekt

K1	K1.1	1	projekt	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	projekt	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	projekt	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		15	15
	2	Czytanie wskazanej literatury		15	33
	3	Przygotowanie projektu		35	35
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		15	15
		Suma godzin:		125	125
		Punkty ECTS:		5	5

LITERATURA

Podstawowa

1	Szatkowski K., 2014, Nowoczesne zarządzanie produkcją : ujęcie procesowe.
2	Nowakowski K. R. , 2011, Kaizen a reengineering : studium porównawcze.
3	Ćwiklicki M., Obora H., 2009, Metody TQM w zarządzaniu firmą: praktyczne przykłady zastosowań.

4	Zimon D., 2012, System zarządzania jakością według normy ISO 9001 jako szansa przejścia organizacji na wyższy poziom zarządzania jakością, „Organizacja i Kierowanie”
Uzupełniająca	
1	Kowalczewski W., 2006, Instrumenty zarządzania współczesnym przedsiębiorstwem.
2	Dąbrowski K. 1978, Remonty i konserwacje maszyn oraz urządzeń technicznych.
3	Kurasza J. 2005, Kontrola maszyn i urządzeń. Przeglądy, naprawy, dostosowanie do wymogów UDT i PIP.
4	Kornicki L., Kubik Sz., 2009, OEE dla operatorów. Całkowita efektywność wyposażenia.
5	Pawlak W. R., 2000, Praktyki 5S w przedsiębiorstwach i instytucjach, czyli dbałość o porządek i skrzętne gospodarowanie.
6	Niewczas M., 2010, Kaizen - ciągłe doskonalenie, Zarządzanie jakością - doskonalenie organizacji
7	Karawszewski R., 2001, TQM teoria i praktyka
8	Piasecki B., Walczak M., 2003, Wymagania bezpieczeństwa dla maszyn umieszczanych na rynkach Unii Europejskiej i na rynku polskim.
9	Pająk E., 2007, Zarządzanie produkcją.
10	Ohno T. 2009, System produkcyjny Toyoty.
11	Kosieradzka A., Lis S., 2000, Produktywność. Metody analizy oceny i tworzenia programów poprawy.

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																	
Nazwa przedmiotu (modułu)		Projekt przejściowy I							Kod przedmiotu		53						
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot					Instytut Politechniczny												
Poziom kształcenia						Profil studiów			praktyczny								
Kierunek studiów			Automatyka i robotyka			Specjalność			AiUR								
Moduł kształcenia			Specjalnościowy			Język wykładowy			polski								
Semestr			VI			Forma zaliczenia			Zaliczenie z oceną								
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																	
STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE											
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt			
						15	ZO6	2							9	ZO6	2
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																	
STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE											
Projekt				15		Projekt				9							
Razem				15		Razem				9							
Praca własna studenta				35		Praca własna studenta				41							
Razem				50		Razem				50							
ECTS				2		ECTS				2							
WYMAGANIA WSTĘPNE																	
Umiejętność tworzenia dokumentacji technicznej, umiejętność poszukiwania i przetwarzania informacji																	
CEL PRZEDMIOTU																	
Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemu technicznego z wykorzystaniem wiedzy z różnych zakresów techniki.																	
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																	
KOD	OPIS											EFEKT					
Wiedza																	
W1	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów											K_W01					
	W1.1	Analizuje temat projektu															
W2	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki											K_W07					
	W2.1	Oblicza parametry i wielkości konieczne do projektu															
W3	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania											K_W14					
	W3.1	Potrafi umiejscowić projekt w obszarze automatyki															
W4	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności											K_W16					
	W4.1	Dokonuje syntezy elementów projektu															
W5	Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki											K_W17					
	W5.1	Projekt odpowiada współczesnemu stanowi wiedzy															
Umiejętności																	

U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01	
	U1.1	Sprawnie pozyskuje i analizuje informacje		
U2	Potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej		K_U07	
	U2.1	Sprawnie posługuje się komputerem		
U3	Potrafi zbadać podstawowe właściwości liniowych systemów dynamicznych, takie jak: (1) stabilność, (2) sterowalność, (3) obserwowalność		K_U11	
	U3.1	Dokonuje analizy pracy układu dynamicznego		
U4	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18	
	U4.1	Syntezuje wiadomości w obszarze projektu		
U5	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21	
	U5.1	Wybiera właściwe metody i narzędzia		
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01	
	K1.1	Zajmuje określoną pozycję w zespole, akceptuje i stosuje obowiązujące w nim zasady		
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02	
	K2.1	Stosuje nowoczesne metody w obszarze projektu		
K3	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka		K_K04	
	K3.1	Sprawnie prezentuje wyniki pracy		
K4	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		K_K06	
	K4.1	Akceptuje i stosuje priorytety grupy		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			15	9
Projekt			15	9
1	Omówienie struktury i zakresu zajęć. Wprowadzenie		2	1
2	Analiza przypadku usterki lub funkcjonowania urządzenia		3	1
3	Określenie metod i narzędzi do przeprowadzenia naprawy /remontu / modernizacji		3	2
4	Sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu		2	1
5	Opracowanie dokumentacji technicznej		3	3
6	Prezentacja projektu		2	1
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
	Wiedza Projekt			
W1	W1.1	1	projekt	K_W01
W2	W2.1	1	projekt	K_W07
W3	W3.1	1	projekt	K_W14
W4	W4.1	1	projekt	K_W16
W5	W5.1	1	projekt	K_W17
	Umiejętności Projekt			
U1	U1.1	1	projekt	K_U01
U2	U2.1	1	projekt	K_U07
U3	U3.1	1	projekt	K_U11
U4	U4.1	1	projekt	K_U18
U5	U5.1	1	projekt	K_U21
	Kompetencje Projekt			
K1	K1.1	1	projekt	K_K01

K2	K2.1	1	projekt	K_K02
K3	K3.1	1	projekt	K_K04
K4	K4.1	1	projekt	K_K06

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	15	9
PW	1	Czytanie wskazanej literatury	5	5
	2	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	10	16
	3	Przygotowanie projektu	20	20
		Suma godzin:	50	50
		Punkty ECTS:	2	2

LITERATURA

Podstawowa

1	L. Kurmaz . Podstawy konstruowania węzłów i części maszyn .Kielce : Politechnika Świętokrzyska , 2011
2	T. Dobrzański .Rysunek techniczny maszynowy .Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 2009

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																	
Nazwa przedmiotu (modułu)		Projekt przejściowy II								Kod przedmiotu		54					
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot				Instytut Politechniczny													
Poziom kształcenia				Profil studiów				praktyczny									
Kierunek studiów				Automatyka i robotyka				Specjalność				AiUR					
Moduł kształcenia				Specjalnościowy				Język wykładowy				polski					
Semestr				VI				Forma zaliczenia				Zaliczenie z oceną					
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																	
STUDIA STACJONARNE							STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt			
						15	ZO6	2							9	ZO6	2
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																	
STUDIA STACJONARNE							STUDIA NIESTACJONARNE										
Projekt							Projekt										
Razem							Razem										
Praca własna studenta							Praca własna studenta										
Razem							Razem										
ECTS							ECTS										
15							9										
15							9										
35							41										
50							50										
2							2										
WYMAGANIA WSTĘPNE																	
Wiedza i umiejętności z zakresu wcześniej przeprowadzonych przedmiotów, w tym w szczególności z zakresu projektowania układów regulacji i sterowania																	
CEL PRZEDMIOTU																	
Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemu technicznego z wykorzystaniem wiedzy z różnych zakresów techniki. Nabycie umiejętności i doświadczenia w przygotowywaniu opracowań przygotowujących do pracy w zakładach przemysłowych																	
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																	
KOD	OPIS												EFEKT				
Wiedza																	
W1	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów												K_W01				
	W1.1	Analizuje temat projektu															
W2	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki												K_W07				
	W2.1	Oblicza parametry i wielkości konieczne do projektu															
W3	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania												K_W14				
	W3.1	Potrafi umiejscowić projekt w obszarze automatyki															
W4	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności												K_W16				
	W4.1	Dokonuje syntezy elementów projektu															
W5	Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki												K_W17				
	W5.1	Projekt odpowiada współczesnemu stanowi wiedzy															

Umiejętności				
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01	
	U1.1	Sprawnie pozyskuje i analizuje informacje		
U2	Potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej		K_U07	
	U2.1	Sprawnie posługuje się komputerem		
U3	Potrafi zbadać podstawowe właściwości liniowych systemów dynamicznych, takie jak: (1) stabilność, (2) sterowalność, (3) obserwowalność		K_U11	
	U3.1	Dokonuje analizy pracy układu dynamicznego		
U4	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18	
	U4.1	Syntezuje wiadomości w obszarze projektu		
U5	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21	
	U5.1	Wybiera właściwe metody i narzędzia		
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01	
	K1.1	Zajmuje określoną pozycję w zespole, akceptuje i stosuje obowiązujące w nim zasady		
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02	
	K2.1	Stosuje nowoczesne metody w obszarze projektu		
K3	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka		K_K04	
	K3.1	Sprawnie prezentuje wyniki pracy		
K4	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		K_K06	
	K4.1	Akceptuje i stosuje priorytety grupy		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			15	9
Projekt			15	9
1	Omówienie struktury zajęć. Wprowadzenie		2	1
2	Wyznaczenie zadania projektowego na bazie układów automatyki, zadanie powinno zawierać elementy programowania sterowników PLC, elementy technik regulacji,		3	1
3	omówienie postępów prac- konsultacja problemów, wskazanie koniecznych poprawek,		3	2
4	sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu		2	1
5	opracowanie dokumentacji technicznej		3	3
6	prezentacja projektu - analiza efektów		2	1
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
	Wiedza Projekt			
W1	W1.1	1	projekt	K_W01
W2	W2.1	1	projekt	K_W07
W3	W3.1	1	projekt	K_W14
W4	W4.1	1	projekt	K_W16
W5	W5.1	1	projekt	K_W17
	Umiejętności Projekt			
U1	U1.1	1	projekt	K_U01
U2	U2.1	1	projekt	K_U07
U3	U3.1	1	projekt	K_U11
U4	U4.1	1	projekt	K_U18
U5	U5.1	1	projekt	K_U21

Kompetencje		Projekt			
K1	K1.1	1	projekt	K_K01	
K2	K2.1	1	projekt	K_K02	
K3	K3.1	1	projekt	K_K04	
K4	K4.1	1	projekt	K_K06	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	9
PW	1	Czytanie wskazanej literatury		5	5
	2	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		10	16
	3	Przygotowanie projektu		20	20
		Suma godzin:		50	50
		Punkty ECTS:		2	2
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Witeczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011				
2	Dzierżek K., Programowanie sterowników GE Fanuc, Wyd. Pol. Biał., 2007				
3	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Legionowo, 2008				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																							
Nazwa przedmiotu (modułu)			Zarządzanie niezawodnością systemów technicznych												Kod przedmiotu		55						
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny													
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny								
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					AiUR								
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski								
Semestr					VII					Forma zaliczenia					Egzamin								
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																							
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE													
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
15	E7	1								9	E7	1											
						15	ZO7	1									9	ZO7	1				
									15	ZO7	1									9	ZO7	1	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																							
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE													
Wykład					15					Wykład					9								
Laboratorium					15					Laboratorium					9								
Projekt					15					Projekt					9								
Razem					45					Razem					27								
Praca własna studenta					30					Praca własna studenta					48								
Razem					75					Razem					75								
ECTS					3					ECTS					3								
WYMAGANIA WSTĘPNE																							
Podstawowa wiedza i umiejętności związane z obsługą komputera oraz programu MS Excel.																							
CEL PRZEDMIOTU																							
Wykazanie się przez studenta wiedzą w zakresie przedmiotu: zarządzanie niezawodnością systemów technicznych. Szczególny nacisk kładzie się na zaprezentowanie rozwiązań gwarantujących zarządzanie niezawodnością systemów technicznych w przedsiębiorstwie. W trakcie trwania zajęć student nabywa umiejętności skutecznego wykorzystania klasycznych i nowych narzędzi wykorzystywanych w procesie zarządzania niezawodnością systemów technicznych do samodzielnego projektowania elementów systemów zarządzania. Poznanie i zrozumienie podstawowych pojęć z zakresu zarządzania niezawodnością systemów technicznych. Przedstawione są podstawowe przemysłowe rodzaje komputerowych systemów wspomagających zarządzanie.																							
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																							
KOD	OPIS																	EFEKT					
Wiedza																							
W1	Ma elementarną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Zna wpływ tych czynników na możliwość utrzymania systemów i obiektów typowych dla studiowanego kierunku studiów																	K_W08					
	W1.1	Ma wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z zarządzania niezawodnością systemów technicznych.																					
W2	Ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru w celu zapewnienia właściwego cyklu życia urządzeń i systemów technicznych																	K_W09					
	W2.1	Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie problemów jakie występują w zarządzaniu niezawodnością systemów technicznych występujących w organizacji.																					
W3	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania																	K_W14					

	W3.1	Zna współczesne metody oceny utrzymania sprawności maszyn w procesach realizacji zadania produkcyjnego.	
W4	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		K_W16
	W4.1	Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacją.	
W5	Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki		K_W17
	W5.1	Zna współczesne metody zarządzania niezawodnością systemów technicznych. Student ma wiedzę z zakresu metod oceny niezawodności w procesach zarządzania niezawodnością systemów technicznych.	
W6	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej		K_W18
	W6.1	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu optymalizacji procesów eksploatacji oraz rozumie i zna zasady z zakresu analizy bezpieczeństwa i jakości.	
Umiejętności			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01
	U1.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową łącznie z pozatechnicznymi aspektami i skutkami działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na utrzymanie ruchu maszyn ich sprawności, bezpieczeństwa oraz wpływu na środowisko naturalne.	
U2	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U02
	U2.1	Student posiada świadomość ciągłego podnoszenia kompetencji.	
U3	W rozwiązywaniu zadań wykorzystuje wiedzę z zakresu techniki i zagadnień pozatechnicznych, ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych		K_U03
	U3.1	Student potrafi myśleć (interioryzować) w zakresie twórczej działalności w obszarze zarządzania niezawodnością systemów technicznych.	
U4	Potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych		K_U05
	U4.1	Student posiada świadomość ciągłego dokształcania się.	
U5	Potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia związane z eksploatacją robotów przemysłowych, takie jak: (1) zadanie kinematyki prostej i odwrotnej dla typowych manipulatorów przemysłowych, (2) zastosowanie typowych języków i sposobów programowania robotów, (3) zastosowanie zasad bezpieczeństwa związanych z wykorzystaniem robotów		K_U13
	U5.1	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedze oraz umiejętności zawodowe dotyczące utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie oraz ich poszerzania.	
U6	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18
	U6.1	Potrafi wykorzystać wiedzę o wymaganiach stawianych organizacją.	
U7	Podczas projektowania nowoczesnych układów automatyki, potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne		K_U19
	U7.1	Potrafi wykorzystać wiedzę o standardach stawianych organizacją.	
U8	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		K_U20
	U8.1	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole w organizacji.	
U9	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21
	U9.1	Ma świadomość zmieniających się wymagań w aspekcie metod planowania i procesów utrzymania ruchów.	
Kompetencje			
Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			

K1	K1.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową i skutkami działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na metody planowania i procesy utrzymania ruchu oraz ich sprawności, bezpieczeństwa oraz wpływu na środowisko naturalne.	K_K01
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02
	K2.1	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące zarządzania niezawodnością systemów technicznych oraz ich poszerzania.	
K3	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03
	K3.1	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie zarządzania niezawodnością systemów technicznych.	

TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		45	27
Wykład		15	9
1	Pojęcia podstawowe: zarządzanie a sterowanie, elementy techniki systemów, informatyczne systemy zarządzania, hierarchia systemów: systemy zarządzania bazami danych, informacją i wiedzą. Technologie baz danych w zarządzaniu.	2	1
2	Technika systemów: modele i modelowanie procesów, identyfikacja modeli, rozpoznawanie (klasyfikacja), analiza i projektowanie, optymalizacja rozwiązań, automatyzacja kompleksowa, rola i zadania informatyki.	2	1
3	Systemy zarządzania: klasyfikacja i struktury systemów zarządzania, elementy projektowania systemów zarządzania, zarządzanie kompleksem operacji.	2	1
4	Narzędzia w systemach wspomagania w zarządzaniu (systemy obsługi baz danych, arkusze kalkulacyjne, edytory tekstu); profesjonalne systemy wspomagające zarządzanie, systemy przygotowania produkcji i zarządzania produkcją (harmonogramowanie procesów, system	4	3
5	Zintegrowane systemy zarządzania SAP ERP - jako narzędzie do zarządzania niezawodnością systemów w organizacjach.	2	1
6	Zarządzanie zintegrowane. SAP ERP - przegląd, MM - zarządzanie materiałami, PP - planowanie i zarządzanie produkcją, PS - zarządzania projektami, QM - zarządzanie jakością.	3	2
Laboratorium		15	9
1	Pojęcia podstawowe: zarządzanie a sterowanie, elementy techniki systemów, informatyczne systemy zarządzania, hierarchia systemów: systemy zarządzania bazami danych, informacją i wiedzą. Technologie baz danych w zarządzaniu.	2	1
2	Technika systemów: modele i modelowanie procesów, identyfikacja modeli, rozpoznawanie (klasyfikacja), analiza i projektowanie, optymalizacja rozwiązań, automatyzacja kompleksowa, rola i zadania informatyki.	2	1
3	Systemy zarządzania: klasyfikacja i struktury systemów zarządzania, elementy projektowania systemów zarządzania, zarządzanie kompleksem operacji.	2	1
4	Narzędzia w systemach wspomagania w zarządzaniu (systemy obsługi baz danych, arkusze kalkulacyjne, edytory tekstu); profesjonalne systemy wspomagające zarządzanie, systemy przygotowania produkcji i zarządzania produkcją (harmonogramowanie procesów, system	4	3
5	Zintegrowane systemy zarządzania SAP ERP - jako narzędzie do zarządzania niezawodnością systemów w organizacjach.	2	1
6	Zarządzanie zintegrowane. SAP ERP - przegląd, MM - zarządzanie materiałami, PP - planowanie i zarządzanie produkcją, PS - zarządzania projektami, QM - zarządzanie jakością.	3	2
Projekt		15	9
1	Pojęcia podstawowe: zarządzanie a sterowanie, elementy techniki systemów, informatyczne systemy zarządzania, hierarchia systemów: systemy zarządzania bazami danych, informacją i wiedzą. Technologie baz danych w zarządzaniu.	2	1
2	Technika systemów: modele i modelowanie procesów, identyfikacja modeli, rozpoznawanie (klasyfikacja), analiza i projektowanie, optymalizacja rozwiązań, automatyzacja kompleksowa, rola i zadania informatyki.	2	1

3	Systemy zarządzania: klasyfikacja i struktury systemów zarządzania, elementy projektowania systemów zarządzania, zarządzanie kompleksem operacji.	2	1
4	Narzędzia w systemach wspomaganie w zarządzaniu (systemy obsługi baz danych, arkusze kalkulacyjne, edytory tekstu); profesjonalne systemy wspomagające zarządzanie, systemy przygotowania produkcji i zarządzania produkcją (harmonogramowanie procesów, system	4	3
5	Zintegrowane systemy zarządzania SAP ERP - jako narzędzie do zarządzania niezawodnością systemów w organizacjach.	2	1
6	Zarządzanie zintegrowane. SAP ERP - przegląd, MM - zarządzanie materiałami, PP - planowanie i zarządzanie produkcją, PS - zarządzania projektami, QM - zarządzanie jakością.	3	2

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD		OPIS		EFEKT
		Wiedza	Wykład	
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W08
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W09
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W14
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
W5	W5.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W6	W6.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Wykład	
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U03
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U05
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U13
		2	aktywność na zajęciach	
U6	U6.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U7	U7.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U19
		2	aktywność na zajęciach	
U8	U8.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U9	U9.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
		Wiedza	Laboratorium	
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W08
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W09
		2	aktywność na zajęciach	

W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W14
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
W5	W5.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W6	W6.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U03
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U05
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U13
		2	aktywność na zajęciach	
U6	U6.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U7	U7.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U19
		2	aktywność na zajęciach	
U8	U8.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U9	U9.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Projekt				
W1	W1.1	1	projekt	K_W08
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	projekt	K_W09
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	projekt	K_W14
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	projekt	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
W5	W5.1	1	projekt	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W6	W6.1	1	projekt	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Projekt				
U1	U1.1	1	projekt	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	projekt	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	projekt	K_U03
		2	aktywność na zajęciach	

U4	U4.1	1	projekt	K_U05
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	projekt	K_U13
		2	aktywność na zajęciach	
U6	U6.1	1	projekt	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U7	U7.1	1	projekt	K_U19
		2	aktywność na zajęciach	
U8	U8.1	1	projekt	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U9	U9.1	1	projekt	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	

Kompetencje | Projekt

K1	K1.1	1	projekt	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	projekt	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	projekt	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	5	10
	2	Czytanie wskazanej literatury	5	18
	3	Przygotowanie projektu	15	15
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	5	5
		Suma godzin:	75	75
		Punkty ECTS:	3	3

LITERATURA

Podstawowa

1	Hamol A., 2013, Zarządzanie jakością z przykładami.
2	Migdalski J., 1982, Poradnik niezawodność.
3	Hamrol A., 2018, Zarządzanie i inżynieria jakości.
4	Bugdol M., 2018, System zarządzania jakością według normy ISO 9001:2015.
5	Kowalewski M., Murawska M., 2011, Koszty jakości w przedsiębiorstwie produkcyjnym.
6	Legutko S., 2007, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń.
7	Sokołowicz W., Szrednicki A., 2006, ISO - system zarządzania jakością.

Uzupełniająca

1	Żółtowski B., Niziński S., 2010, Modelowanie procesów eksploatacji.
2	Malinowski J., 2005, Algorytmy wyznaczania niezawodności systemów sieciowych o wybranych typach struktur.
3	PN-EN ISO 9001: 2009: Systemy zarządzania jakością. Wymagania. Warszawa: PKN 2009
4	Pawlak W. R., 2000, Praktyki 5S w przedsiębiorstwach i instytucjach, czyli dbałość o porządek i skrzętne gospodarowanie.

5	Chmielarz W., 1996, Systemy informatyczne wspomagające zarządzanie.
6	Bobrowski D., 1985, Modele i metody matematyczne teorii niezawodności w przykładach i zadaniach.
7	Niewczas M., 2010, Kaizen - ciągłe doskonalenie, Zarządzanie jakością - doskonalenie organizacji
8	Żółtowski B., Niziński S., 2010, Modelowanie procesów eksploatacji.

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																				
Nazwa przedmiotu (modułu)			Gospodarka remontowa w przedsiębiorstwie												Kod przedmiotu		56			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny										
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny					
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					AiUR					
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski					
Semestr					VI					Forma zaliczenia					Egzamin					
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
15	E6	2								9	E6	2								
					15	ZO6	2									9	ZO6	2		
								15	ZO6	1								9	ZO6	1
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład					15					Wykład					9					
Laboratorium					15					Laboratorium					9					
Projekt					15					Projekt					9					
Razem					45					Razem					27					
Praca własna studenta					80					Praca własna studenta					98					
Razem					125					Razem					125					
ECTS					5					ECTS					5					
WYMAGANIA WSTĘPNE																				
Podstawowa wiedza i umiejętności związane z obsługą komputera oraz programu MS Excel.																				
CEL PRZEDMIOTU																				
Wykazanie się przez studenta wiedzą w zakresie przedmiotu: gospodarka remontowa w przedsiębiorstwie. Szczególny nacisk kładzie się na zaprezentowanie rozwiązań gwarantujących utrzymanie sprawności działania maszyn w przedsiębiorstwie. W trakcie trwania zajęć student nabywa umiejętności skutecznego wykorzystania klasycznych i nowych narzędzi wykorzystywanych w procesie utrzymania ruchu. Poznanie i zrozumienie podstawowych pojęć z zakresu gospodarki remontowej w przedsiębiorstwie.																				
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																				
KOD	OPIS																	EFEKT		
Wiedza																				
W1	Ma elementarną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Zna wpływ tych czynników na możliwość utrzymania systemów i obiektów typowych dla studiowanego kierunku studiów																		K_W08	
	W1.1	Ma wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z gospodarką remontową przedsiębiorstwa.																		
W2	Ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru w celu zapewnienia właściwego cyklu życia urządzeń i systemów technicznych																		K_W09	
	W2.1	Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie problemów jakie występują w gospodarce remontowej jakie występujących w organizacji.																		
W3	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania																		K_W14	
	W3.1	Zna współczesne metody oceny utrzymania sprawności maszyn w procesach realizacji zadania produkcyjnego.																		
W4	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																		K_W16	

W4	W4.1	Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacją.	K_W10
W5		Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki	K_W17
	W5.1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej	
W6		Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W18
	W6.1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	
Umiejętności			
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie	K_U01
	U1.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową łącznie z pozatechnicznymi aspektami.	
U2		Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	K_U02
	U2.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową i skutkami działalności inżynierskiej.	
U3		W rozwiązywaniu zadań wykorzystuje wiedzę z zakresu techniki i zagadnień pozatechnicznych, ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_U03
	U3.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową w tym jej wpływu na utrzymanie ruchu maszyn ich sprawności i bezpieczeństwa.	
U4		Potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych	K_U05
	U4.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową oraz wpływu na środowisko naturalne.	
U5		Potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia związane z eksploatacją robotów przemysłowych, takie jak: (1) zadanie kinematyki prostej i odwrotnej dla typowych manipulatorów przemysłowych, (2) zastosowanie typowych języków i sposobów programowania robotów, (3) zastosowanie zasad bezpieczeństwa związanych z wykorzystaniem robotów	K_U13
	U5.1	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedze oraz umiejętności zawodowe dotyczące utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie oraz ich poszerzania.	
U6		Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	K_U18
	U6.1	Potrafi wykorzystać wiedzę o wymaganiach stawianych organizacją.	
U7		Podczas projektowania nowoczesnych układów automatyki, potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	K_U19
	U7.1	Potrafi wykorzystać wiedzę o standardach stawianych organizacją.	
U8		Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	K_U20
	U8.1	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole w organizacji.	
U9		Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	K_U21
	U9.1	Ma świadomość zmieniających się wymagań w aspekcie metod planowania i procesów utrzymania ruchów.	
Kompetencje			
K1		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01
	K1.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową i skutkami działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na metody planowania i procesy utrzymania ruchu oraz ich sprawności, bezpieczeństwa oraz wpływu na środowisko naturalne.	
K2		Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	K_K02

K2.1	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedze oraz umiejętności zawodowe dotyczące metod planowania i procesów utrzymania ruchu oraz ich poszerzania.	K_N04
K3	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki	K_K03
K3.1	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie metod planowania i procesów utrzymania ruchu.	

TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		45	27
Wykład		15	9
1	Wprowadzenie do zagadnień związanych z gospodarką remontową w przedsiębiorstwie.	1	1
2	Klasyfikacja środków trwałych. Zużycie i wykorzystanie środków trwałych, metody amortyzacji i zastosowanie. Uruchamianie nowych maszyn i urządzeń.	3	2
3	Dokumentacja maszyn i urządzeń. Diagnostyka maszyn.	2	2
4	Prace szczególnie niebezpieczne i ocena ryzyka zawodowego.	2	1
5	Pojęcie eksploatacji technicznej. Proces eksploatacji. Stan techniczny zmienność parametrów stanu technicznego. Struktury organizacyjne służb eksploatacyjnych.	2	1
6	Uszkodzenia, definicje, klasyfikacje, naprawialność obiektów technicznych. Wskaźniki eksploatacyjne. Wskaźniki OEE, OPE, MTBF, MTTR, MTTF, NOB.	2	1
7	Etapy i kroki wdrożenia TPM w przedsiębiorstwie. Filary TPM. System 5S. Autonomiczne Utrzymanie Ruchu. Doskonalenie. Planowanie konserwacji. Zapewnienie Jakości. BHP i Środowisko.	3	1
Laboratorium		15	9
1	Wprowadzenie do zagadnień związanych z gospodarką remontową w przedsiębiorstwie.	1	1
2	Klasyfikacja środków trwałych. Zużycie i wykorzystanie środków trwałych, metody amortyzacji i zastosowanie. Uruchamianie nowych maszyn i urządzeń.	2	1
3	Dokumentacja maszyn i urządzeń. Diagnostyka maszyn.	2	2
4	Prace szczególnie niebezpieczne i ocena ryzyka zawodowego.	2	1
5	Pojęcie eksploatacji technicznej. Proces eksploatacji. Stan techniczny zmienność parametrów stanu technicznego. Struktury organizacyjne służb eksploatacyjnych.	2	1
6	Uszkodzenia, definicje, klasyfikacje, naprawialność obiektów technicznych. Wskaźniki eksploatacyjne. Wskaźniki OEE, OPE, MTBF, MTTR, MTTF, NOB.	4	2
7	Etapy i kroki wdrożenia TPM w przedsiębiorstwie. Filary TPM. System 5S. Autonomiczne Utrzymanie Ruchu. Doskonalenie. Planowanie konserwacji. Zapewnienie Jakości. BHP i Środowisko.	2	1
Projekt		15	9
1	Wprowadzenie do zagadnień związanych z gospodarką remontową w przedsiębiorstwie.	1	1
2	Klasyfikacja środków trwałych. Zużycie i wykorzystanie środków trwałych, metody amortyzacji i zastosowanie. Uruchamianie nowych maszyn i urządzeń.	2	1
3	Dokumentacja maszyn i urządzeń. Diagnostyka maszyn.	2	2
4	Prace szczególnie niebezpieczne i ocena ryzyka zawodowego.	2	1
5	Pojęcie eksploatacji technicznej. Proces eksploatacji. Stan techniczny zmienność parametrów stanu technicznego. Struktury organizacyjne służb eksploatacyjnych.	2	1
6	Uszkodzenia, definicje, klasyfikacje, naprawialność obiektów technicznych. Wskaźniki eksploatacyjne. Wskaźniki OEE, OPE, MTBF, MTTR, MTTF, NOB.	4	2
7	Etapy i kroki wdrożenia TPM w przedsiębiorstwie. Filary TPM. System 5S. Autonomiczne Utrzymanie Ruchu. Doskonalenie. Planowanie konserwacji. Zapewnienie Jakości. BHP i Środowisko.	2	1

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS		EFEKT	
		Wiedza	Wykład	
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W08
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W09

W2	W2.1	2	aktywność na zajęciach	K_W02
W3	W3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W14
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
W5	W5.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W6	W6.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U03
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U05
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U13
		2	aktywność na zajęciach	
U6	U6.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U7	U7.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U19
		2	aktywność na zajęciach	
U8	U8.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U9	U9.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Laboratorium				
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W08
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W09
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W14
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
W5	W5.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W6	W6.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U03
		2	aktywność na zajęciach	

U3	U3.1	2	aktywność na zajęciach	K_U03
U4	U4.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U05
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U13
		2	aktywność na zajęciach	
U6	U6.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U7	U7.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U19
		2	aktywność na zajęciach	
U8	U8.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U9	U9.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Projekt				
W1	W1.1	1	projekt	K_W08
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	projekt	K_W09
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	projekt	K_W14
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	projekt	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
W5	W5.1	1	projekt	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W6	W6.1	1	projekt	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Projekt				
U1	U1.1	1	projekt	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	projekt	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	projekt	K_U03
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	projekt	K_U05
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	projekt	K_U13
		2	aktywność na zajęciach	
U6	U6.1	1	projekt	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U7	U7.1	1	projekt	K_U19
		2	aktywność na zajęciach	
U8	U8.1	1	projekt	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U9	U9.1	1	projekt	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Projekt				
K1	K1.1	1	projekt	K_K01

K1	K1.1	2	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	projekt	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	projekt	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		15	15
	2	Czytanie wskazanej literatury		15	33
	3	Przygotowanie projektu		35	35
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		15	15
		Suma godzin:		125	125
		Punkty ECTS:		5	5

LITERATURA

Podstawowa

1	Legutko S., 2007, Eksploatacja maszyn.
2	Górecki A., Grzegórski Z., 1992, Montaż, naprawa i eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłowych.
3	Legutko S., 2004, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń.

Uzupełniająca

1	Pawlak W. R., 2000, Praktyki 5S w przedsiębiorstwach i instytucjach, czyli dbałość o porządek i skrzętne gospodarowanie.
2	Dąbrowski K. 1978, Remonty i konserwacje maszyn oraz urządzeń technicznych.
3	Kurasza J. 2005, Kontrola maszyn i urządzeń. Przeglądy, naprawy, dostosowanie do wymogów UDT i PIP.
4	Napiórkowski J., Drożyner P., Mikołajczak P., 2013, Podstawy budowy i eksploatacji pojazdów i maszyn.
5	Wrotkowski J., 1968, Gospodarka remontowa, Pojęcia i zasady ogólne.
6	Czarnowski J., 1953, Gospodarka remontowa.
7	Piasecki B., Walczak M., 2003, Wymagania bezpieczeństwa dla maszyn umieszczanych na rynkach Unii Europejskiej i na rynku polskim.
8	Kornicki L., Kubik Sz., 2009, OEE dla operatorów. Całkowita efektywność wyposażenia.
9	Niewczas M., 2010, Kaizen - ciągle doskonalenie, Zarządzanie jakością - doskonalenie organizacji

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																				
Nazwa przedmiotu (modułu)			Metody planowania i proces utrzymania ruchu												Kod przedmiotu		57			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny										
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny					
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					AiUR					
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski					
Semestr					V					Forma zaliczenia					Egzamin					
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
15	E5	2								9	E5	2								
					15	ZO5	2									9	ZO5	2		
								15	ZO5	2								9	ZO5	2
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład					15					Wykład					9					
Laboratorium					15					Laboratorium					9					
Projekt					15					Projekt					9					
Razem					45					Razem					27					
Praca własna studenta					105					Praca własna studenta					123					
Razem					150					Razem					150					
ECTS					6					ECTS					6					
WYMAGANIA WSTĘPNE																				
Wiedza z zakresu podstawowej budowy maszyn technologicznych i linii produkcyjnych stosowanych w przemyśle. Podstawowa wiedza i umiejętności związane z obsługą komputera oraz programu MS Excel.																				
CEL PRZEDMIOTU																				
Wykazanie się przez studenta wiedzą w zakresie przedmiotu: metody planowania i proces utrzymania ruchu. Szczególny nacisk kładzie się na zaprezentowanie rozwiązań gwarantujących utrzymanie sprawności działania maszyn w przedsiębiorstwie. W trakcie trwania zajęć student nabywa umiejętności skutecznego wykorzystania klasycznych i nowych narzędzi wykorzystywanych w procesie planowania i utrzymania ruchu. Poznanie i zrozumienie podstawowych pojęć z zakresu metod planowania i procesów utrzymania ruchu. Student potrafi planować pracę działu utrzymania ruchu w zakresie ludzi, maszyn, części zamiennych i strategii. Student zna strategię utrzymania ruchu maszyn, metody techniki i technologie utrzymania wyposażenia produkcyjnego, podstawowe zasady utrzymania maszyn wynikające z wymagań dyrektywy maszynowej. Student potrafi praktycznie ocenić wpływ różnych czynników na stan maszyn, wybrać strategię URM, planować utrzymanie ruchu maszyn w przedsiębiorstwie. Student nabywa umiejętności pracy w grupie, odpowiedzialności za własną pracę, ma świadomość wpływu skutków procesu produkcji na utrzymanie ruchu maszyn i pozatechniczne aspekty działalności inżyniera.																				
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																				
KOD	OPIS																	EFEKT		
Wiedza																				
W1	Ma podstawową wiedzę z matematyki stosowanej obejmującą modelowanie matematyczne, metody numeryczne oraz metody symulacji używane do rozwiązywania problemów i zadań inżynierskich. Ma podstawową wiedzę z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować ją w obszarze studiowanego kierunku studiów																		K_W02	
	W1.1	Ma wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z metod planowania i procesów utrzymania ruchu																		

W2	Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach regulacji automatycznej. Ma podstawową wiedzę z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować ją w obszarze studiowanego kierunku studiów		K_W03	
	W2.1	Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie problemów jakie występują w metodach planowania i procesów utrzymania ruchu występujących w organizacji.		
W3	Ma elementarną wiedzę w zakresie: (1) formułowania problemów decyzyjnych, (2) technik przeszukiwań prostych, heurystycznych i metaheurystycznych, (3) systemów ekspertowych i obliczeń inteligentnych i wpływu tych czynników na cykl życia obiektów i zarządzanie jakością		K_W15	
	W3.1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej		
Umiejętności				
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01	
	U1.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową łącznie z pozatechnicznymi aspektami i skutkami działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na utrzymanie ruchu maszyn ich sprawności, bezpieczeństwa oraz wpływu na środowisko naturalne.		
U2	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U02	
	U2.1	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedze oraz umiejętności zawodowe dotyczące metod planowania i utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie oraz ich poszerzania.		
U3	Potrafi zastosować elementarne techniki projektowania regulatorów i dokonać oceny jakości ich funkcjonowania		K_U12	
	U3.1	Ma świadomość zmieniających się wymagań w aspekcie metod planowania i procesów utrzymania ruchów.		
Kompetencje				
K1	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02	
	K1.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową i skutkami działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na metody planowania i procesy utrzymania ruchu oraz ich sprawności, bezpieczeństwa oraz wpływu na środowisko naturalne.		
K2	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03	
	K2.1	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedze oraz umiejętności zawodowe dotyczące metod planowania i procesów utrzymania ruchu oraz ich poszerzania.		
K3	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka		K_K04	
	K3.1	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie metod planowania i procesów utrzymania ruchu.		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9

1	Podstawy zarządzania produkcją i usługami. System produkcyjny i usługowy. Proces produkcyjny i proces wytwórczy oraz ich klasyfikacja. Struktura produkcyjna. Cykl produkcyjny i jego organizacja. Typy i formy organizacji produkcji i usług. Normatywy przebiegu produkcji. Zdolność produkcyjna. Podstawy planowania i sterowania produkcją oraz realizacją usług. Współczesne metody zarządzania produkcją i usługami. Istota utrzymania ruchu maszyn. Pojęcia podstawowe. Aspekty obsługiwalności w cyklu życia	2	1
2	Cykl Deminga - PDCA. Kaizen: standaryzacja SDCA, organizacja stanowiska pracy 5S, likwidacja strat - marnotrawstwa.	1	1
3	Wskaźniki OEE. Wskaźniki dotyczące awaryjności. Kompleksowe prewencyjne utrzymanie ruchu. Model podejścia procesowego.	1	1
4	Planowanie i sterowanie produkcją i usługami przy pomocy nowoczesnych systemów - MRP I, MRP II, MRPIII (ERP I), ERP II,	4	1
5	Główne planowanie produkcji - Harmonogramowanie produkcji - MPS (Master Production Scheduling)	2	1
6	Instrumentarium planowania: zasady (praca zespołowa, Kaizen, Poke-Yoke, zero defektów, 8 zasad zarządzania jakością, 14 zasad Deminga), metody (FMEA, QFD, SPC, DOE - planowanie eksperymentów, raport 8D, 5S), narzędzia (Six Sigma, 5 Why, Diagram Ishikawy, Diagram Pareto-Lorenza, Diagram przepływu, Karty kontrolne Shewarta, Histogram, burza mózgów, nowe narzędzia planowania), techniki (pomiar, zapis, ocena organoleptyczna, arkusze badawcze). Stosowanie metod Lean Manufacturing (Oszczędnego Wytwarz	2	1
7	Mapowanie procesów - VS (Value Stream)	1	1
8	Planowanie utrzymania ruchu maszyn w przedsiębiorstwie. Dyrektywa maszynowa. Planowanie i organizowanie utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie. Komputerowe wspomaganie w utrzymaniu ruchu maszyn. Struktura informacyjna systemu. Komputerowe wspomaganie działalności planistycznej, ewidencyjnej i techniczno-technologicznej.	1	1
9	Strategie utrzymania ruchu maszyn. Strategie eksploatacyjne. TPM. Outsourcing. Efektywność strategii utrzymania ruchu maszyn. Koszty utrzymania ruchu maszyn. Diagnostyka w utrzymaniu ruchu maszyn.	1	1
Laboratorium		15	9
1	Podstawy zarządzania produkcją i usługami. System produkcyjny i usługowy. Proces produkcyjny i proces wytwórczy oraz ich klasyfikacja. Struktura produkcyjna. Cykl produkcyjny i jego organizacja. Typy i formy organizacji produkcji i usług. Normatywy przebiegu produkcji. Zdolność produkcyjna. Podstawy planowania i sterowania produkcją oraz realizacją usług. Współczesne metody zarządzania produkcją i usługami. Istota utrzymania ruchu maszyn. Pojęcia podstawowe. Aspekty obsługiwalności w cyklu życia	1	0
2	Cykl Deminga - PDCA. Kaizen: standaryzacja SDCA, organizacja stanowiska pracy 5S, likwidacja strat - marnotrawstwa.	1	1
3	Wskaźniki OEE. Wskaźniki dotyczące awaryjności. Kompleksowe prewencyjne utrzymanie ruchu. Model podejścia procesowego.	2	1
4	Planowanie i sterowanie produkcją i usługami przy pomocy nowoczesnych systemów - MRP I, MRP II, MRPIII (ERP I), ERP II,	2	1
5	Główne planowanie produkcji - Harmonogramowanie produkcji - MPS (Master Production Scheduling)	2	1
6	Instrumentarium planowania: zasady (praca zespołowa, Kaizen, Poke-Yoke, zero defektów, 8 zasad zarządzania jakością, 14 zasad Deminga), metody (FMEA, QFD, SPC, DOE - planowanie eksperymentów, raport 8D, 5S), narzędzia (Six Sigma, 5 Why, Diagram Ishikawy, Diagram Pareto-Lorenza, Diagram przepływu, Karty kontrolne Shewarta, Histogram, burza mózgów, nowe narzędzia planowania), techniki (pomiar, zapis, ocena organoleptyczna, arkusze badawcze). Stosowanie metod Lean Manufacturing (Oszczędnego Wytwarz	2	2
7	Mapowanie procesów - VS (Value Stream)	3	1
8	Planowanie utrzymania ruchu maszyn w przedsiębiorstwie. Dyrektywa maszynowa. Planowanie i organizowanie utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie. Komputerowe wspomaganie w utrzymaniu ruchu maszyn. Struktura informacyjna systemu. Komputerowe wspomaganie działalności planistycznej, ewidencyjnej i techniczno-technologicznej.	1	1

9	Strategie utrzymania ruchu maszyn. Strategie eksploatacyjne. TPM. Outsourcing. Efektywność strategii utrzymania ruchu maszyn. Koszty utrzymania ruchu maszyn. Diagnostyka w utrzymaniu ruchu maszyn.	1	1
Projekt		15	9
1	Podstawy zarządzania produkcją i usługami. System produkcyjny i usługowy. Proces produkcyjny i proces wytwórczy oraz ich klasyfikacja. Struktura produkcyjna. Cykl produkcyjny i jego organizacja. Typy i formy organizacji produkcji i usług. Normatywy przebiegu produkcji. Zdolność produkcyjna. Podstawy planowania i sterowania produkcją oraz realizacją usług. Współczesne metody zarządzania produkcją i usługami. Istota utrzymania ruchu maszyn. Pojęcia podstawowe. Aspekty obsługiwalności w cyklu życia	2	1
2	Cykl Deminga - PDCA. Kaizen: standaryzacja SDCA, organizacja stanowiska pracy 5S, likwidacja strat - marnotrawstwa.	1	1
3	Wskaźniki OEE. Wskaźniki dotyczące awaryjności. Kompleksowe prewencyjne utrzymanie ruchu. Model podejścia procesowego.	1	1
4	Planowanie i sterowanie produkcją i usługami przy pomocy nowoczesnych systemów - MRP I, MRP II, MRPIII (ERP I), ERP II,	4	1
5	Główne planowanie produkcji - Harmonogramowanie produkcji - MPS (Master Production Scheduling)	2	1
6	Instrumentarium planowania: zasady (praca zespołowa, Kaizen, Poke-Yoke, zero defektów, 8 zasad zarządzania jakością, 14 zasad Deminga), metody (FMEA, QFD, SPC, DOE - planowanie eksperymentów, raport 8D, 5S), narzędzia (Six Sigma, 5 Why, Diagram Ishikawy, Diagram Pareto-Lorenza, Diagram przepływu, Karty kontrolne Shewarta, Histogram, burza mózgów, nowe narzędzia planowania), techniki (pomiar, zapis, ocena organoleptyczna, arkusze badawcze). Stosowanie metod Lean Manufacturing (Oszczędnego Wytwarz	2	1
7	Mapowanie procesów - VS (Value Stream)	1	1
8	Planowanie utrzymania ruchu maszyn w przedsiębiorstwie. Dyrektywa maszynowa. Planowanie i organizowanie utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie. Komputerowe wspomaganie w utrzymaniu ruchu maszyn. Struktura informacyjna systemu. Komputerowe wspomaganie działalności planistycznej, ewidencyjnej i techniczno-technologicznej.	1	1
9	Strategie utrzymania ruchu maszyn. Strategie eksploatacyjne. TPM. Outsourcing. Efektywność strategii utrzymania ruchu maszyn. Koszty utrzymania ruchu maszyn. Diagnostyka w utrzymaniu ruchu maszyn.	1	1

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD		OPIS		EFEKT
		Wiedza Wykład		
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W02
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W03
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W15
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności Wykład		
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U12
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje Wykład		
K1	K1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_K04
		2	aktywność na zajęciach	

		Wiedza		Laboratorium		
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte			K_W02
		2	aktywność na zajęciach			
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte			K_W03
		2	aktywność na zajęciach			
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte			K_W15
		2	aktywność na zajęciach			
		Umiejętności		Laboratorium		
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte			K_U01
		2	aktywność na zajęciach			
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte			K_U02
		2	aktywność na zajęciach			
U3	U3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte			K_U12
		2	aktywność na zajęciach			
		Kompetencje		Laboratorium		
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte			K_K02
		2	aktywność na zajęciach			
K2	K2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte			K_K03
		2	aktywność na zajęciach			
K3	K3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte			K_K04
		2	aktywność na zajęciach			
		Wiedza		Projekt		
W1	W1.1	1	projekt			K_W02
		2	aktywność na zajęciach			
W2	W2.1	1	projekt			K_W03
		2	aktywność na zajęciach			
W3	W3.1	1	projekt			K_W15
		2	aktywność na zajęciach			
		Umiejętności		Projekt		
U1	U1.1	1	projekt			K_U01
		2	aktywność na zajęciach			
U2	U2.1	1	projekt			K_U02
		2	aktywność na zajęciach			
U3	U3.1	1	projekt			K_U12
		2	aktywność na zajęciach			
		Kompetencje		Projekt		
K1	K1.1	1	projekt			K_K02
		2	aktywność na zajęciach			
K2	K2.1	1	projekt			K_K03
		2	aktywność na zajęciach			
K3	K3.1	1	projekt			K_K04
		2	aktywność na zajęciach			
FORMY OCENY						
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:						
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów			4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów			4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów			5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:						
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte			
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami			
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić			
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym			
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami			
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane			
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA						

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	15	15
	2	Czytanie wskazanej literatury	15	33
	3	Przygotowanie projektu	60	60
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	15	15
		Suma godzin:	150	150
		Punkty ECTS:	6	6
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Pająk E., 2006, Zarządzanie produkcją : produkt, technologia, organizacja.			
2	Waters D., 2001, Zarządzanie operacyjne. Towary i usługi.			
3	Durlik I., 2007, Inżynieria zarządzania : strategia i projektowanie systemów produkcyjnych.			
4	Legutko S., 2007, Eksploatacja maszyn.			
5	Legutko S., 2007, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń.			
Uzupełniająca				
1	Kaźmierczak J., 2000, Eksploatacja systemów technicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.			
2	Niziński S, Michalski R., 2007, Utrzymanie pojazdów i maszyn. Wyd. Inst. Tech. Ekspl.			
3	Muhlemann A.P., Oakland J.S., Lockyer K.G., 2001, Zarządzanie. Produkcja i usługi.			
4	Piersiala S., Trzcieliński S., 2005, Systemy utrzymania ruchu, Koncepcje zarządzania systemami wytwórczymi.			
5	Douglas A., 2000, Improving Manufacturing Performance.			
6	Walczak M., 2016, System utrzymania ruchu czynnikiem przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa.			
7	Mikołajczyk J., 2013, Wykorzystanie analizy FMEA we współczesnej koncepcji utrzymania ruchu – RCM.			
8	Bartochowska D., Ferenc R., 2015, Instrumenty wsparcia utrzymania ruchu w małych i średnich przedsiębiorstwach.			
9	Legutko S., 2009, Trendy rozwoju utrzymania ruchu urządzeń i maszyn. Niezawodność i eksploatacja.			
10	Blaik P., 1992, Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania przedsiębiorstwem.			
11	Niewczas M., 2010, Kaizen – ciągłe doskonalenie, Zarządzanie jakością – Doskonalenie organizacji			
12	Pasternak K., 2005, Zarys zarządzania produkcją			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych												Kod przedmiotu		58		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					EP				
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					V					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt		
15	ZO5	3								9	ZO5	3							
					15	ZO5	2									9	ZO5	2	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					30					Razem					18				
Praca własna studenta					95					Praca własna studenta					107				
Razem					125					Razem					125				
ECTS					5					ECTS					5				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Podstawowe wiadomości z BHP. Podstawowe wiadomości o urządzeniach, aparatach i instalacjach elektrycznych																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Celem przedmiotu jest nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie: znajomości podstawowych pojęć z elektrotechniki, elektroenergetyki, rozumienia zasad funkcjonowania systemu elektroenergetycznego oraz rozumienia istoty zagrożenia porażenia prądem elektrycznym, a także podstawowych pojęć i zasad ochrony przeciwporażeniowej i zasad postępowania w sytuacji zagrożenia porażeniem.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS																EFEKT	
Wiedza																			
W1		Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów																K_W01	
W1.1		Analizuje funkcjonowanie urządzeń elektrycznych pod kątem bezpieczeństwa																	
W2		Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki																K_W07	
W2.1		Przedstawia pracę urządzeń elektrycznych, prezentuje ich działanie																	
W3		Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej																K_W18	
W3.1		Wykonuje analizę funkcjonowania urządzeń elektrycznych pod kątem ekonomicznym																	
Umiejętności																			
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie																K_U01	

	U1.1	Sprawnie poszukuje i analizuje informację		
U2		Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	K_U02	
	U2.1	Prezentuje zadania inżynierskie wykorzystując techniki informacyjno - komunikacyjne		
U3		Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	K_U21	
	U3.1	Dobiera właściwie narzędzia i metody pracy do zadań		
Kompetencje				
K1		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01	
	K1.1	Odpowiedzialnie pracuje w zespole		
K2		Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	K_K02	
	K2.1	Aktywnie doskonalą się		
K3		Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej	K_K05	
	K3.1	Stosuje zasady etyki inżynierskiej		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			30	18
Wykład			15	9
1	Właściwości energii elektrycznej (EE) i jej znaczenie dla gospodarki. Problemy wytwarzania EE: klasyfikacja źródeł EE, klasyfikacja elektrowni, kierunki rozwoju elektroenergetyki, problemy ekologiczne. System elektroenergetyczny (SEE): definicja, zadania,		3	2
2	Wybrane aspekty praktyczne przetwarzania EE na użyteczne postacie energii, podstawowe rodzaje odbiorów energii elektrycznej. Wybrane zastosowania prądu stałego i przemiennego. Podstawowe zagadnienia jakości i racjonalnego użytkowania energii.		3	2
3	Bezpieczeństwo użytkowania EE. Normy i przepisy dotyczące zasad bezpieczeństwa użytkowania instalacji i urządzeń elektrycznych. Definicje i podstawowe określenia. Działanie prądu elektrycznego na organizm ludzki, rezystancja ciała człowieka		3	1
4	Klasyfikacja napięć i urządzeń elektrycznych z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy, typy układów sieci o napięciach do 1kV, oznaczenia przewodów i zacisków.		3	2
5	Rodzaje ochron przeciwporażeniowych dla urządzeń elektrycznych o napięciu do 1kV; ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim), ochrona przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) i ochrona dodatkowa (uzupełniająca). Rodzaje ochron przeciwporażeniowych		3	2
Laboratorium			15	9
1	Właściwości energii elektrycznej (EE) i jej znaczenie dla gospodarki. Problemy wytwarzania EE: klasyfikacja źródeł EE, klasyfikacja elektrowni, kierunki rozwoju elektroenergetyki, problemy ekologiczne. System elektroenergetyczny (SEE): definicja, zadania, poszukiwanie danych i informacji		4	2
2	Wybrane aspekty praktyczne przetwarzania EE na użyteczne postacie energii, podstawowe rodzaje odbiorów energii elektrycznej. Wybrane zastosowania prądu stałego i przemiennego. Podstawowe zagadnienia jakości i racjonalnego użytkowania energii. - analiza materiałów		2	2
3	Bezpieczeństwo użytkowania EE. Normy i przepisy dotyczące zasad bezpieczeństwa użytkowania instalacji i urządzeń elektrycznych. Definicje i podstawowe określenia. Działanie prądu elektrycznego na organizm ludzki, rezystancja ciała człowieka - budowa układów zabezpieczających		4	1
4	Klasyfikacja napięć i urządzeń elektrycznych z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy, typy układów sieci o napięciach do 1kV, oznaczenia przewodów i zacisków. Montaż przykładowych układów SELV i PELV		2	2
5	Rodzaje ochron przeciwporażeniowych dla urządzeń elektrycznych o napięciu do 1kV; ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim), ochrona przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) i ochrona dodatkowa (uzupełniająca). Rodzaje ochron przeciwporażeniowych - Badanie układu ochronnego		3	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				

KOD		OPIS		EFEKT	
		Wiedza		Wykład	
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W01	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W07	
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W18	
		Umiejętności		Wykład	
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01	
U2	U2.1	1	kolokwium praktyczne	K_U02	
U3	U3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U21	
		Kompetencje		Wykład	
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K01	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	prezentacja multimedialna	K_K02	
K3	K3.1	1	prezentacja multimedialna	K_K05	
		Wiedza		Laboratorium	
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W01	
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W07	
		2	aktywność na zajęciach		
W3	W3.1	1	praca semestralna	K_W18	
		2	aktywność na zajęciach		
		Umiejętności		Laboratorium	
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U01	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	praca semestralna	K_U02	
		2	aktywność na zajęciach		
U3	U3.1	1	praca semestralna	K_U21	
		2	aktywność na zajęciach		
		Kompetencje		Laboratorium	
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K01	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K02	
		2	aktywność na zajęciach		
K3	K3.1	1	praca semestralna	K_K05	
		2	aktywność na zajęciach		
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		20	20
	2	Czytanie wskazanej literatury		20	20
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		20	20
	4	Przygotowanie projektu		5	10
	5	Przygotowanie pracy semestralnej		20	20

6	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	10	17
	Suma godzin:	125	125
	Punkty ECTS:	5	5
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Czesław Krolikowski. Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych niskiego napięcia. Leszno : Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jana Amosa Komeńskiego , 2011		
2	Władysław Orlik. Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach		
Uzupełniająca			
1	Jabłoński W.: „Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia”, WNT, Warszawa 2008.		
2	Henryk Markiewicz . Zagrożenia i ochrona od porażen w instalacjach elektrycznych. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 2004		

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Maszyny elektryczne I												Kod przedmiotu		59			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					EP				
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					V					Forma zaliczenia					Egzamin				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt		
30	E5	4								18	E5	4							
					15	ZO5	2								9	ZO5	2		
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					30					Wykład					18				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					45					Razem					27				
Praca własna studenta					105					Praca własna studenta					123				
Razem					150					Razem					150				
ECTS					6					ECTS					6				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
CEL PRZEDMIOTU																			
<p>Celem przedmiotu jest nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie: budowy i zasady działania dławików i transformatorów, sporządzania i rozwiązywania modeli matematycznych tych urządzeń, znajomości ich własności ruchowych oraz klasyfikacji i opisu pól magnetycznych występujących w maszynach elektrycznych wirujących oraz sporządzania prostych schematów rozwiniętych uzwojeń maszyn prądu przemiennogodowanego dla układów zrobotyzowanych.</p>																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS																EFEKT	
Wiedza																			
W1		Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów																K_W01	
W1.1		Zna podstawowe metody obliczeniowe i metody badań maszyn elektrycznych.																	
W2		Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki																K_W07	
W2.1		Zna właściwości i podstawowe struktury obwodów magnetycznych oraz w przybliżony sposób opisać metody wzniesienia pola magnetycznego i generowania siły elektromotorycznej w przetwornikach elektromagnetycznych.																	
W3		Ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałów i sposobach ich doboru w celu zapewnienia właściwego cyklu życia urządzeń i systemów technicznych																K_W09	
W3.1		Zna budowę, zasadę działania, charakterystyki i właściwości ruchowe oraz regulacyjne, a także podstawowe metody analizy transformatorów																	

Umiejętności				
U1	Potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych		K_U05	
	U1.1	Wykonuje obliczenia prostych obwodów magnetycznych, np. dławików i wyznaczać straty mocy		
	U1.2	Potrafi, na podstawie przyswojonych formuł, wykonać obliczenia i analizę wybranego stanu pracy transformatora		
U2	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		K_U20	
	U2.1	Stosuje ochronę przeciwporażeniową podczas eksploatacji maszyn elektrycznych.		
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01	
	K1.1	Potrafi w zespole podejmować decyzje w sprawie doboru układu pomiarowego i parametrów pracy transformatora		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT		45	27	
Wykład		30	18	
1	Wprowadzenie. Maszyna elektryczna jako przetwornik energii. Wytwarzanie pola magnetycznego. Działanie indukcyjne i dynamiczne w polu magnetycznym. Obwody magnetyczne maszyn prądu stałego i przemiennego: zasady obliczania prądu magnesującego i strat mocy czynnej w rdzeniu.		6	3
2	Równania ogólne i schemat zastępczy uzwojenia nawiniętego na rdzeniu przy uwzględnieniu rozproszenia strumienia magnetycznego. Rodzaje i klasyfikacja maszyn elektrycznych.		6	3
3	Transformatory. Zasady budowy, typy i klasyfikacja transformatorów. Równania ogólne transformatora jednofazowego.		6	4
4	Stan jałowy i stan zwarcia transformatora: charakterystyki statyczne, prąd stanu jałowego, napięcie zwarcia i prąd zwarcia, bilans mocy czynnej i strat, wyznaczenie parametrów schematu zastępczego.		6	4
5	Stan obciążenia transformatora: własności ruchowe, charakterystyka zewnętrzna, zmienność napięcia, straty i sprawność. Praca równoległa transformatorów: równania ogólne, warunki poprawnej pracy równoległej.		6	4
Laboratorium		15	9	
1	Działanie indukcyjne i dynamiczne w polu magnetycznym. Badanie obwody magnetycznego maszyn prądu stałego i przemiennego: obliczanie prądu magnesującego i strat mocy czynnej w rdzeniu.		2	1
2	Badanie wpływu prądu i rdzenia na parametry dławika.		2	2
3	Badanie transformatora jednofazowego. Stan jałowy i stan zwarcia transformatora: charakterystyki statyczne, prąd stanu jałowego, napięcie zwarcia.		3	2
4	Badanie transformatora jednofazowego. Stan obciążenia transformatora, bilans mocy czynnej i strat.		4	2
5	Transformatory specjalne - przekładniki prądowe i napięciowe.		4	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS		EFEKT	
		Wiedza	Wykład	
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W01
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W07
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W09
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Wykład	
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U05
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	

Kompetencje		Wykład			
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01	
Wiedza		Laboratorium			
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W01	
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W07	
		2	prezentacja multimedialna		
		3	aktywność na zajęciach		
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W09	
		2	prezentacja multimedialna		
		3	aktywność na zajęciach		
Umiejętności		Laboratorium			
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U05	
		2	prezentacja multimedialna		
		3	aktywność na zajęciach		
	U1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	prezentacja multimedialna		
		3	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U20	
Kompetencje		Laboratorium			
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
PW	1	Przygotowanie do zajęć		40	50
	2	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		40	40
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		25	33
		Suma godzin:		150	150
		Punkty ECTS:		6	6
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Plamitzer, Antoni M. (1916-2001). Maszyny elektryczne Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1982.				
2	Goźlińska, Elżbieta. Maszyny elektryczne Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 2007.				
3	Tunia H., Kaźmierkowski M.P., Podstawy automatyki napędu elektrycznego. Skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych i wyższych zawodowych studiów technicznych na kierunku Elektrotechnika, Warszawa: Wydaw. Naukowe, 1983.				
Uzupełniająca					
1	Anuszczyk, Jan (1948-). Maszyny elektryczne Wydano: Łódź: Wydawnictwo Politechniki Łódź, 2012.				
2	Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa: Państw. Wydaw. Naukowe, 1987.				
3	Pustoła, Jerzy. Maszyny komutatorowe dla automatyki Wydano: Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1971.				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Maszyny elektryczne II												Kod przedmiotu		60		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					EP				
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					VI					Forma zaliczenia					Egzamin				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	E6	2								9	E6	2							
					30	ZO6	3									18	ZO6	3	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					30					Laboratorium					18				
Razem					45					Razem					27				
Praca własna studenta					80					Praca własna studenta					98				
Razem					125					Razem					125				
ECTS					5					ECTS					5				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Celem przedmiotu jest nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie: budowy i zasady działania maszyn asynchronicznych i synchronicznych oraz komutatorowych prądu stałego, sporządzania i rozwiązywania modeli matematycznych tych maszyn oraz znajomości ich własności ruchowych. dedykowanego dla układów zrobotyzowanych.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS																EFEKT	
Wiedza																			
W1		Ma elementarną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Zna wpływ tych czynników na możliwość utrzymania systemów i obiektów typowych dla studiowanego kierunku studiów																K_W08	
W1.1		Zna podstawowe metody obliczeniowe i metody badań maszyn elektrycznych prądu stałego i przemiennego																	
W2		Ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałów i sposobach ich doboru w celu zapewnienia właściwego cyklu życia urządzeń i systemów technicznych																K_W09	
W2.1		Ma podstawową wiedzę o budowie, zasadzie działania i zastosowaniu maszyn prądu stałego i przemiennego.																	
W3		Ma wiedzę w zakresie nowoczesnych robotów przemysłowych obejmującą: (1) podstawowe układy napędowe i sensoryczne robotów przemysłowych, (2) ograniczenia związane z funkcjonowaniem robotów przemysłowych, (3) typowe zastosowania robotów w przemyśle																K_W11	
W3.1		Zna charakterystyki i właściwości ruchowe oraz regulacyjne, a także podstawowe metody analizy maszyn prądu stałego i przemiennego.																	
Umiejętności																			
U1		Potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych																K_U05	
U1.1		Potrafi wykonać obliczenia analityczne z wykorzystaniem uproszczonych schematów zastępczych dla podstawowych stanów pracy maszyn elektrycznych.																	

	U1.2	Potrafi identyfikować parametry, wyjaśnić zasadę działania i wyznaczać podstawowe charakterystyki		
U2	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		K_U20	
	U2.1	Potrafi zaplanować i przeprowadzić podstawowe badania eksperymentalne maszyn elektrycznych z zachowaniem zasad bezpieczeństwa pracy		
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01	
	K1.1	Potrafi uczyć się, współdziałać i pracować w grupie		
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02	
	K2.1	Ma świadomość wpływu na środowisko maszyn elektrycznych działających w systemie energetycznym		
K3	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		K_K05	
	K3.1	Potrafi myśleć i działać odpowiedzialnie i w sposób przedsiębiorczy w obszarze związanym z produkcją		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	Maszyny asynchroniczne. Budowa, typy i klasyfikacja, zasada działania i rodzaje pracy maszyny. Równania ogólne i schemat zastępczy. Moment elektromagnetyczny i charakterystyka mechaniczna. Stabilność pracy maszyny. Praca silnikowa: rozruch, własności ruchowe przy obciążeniu, nastawianie prędkości obrotowej. Praca hamulcowa i prądnicowa.		3	2
2	Maszyny synchroniczne. Typy i rodzaje budowy. Oddziaływanie twornika. Schemat zastępczy i wykres wskazowy maszyny jawnobiegunowej i cylindrycznej. Stabilność pracy i moment synchronizujący.		3	2
3	Własności ruchowe prądnicy przy pracy samotnej: stan jałowy, stan zwarcia, charakterystyki w stanie obciążenia. Praca silnikowa: metody rozruchu, własności ruchowe.		3	1
4	Maszyny komutatorowe prądu stałego. Typy i rodzaje budowy. Obwód magnetyczny i uzwojenia tworników. Komutator i jego działanie. Sposoby wzbudzenia maszyn obcowzbudnych, bocznikowych, szeregowo – bocznikowych i szeregowych		3	2
5	Praca prądnicowa: charakterystyki biegu jałowego i zwarcia, własności ruchowe przy obciążeniu. Praca silnikowa: rozruch, własności ruchowe przy obciążeniu, nastawianie prędkości obrotowej.		3	2
Laboratorium			30	18
1	Maszyny asynchroniczne. Badanie silnika indukcyjnego klatkowego - charakterystyki mechaniczne.		6	4
2	Rozruch silników synchronicznych. Regulacja prędkości silników synchronicznych		6	3
3	Badanie prądnicy synchronicznej przy pracy samotnej: stan jałowy, stan zwarcia, charakterystyki w stanie obciążenia. Praca silnikowa: metody rozruchu, własności ruchowe.		6	4
4	Charakterystyki momentu i prędkości oraz sterowanie silników prądu stałego.		6	3
5	Praca prądnicowa maszyn prądu stałego: charakterystyki biegu jałowego i zwarcia, własności ruchowe przy obciążeniu.		6	4
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
Wiedza Wykład				
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W08
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W09
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W11
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Wykład				

U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U05	
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		3	aktywność na zajęciach		
	U1.2	1	egzamin pisemny pytania otwarte		
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		3	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U20	
Kompetencje Wykład					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K02	
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K05	
Wiedza Laboratorium					
W1	W1.1	1	prezentacja multimedialna	K_W08	
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	prezentacja multimedialna	K_W09	
		2	aktywność na zajęciach		
W3	W3.1	1	prezentacja multimedialna	K_W11	
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Laboratorium					
U1	U1.1	1	prezentacja multimedialna	K_U05	
		2	aktywność na zajęciach		
	U1.2	1	prezentacja multimedialna		
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U20	
Kompetencje Laboratorium					
K1	K1.1	1	prezentacja multimedialna	K_K01	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K02	
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K05	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
PW	1	Przygotowanie do zajęć		30	40
	2	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		30	30
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		20	28
		Suma godzin:		125	125
		Punkty ECTS:		5	5
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Plamitzer, Antoni M. (1916-2001). Maszyny elektryczne, Wydano: Warszawa Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1982.				
2	Glinka, Tadeusz (1938-). Maszyny elektryczne i transformatory, Wydano: Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN SA, 2018.				

Uzupełniająca

1	Anuszczyk, Jan (1948-). Maszyny elektryczne w energetyce, Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2006.
2	Goźlińska, Elżbieta. Maszyny elektryczne, Wydano: Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 2007.
3	Stein, Zbigniew. Maszyny elektryczne, Wydano: Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 1995.

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																	
Nazwa przedmiotu (modułu)		Projekt przejściowy I						Kod przedmiotu		61							
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot						Instytut Politechniczny											
Poziom kształcenia						Profil studiów			praktyczny								
Kierunek studiów			Automatyka i robotyka			Specjalność			EP								
Moduł kształcenia			Specjalnościowy			Język wykładowy			polski								
Semestr			VI			Forma zaliczenia			Zaliczenie z oceną								
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																	
STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE											
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt			
						15	ZO6	2							9	ZO6	2
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																	
STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE											
Projekt				15		Projekt				9							
Razem				15		Razem				9							
Praca własna studenta				35		Praca własna studenta				41							
Razem				50		Razem				50							
ECTS				2		ECTS				2							
WYMAGANIA WSTĘPNE																	
Wiedza i umiejętności z zakresu wcześniej przeprowadzonych przedmiotów, w tym w szczególności z zakresu projektowania układów regulacji i sterowania																	
CEL PRZEDMIOTU																	
Celem projektu inżynierskiego jest ugruntowanie i potwierdzenie praktyczne uzyskania wymaganych od absolwenta studiów o specjalności Elektrotechnika przemysłowa w kategoriach wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych poprzez realizację zadania inżyni																	
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																	
KOD	OPIS											EFEKT					
Wiedza																	
W1	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów											K_W01					
	W1.1	Analizuje temat projektu															
W2	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki											K_W07					
	W2.1	Oblicza parametry i wielkości konieczne do projektu															
W3	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania											K_W14					
	W3.1	Potrafi umiejscowić projekt w obszarze automatyki															
Umiejętności																	
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie											K_U01					
	U1.1	Sprawnie pozyskuje i analizuje informacje															

U2	Potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej			K_U07	
	U2.1	Sprawnie posługuje się komputerem			
U3	Potrafi zbadać podstawowe właściwości liniowych systemów dynamicznych, takie jak: (1) stabilność, (2) sterowalność, (3) obserwowalność			K_U11	
	U3.1	Dokonuje analizy pracy układu dynamicznego			
Kompetencje					
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			K_K01	
	K1.1	Zajmuje określoną pozycję w zespole, akceptuje i stosuje obowiązujące w nim zasady			
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego			K_K02	
	K2.1	Stosuje nowoczesne metody w obszarze projektu			
K3	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka			K_K04	
	K3.1	Sprawnie prezentuje wyniki pracy			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT				15	9
Projekt				15	9
1	Omówienie struktury i tematyki zajęć. Zakres może odnosić się do: metrologii, podstaw automatyki, mechatroniki, układów energoelektronicznych i napędowych maszyn elektrycznych, programowania sterowników PLC			3	2
2	Wyznaczenie etapów projektu, Omówienie postępów prac- konsultacja problemów.			3	2
3	Sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu, wskazanie koniecznych poprawek i uzupełnień			3	1
4	Opracowanie dokumentacji technicznej projektu			3	2
5	Prezentacja projektu, ocena			3	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
	Wiedza		Projekt		
W1	W1.1	1	projekt	K_W01	
W2	W2.1	1	projekt	K_W07	
W3	W3.1	1	projekt	K_W14	
	Umiejętności		Projekt		
U1	U1.1	1	projekt	K_U01	
U2	U2.1	1	projekt	K_U07	
U3	U3.1	1	projekt	K_U11	
	Kompetencje		Projekt		
K1	K1.1	1	projekt	K_K01	
K2	K2.1	1	projekt	K_K02	
K3	K3.1	1	projekt	K_K04	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
	Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	

		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	15	9
PW	1	Czytanie wskazanej literatury	5	5
	2	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	10	16
	3	Przygotowanie projektu	20	20
		Suma godzin:	50	50
		Punkty ECTS:	2	2
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Czesław Krolikowski. Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych niskiego napięcia. Leszno : Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jana Amosa Komeńskiego , 2011			
2	Władysław Orlik. Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach			
Uzupełniająca				
1	Jabłoński W.: „Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia”, WNT, Warszawa 2008.			
2	Henryk Markiewicz . Zagrożenia i ochrona od porażień w instalacjach elektrycznych. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 2004			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																	
Nazwa przedmiotu (modułu)		Projekt przejściowy II								Kod przedmiotu		62					
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot				Instytut Politechniczny													
Poziom kształcenia				Profil studiów				praktyczny									
Kierunek studiów				Automatyka i robotyka				Specjalność				EP					
Moduł kształcenia				Specjalnościowy				Język wykładowy				polski					
Semestr				VI				Forma zaliczenia				Zaliczenie z oceną					
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																	
STUDIA STACJONARNE							STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt			
						15	ZO6	2							9	ZO6	2
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																	
STUDIA STACJONARNE							STUDIA NIESTACJONARNE										
		Projekt		15					Projekt		9						
		Razem		15					Razem		9						
		Praca własna studenta		35					Praca własna studenta		41						
		Razem		50					Razem		50						
		ECTS		2					ECTS		2						
WYMAGANIA WSTĘPNE																	
Wiedza i umiejętności z zakresu wcześniej przeprowadzonych przedmiotów, w tym w szczególności z zakresu projektowania układów regulacji i sterowania																	
CEL PRZEDMIOTU																	
Celem projektu inżynierskiego jest ugruntowanie i potwierdzenie praktyczne uzyskania wymaganych od absolwenta studiów o specjalności Elektrotechnika przemysłowa w kategoriach wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych poprzez realizację zadania inżyni																	
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																	
KOD	OPIS												EFEKT				
Wiedza																	
W1	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów												K_W01				
	W1.1	Analizuje temat projektu															
W2	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki												K_W07				
	W2.1	Oblicza parametry i wielkości konieczne do projektu															
W3	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania												K_W14				
	W3.1	Potrafi umiejscowić projekt w obszarze automatyki															
Umiejętności																	
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie												K_U01				
	U1.1	Sprawnie pozyskuje i analizuje informacje															

U2	Potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej			K_U07
	U2.1	Sprawnie posługuje się komputerem		
U3	Potrafi zbadać podstawowe właściwości liniowych systemów dynamicznych, takie jak: (1) stabilność, (2) sterowalność, (3) obserwowalność			K_U11
	U3.1	Dokonuje analizy pracy układu dynamicznego		
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			K_K01
	K1.1	Zajmuje określoną pozycję w zespole, akceptuje i stosuje obowiązujące w nim zasady		
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego			K_K02
	K2.1	Stosuje nowoczesne metody w obszarze projektu		
K3	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka			K_K04
	K3.1	Sprawnie prezentuje wyniki pracy		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			15	9
Projekt			15	9
1	Omówienie struktury i tematyki zajęć. Zakres powinien odnosić się do: metrologii, podstaw automatyki, mechatroniki, układów energoelektronicznych i napędowych maszyn elektrycznych		3	2
2	Omówienie postępów prac- konsultacja problemów.		3	2
3	Sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu		3	1
4	Opracowanie dokumentacji technicznej		3	2
5	Prezentacja projektu		3	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
Wiedza Projekt				
W1	W1.1	1	projekt	K_W01
W2	W2.1	1	projekt	K_W07
W3	W3.1	1	projekt	K_W14
Umiejętności Projekt				
U1	U1.1	1	projekt	K_U01
U2	U2.1	1	projekt	K_U07
U3	U3.1	1	projekt	K_U11
Kompetencje Projekt				
K1	K1.1	1	projekt	K_K01
K2	K2.1	1	projekt	K_K02
K3	K3.1	1	projekt	K_K04
FORMY OCENY				
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:				
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów
Kryteria oceniania wg skali:				
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte	
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami	
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić	
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym	
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami	
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane	
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				
Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			15	9

PW	1	Czytanie wskazanej literatury	5	5
	2	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	10	16
	3	Przygotowanie projektu	20	20
		Suma godzin:	50	50
		Punkty ECTS:	2	2
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Czesław Krolikowski. Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych niskiego napięcia. Leszno : Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jana Amosa Komeńskiego , 2011			
2	Władysław Orlik. Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach			
Uzupełniająca				
1	Jabłoński W.: „Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia”, WNT, Warszawa 2008.			
2	Henryk Markiewicz . Zagrożenia i ochrona od porażen w instalacjach elektrycznych. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 2004			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Napęd elektryczny I												Kod przedmiotu		63		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					EP				
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					VI					Forma zaliczenia					Egzamin				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	E6	2								9	E6	2							
					30	ZO6	3									18	ZO6	3	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					30					Laboratorium					18				
Razem					45					Razem					27				
Praca własna studenta					80					Praca własna studenta					98				
Razem					125					Razem					125				
ECTS					5					ECTS					5				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Podstawowe wiadomości i umiejętności z matematyki, fizyki, elektrotechniki, mechaniki																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Nabywanie wiedzy i kompetencji w zakresie zasad i układów elektromechanicznego przetwarzania energii w napędach elektrycznych, właściwości eksploatacyjnych oraz metod i układów sterowania prędkości napędów elektrycznych, doboru napędu do realizacji określonych celów i wymagań, pomiarów laboratoryjnych układów napędowych.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS																EFEKT	
Wiedza																			
W1		Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów																K_W01	
W1.1		Sprawnie dokonuje obliczeń wielkości występujących w obwodach elektrycznych																	
W2		Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki																K_W07	
W2.1		Wykonuje analizę napięć i prądów oraz innych wielkości występujących w obwodach elektrycznych																	
W3		Ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania																K_W12	

	W3.1	Potrafi zastosować dedykowane oprogramowanie w zakresie tworzenia projektów aplikacji przemysłowych		
Umiejętności				
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie			K_U01
	U1.1	Sprawnie wyszukuje informacje i wyciąga wnioski		
U2	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością			K_U18
	U2.1	Stosuje w praktyce zasady BHP		
U3	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia			K_U21
	U3.1	Dokonuje doboru narzędzi na podstawie analizy ich przydatności do danego zastosowania		
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			K_K01
	K1.1	Zajmuje określoną pozycję w zespole		
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego			K_K02
	K2.1	Ciągle aktualizuje stosowane formy i metody pracy		
K3	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki			K_K03
	K3.1	Stosuje zasady etyki zawodowej		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	Ogólna struktura układu napędowego. Napęd niesterowany i sterowany. Otwarte i zamknięte układy sterowania. Równanie ruchu, ustalony i nieustalony stan pracy układu napędowego		3	2
2	Metody sterowania prędkości, rozruch, hamowanie elektryczne. Schematy oraz podstawowe właściwości napędów z silnikiem obcowzbudnym zasilanym z przekształtników tyrystorowych i tranzystorowych. Metody i układy rewersji momentu elektromagnetycznego silnika		3	2
3	Podstawy układów regulacji w napędach elektrycznych. Wieloobwodowe układy regulacji. Obwody regulacji momentu i prędkości silnika. Podstawowe struktury zamkniętych układów sterowania napędów przekształtnikowych prądu stałego.		3	1
4	Metody sterowania prędkości, rozruchu oraz hamowania elektrycznego trójfazowych silników asynchronicznych klatkowych i pierścieniowych. Układy napędowe z silnikami asynchronicznymi: układy kaskadowe, napędy z przekształtnikami częstotliwości,		3	2
5	Rozruch silników synchronicznych. Sterowanie częstotliwościowe silnika synchronicznego, zewnętrzne i wewnętrzne zadawanie częstotliwości. Napędy z silnikiem synchronicznym z magnesami trwałymi. Silnik bezszczotkowy prądu stałego.		3	2
Laboratorium			30	18
1	Ogólna struktura układu napędowego. Napęd niesterowany i sterowany. Otwarte i zamknięte układy sterowania. Równanie ruchu, ustalony i nieustalony stan pracy układu napędowego. Tworzenie równań ruchu, Wyznaczanie parametrów stanu ustalonego.		6	3
2	Metody sterowania prędkości, rozruch, hamowanie elektryczne. Schematy oraz podstawowe właściwości napędów z silnikiem obcowzbudnym zasilanym z przekształtników tyrystorowych i tranzystorowych. Metody i układy rewersji momentu elektromagnetycznego silnika. Pomiar parametrów w 4 kwadrantach		6	3
3	Podstawy układów regulacji w napędach elektrycznych. Wieloobwodowe układy regulacji. Obwody regulacji momentu i prędkości silnika. Podstawowe struktury zamkniętych układów sterowania napędów przekształtnikowych prądu stałego. Pomiar prądu i napięcia w stojanie i wirniku, pomiar prędkości obrotowej		6	3

4	Metody sterowania prędkości, rozruchu oraz hamowania elektrycznego trójfazowych silników asynchronicznych klatkowych i pierścieniowych. Układy napędowe z silnikami asynchronicznymi: układy kaskadowe, napędy z przekształtnikami częstotliwości, sterowanie pracą napędu, pomiar parametrów, konfiguracja parametrów.	6	3
5	Rozruch silników synchronicznych. Sterowanie częstotliwościowe silnika synchronicznego, zewnętrzne i wewnętrzne zadawanie częstotliwości. Napędy z silnikiem synchronicznym z magnesami trwałymi. Silnik bezszczotkowy prądu stałego. Budowa układów i ich uruchamianie, pomiary parametrów.	6	6

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD		OPIS		EFEKT
		Wiedza	Wykład	
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W01
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3	prezentacja multimedialna	
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W07
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3	prezentacja multimedialna	
W3	W3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W12
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3	kolokwium praktyczne	
		Umiejętności	Wykład	
U1	U1.1	1	prezentacja multimedialna	K_U01
		2	praca semestralna	
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U18
U3	U3.1	1	kolokwium praktyczne	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	prezentacja multimedialna	K_K03
		2	praca semestralna	
		Wiedza	Laboratorium	
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W01
		2	praca semestralna	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W07
		2	praca semestralna	
		3	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	kolokwium praktyczne	K_W12
		2	praca semestralna	
		3	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Laboratorium	
U1	U1.1	1	prezentacja multimedialna	K_U01
		2	praca semestralna	
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U18
U3	U3.1	1	kolokwium praktyczne	K_U21
		2	praca semestralna	
		3	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Laboratorium	
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	kolokwium praktyczne	K_K02
		2	prezentacja multimedialna	
		3	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	prezentacja multimedialna	K_K03
		2	praca semestralna	

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	20	20
	2	Czytanie wskazanej literatury	10	20
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	10	20
	4	Przygotowanie pracy semestralnej	20	20
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	20	18
		Suma godzin:	125	125
		Punkty ECTS:	5	5

LITERATURA**Podstawowa**

1	Koczara, Włodzimierz. Wprowadzenie do napędu elektrycznego Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , 2012
2	Tunia, Henryk, Podstawy automatyki napędu elektrycznego : skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych i wyższych zawodowych studiów technicznych na kierunku Elektrotechnika, Warszawa : Wydaw. Naukowe , 1983

Uzupełniająca

1	Mierzejewski, Jerzy, Serwomechanizmy obrabiarek sterowanych numerycznie Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1977
2	Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa : Państw. Wydaw. Naukowe , 1987

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																
Nazwa przedmiotu (modułu)		Napęd elektryczny II						Kod przedmiotu		64						
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot						Instytut Politechniczny										
Poziom kształcenia						Profil studiów			praktyczny							
Kierunek studiów			Automatyka i robotyka			Specjalność			EP							
Moduł kształcenia			Specjalnościowy			Język wykładowy			polski							
Semestr			VII			Forma zaliczenia			Egzamin							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																
STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		
						15	E7	2						9	E7	2
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																
STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE										
		Projekt		15				Projekt		9						
		Razem		15				Razem		9						
Praca własna studenta				35				Praca własna studenta		41						
		Razem		50				Razem		50						
		ECTS		2				ECTS		2						
WYMAGANIA WSTĘPNE																
Podstawowe wiadomości i umiejętności z zakresu mechaniki, fizyki, elektrotechniki, matematyki																
CEL PRZEDMIOTU																
Nabywanie wiedzy i kompetencji w zakresie zasad i układów elektromechanicznego przetwarzania energii w napędach elektrycznych, właściwości eksploatacyjnych oraz metod i układów sterowania prędkości napędów elektrycznych, doboru napędu do realizacji określonych celów i wymagań, pomiarów laboratoryjnych układów napędowych.																
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																
KOD	OPIS											EFEKT				
Wiedza																
W1	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów											K_W01				
	W1.1	Potrafi obliczyć parametry pracy układu elektrycznego														
W2	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tę wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki											K_W07				
	W2.1	Potrafi wskazać i określić rodzaje mocy dla częstotliwości 50 Hz i wyższych harmonicznym														
W3	Ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania											K_W12				
	W3.1	Sprawnie posługuje się oprogramowaniem narzędziowym do konfiguracji napędów														
Umiejętności																

U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01	
	U1.1	Sprawnie pozyskuje informacje z wszystkich źródeł		
U2	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18	
	U2.1	Dokonuje diagnozy napędów i usuwa niesprawności		
U3	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21	
	U3.1	Właściwie dobiera narzędzia i oprogramowanie do realizowanych zadań		
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01	
	K1.1	Zajmuje określoną pozycję w zespole i stosuje się do reguł w nim obowiązujących		
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02	
	K2.1	Aktywnie wdraża najnowocześniejsze rozwiązania w praktyce zawodowej i na etapie projektu		
K3	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03	
	K3.1	Ciągle doskonalą się we wszelkich formach		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			15	9
Projekt			15	9
1	Ogólna struktura układu napędowego. Napęd niesterowany i sterowany. Otwarte i zamknięte układy sterowania. Równanie ruchu, ustalony i nieustalony stan pracy układu napędowego. Przygotowanie założeń projektu		3	1
2	Metody sterowania prędkości, rozruch, hamowanie elektryczne. Schematy oraz podstawowe właściwości napędów z silnikiem obcowzbudnym zasilanym z przekształtników tyrystorowych i tranzystorowych. Metody i układy rewersji momentu elektromagnetycznego silnika. Przemienne skalarny i wektorowy. Dobór typów i rodzaju napędu		3	1
3	Podstawy układów regulacji w napędach elektrycznych. Wieloobwodowe układy regulacji. Obwody regulacji momentu i prędkości silnika. Podstawowe struktury zamkniętych układów sterowania napędów przekształtnikowych prądu stałego. Sterowanie przekształtnikiem za pomocą sieci przemysłowych. Dobór parametrów i konfiguracja		3	1
4	Metody sterowania prędkości, rozruchu oraz hamowania elektrycznego trójfazowych silników asynchronicznych klatkowych i pierścieniowych. Układy napędowe z silnikami asynchronicznymi: układy kaskadowe, napędy z przekształtnikami częstotliwości. Zestawienie parametrów i ich programowanie, wpływ parametrów na pracę napędu.		3	1
5	Rozruch silników synchronicznych. Sterowanie częstotliwościowe silnika synchronicznego, zewnętrzne i wewnętrzne zadawanie częstotliwości. Napędy z silnikiem synchronicznym z magnesami trwałymi. Silnik bezszczotkowy prądu stałego. Dobór zestawu parametrów		3	5
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
	Wiedza Projekt			
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W01
		2	projekt	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W07
		2	projekt	
W3	W3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W12
		2	projekt	
	Umiejętności Projekt			
		1	projekt	

U1	U1.1	2	prezentacja multimedialna	K_U01
		3	praca semestralna	
U2	U2.1	1	kolokwium praktyczne	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	kolokwium praktyczne	K_U21
		2	praca semestralna	
		3	aktywność na zajęciach	

Kompetencje | Projekt

K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	projekt	K_K02
		2	prezentacja multimedialna	
K3	K3.1	1	projekt	K_K03
		2	praca semestralna	

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		5	5
	2	Czytanie wskazanej literatury		5	11
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		5	5
	4	Przygotowanie projektu		5	5
	5	Przygotowanie pracy semestralnej		10	10
	6	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		5	5
		Suma godzin:		50	50
		Punkty ECTS:		2	2

LITERATURA

Podstawowa

1	Koczara, Włodzimierz. Wprowadzenie do napędu elektrycznego Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , 2012
2	Tunia, Henryk, Podstawy automatyki napędu elektrycznego : skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych i wyższych zawodowych studiów technicznych na kierunku Elektrotechnika, Warszawa : Wydaw. Naukowe , 1983

Uzupełniająca

1	Mierzejewski, Jerzy, Serwomechanizmy obrabiarek sterowanych numerycznie Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1977
2	Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa : Państw. Wydaw. Naukowe , 1987

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Podstawy elektroniki												Kod przedmiotu		65			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					EP				
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					V					Forma zaliczenia					Egzamin				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt		
15	E5	2								9	E5	2							
					15	ZO5	2									9	ZO5	2	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		15								Wykład		9							
Laboratorium		15								Laboratorium		9							
Razem		30								Razem		18							
Praca własna studenta		70								Praca własna studenta		82							
Razem		100								Razem		100							
ECTS		4								ECTS		4							
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Podstawowe wiadomości z fizyki, elektrotechniki, matematyki																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Celem przedmiotu jest nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie: zasady działania, podstawowych właściwości, zastosowań, metod analizy, uproszczonego projektowania podstawowych elementów i układów elektronicznych (z zastosowaniem elementów półprzewodnikowych).																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD	OPIS																		EFEKT
Wiedza																			
W1	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów																		K_W01
	W1.1	Analizuje funkcjonowanie układów elektronicznych, oblicza parametry pracy																	
W2	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki																		K_W07
	W2.1	Analizuje zjawiska zachodzące w półprzewodnikach																	
W3	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																		K_W16
	W3.1	Rozumie zjawiska zachodzące w elementach i układach elektronicznych																	
Umiejętności																			
U1	Potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych																		K_U05
	U1.1	Właściwie dobiera i stosuje narzędzia i aplikacje do obliczeń i analiz																	
U2	Potrafi dobierać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych																		K_U00

U2	U2.1	Dobiera na podstawie właściwości i parametrów elementy elektroniczne w sytuacji pierwszego wyboru i zamiennika	K_U07	
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18	
	U3.1	Potrafi diagnozować usterki i awarie układów elektronicznych		
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01	
	K1.1	Odpowiedzialnie pracuje w zespole		
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02	
	K2.1	Aktywnie doskonalą się		
K3	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego kształcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03	
	K3.1	Stosuje zasady etyki inżynierskiej		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			30	18
Wykład			15	9
1	Półprzewodnik samoistny i niesamoistny, domieszki donorowe i akceptorowe. Koncentracja elektronów i dziur, generacja i rekombinacja. Zjawiska fizyczne zachodzące w złączu p-n niespolaryzowanym i spolaryzowanym, charakterystyka napięciowo-prądowa.		3	2
2	Rodzaje diod i ich parametry statyczne i dynamiczne. Diody prostownicze, tunelowe, stabilizacyjne, pojemnościowe, impulsowe. Zasada działania tranzystora - zjawiska fizyczne. Modele i parametry hybrydowe tranzystora. Układy pracy tranzystora - porównanie		3	2
3	Podstawowe układy pracy wzmacniaczy. Wzmacniacz w układzie WE – analiza i parametry. Charakterystyki częstotliwościowe wzmacniaczy		3	1
4	Generatory ze sprzężeniem zwrotnym - warunki generacji. Generatory z obwodem RLC z ujemną rezystancją. Generatory RC. Generatory LC		3	2
5	Schemat blokowy zasilacza. Układy prostownicze oraz filtry. Podział stabilizatorów i ich parametry. Stabilizator z elementem regulacyjnym szeregowym. Monolityczne stabilizatory napięcia.		3	2
Laboratorium			15	9
1	Półprzewodnik samoistny i niesamoistny, domieszki donorowe i akceptorowe. Koncentracja elektronów i dziur, generacja i rekombinacja. Zjawiska fizyczne zachodzące w złączu p-n niespolaryzowanym i spolaryzowanym, charakterystyka napięciowo-prądowa. Budowanie układu i pomiary		4	2
2	Rodzaje diod i ich parametry statyczne i dynamiczne. Diody prostownicze, tunelowe, stabilizacyjne, pojemnościowe, impulsowe. Zasada działania tranzystora - zjawiska fizyczne. Modele i parametry hybrydowe tranzystora. Układy pracy tranzystora - porównanie. Budowanie układu i pomiary		2	2
3	Podstawowe układy pracy wzmacniaczy. Wzmacniacz w układzie WE – analiza i parametry. Charakterystyki częstotliwościowe wzmacniaczy - wyznaczenie		4	1
4	Generatory ze sprzężeniem zwrotnym - warunki generacji. Generatory z obwodem RLC z ujemną rezystancją. Generatory RC. Generatory LC - Uruchamianie, pomiary parametrów		2	2
5	Schemat blokowy zasilacza. Układy prostownicze oraz filtry. Podział stabilizatorów i ich parametry. Stabilizator z elementem regulacyjnym szeregowym. Monolityczne stabilizatory napięcia. Budowanie układu obciążającego, pomiary prądów i napięć		3	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS		EFEKT	
Wiedza Wykład				
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte	
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte	
W3	W3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
				K_W16

W3	W3.1	2	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W10
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U05
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte	
U2	U2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U09
		2	egzamin praktyczny	
		3	kolokwium pisemne pytania otwarte	
U3	U3.1	1	egzamin praktyczny	K_U18
		2	kolokwium praktyczne	
		3	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	prezentacja multimedialna	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	prezentacja multimedialna	K_K02
		2	praca semestralna	
K3	K3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K03
		2	projekt	
Wiedza Laboratorium				
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W01
		2	kolokwium praktyczne	
W2	W2.1	1	kolokwium praktyczne	K_W07
		2	praca semestralna	
		3	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	kolokwium praktyczne	K_W16
		2	prezentacja multimedialna	
		3	praca semestralna	
		4	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	kolokwium praktyczne	K_U05
		2	praca semestralna	
		3	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium praktyczne	K_U09
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	kolokwium praktyczne	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	prezentacja multimedialna	K_K02
		2	praca semestralna	
		3	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	prezentacja multimedialna	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
FORMY OCENY				
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:				
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów
Kryteria oceniania wg skali:				
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte	
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami	
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić	
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym	
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami	
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane	
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	30	18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	20	20
	2	Czytanie wskazanej literatury	10	10
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	10	17
	4	Przygotowanie pracy semestralnej	20	20
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	10	15
		Suma godzin:	100	100
		Punkty ECTS:	4	4
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Horowitz P. Sztuka elektroniki. Cz. 1. Warszawa 2006			
2	Horowitz P. Sztuka elektroniki. Cz. 2. Warszawa 2006			
Uzupełniająca				
1	Hempowicz P. Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków. Warszawa 2009			
2	Tietze U. Układy półprzewodnikowe. Warszawa 1997			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																				
Nazwa przedmiotu (modułu)			Energoelektronika												Kod przedmiotu		66			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny										
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny					
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					EP					
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski					
Semestr					VI					Forma zaliczenia					Egzamin					
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
15	E6	2								9	E6	2								
					15	ZO6	2									9	ZO6	2		
								15	ZO6	2								9	ZO6	2
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład					15					Wykład					9					
Laboratorium					15					Laboratorium					9					
Projekt					15					Projekt					9					
Razem					45					Razem					27					
Praca własna studenta					105					Praca własna studenta					123					
Razem					150					Razem					150					
ECTS					6					ECTS					6					
WYMAGANIA WSTĘPNE																				
Wiadomości z fizyki, matematyki, elektrotechniki, elektroniki dotyczące półprzewodników i obwodów elektronicznych																				
CEL PRZEDMIOTU																				
Celem przedmiotu jest nabycie odpowiednich wiadomości w zakresie zasady działania podstawowych układów energoelektronicznych oraz półprzewodnikowych przyrządów mocy, z których te układy są wykonane oraz nabycie umiejętności wyznaczania przebiegów charakteryzujących podstawowe układy energoelektroniczne.																				
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																				
KOD	OPIS																	EFEKT		
Wiedza																				
W1	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów																	K_W01		
	W1.1	Analizuje pracę elementów i układów energoelektronicznych																		
W2	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki																	K_W07		
	W2.1	Oblicza parametry pracy, wskazuje drogę prądów i określa ich wielkość																		
W3	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																	K_W16		
	W3.1	Potrafi określić możliwości i warunki pracy układu energoelektronicznego																		
Umiejętności																				

U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01	
	U1.1	Właściwie dobiera i stosuje narzędzia i aplikacje do obliczeń i analiz		
U2	Potrafi dobierać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych		K_U09	
	U2.1	Dobiera na podstawie właściwości i parametrów elementy energoelektroniczne w sytuacji pierwszego wyboru i zamiennika		
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18	
	U3.1	Potrafi diagnozować usterki i awarie układów elektronicznych		
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01	
	K1.1	Odpowiedzialnie pracuje w zespole		
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02	
	K2.1	Aktywnie doskonalą się		
K3	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03	
	K3.1	Stosuje zasady etyki inżynierskiej		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	Podstawowe pojęcia stosowane w energoelektronice: energoelektronika, przekształcanie energii elektrycznej, wysoka sprawność, zawór, komutacja, przekształtnik.		3	2
2	Charakterystyka i przegląd podstawowych półprzewodnikowych przyrządów mocy. Wprowadzenie do zabezpieczeń i nagrzewanie przyrządów półprzewodnikowych.		3	2
3	Zasada działania i właściwości, podstawowych przekształtników energoelektronicznych typu DC/DC, AC/DC, AC/AC, DC/AC.		3	1
4	Zasada działania i zastosowania przekształtników złożonych. Wprowadzenie do sterowania przekształtników energoelektronicznych i pomiarów w energoelektronice. Wyższe harmoniczne w energoelektronice, cos fi wyższych harmonicznych.		3	2
5	Przykłady aplikacji układów energoelektronicznych. Normy i katalogi – informacje podstawowe. Perspektywy rozwoju energoelektroniki.		3	2
Laboratorium			15	9
1	Podstawowe pojęcia stosowane w energoelektronice: energoelektronika, przekształcanie energii elektrycznej, wysoka sprawność, zawór, komutacja, przekształtnik. - typowe schematy, symbole,		4	2
2	Charakterystyka i przegląd podstawowych półprzewodnikowych przyrządów mocy. Wprowadzenie do zabezpieczeń i nagrzewanie przyrządów półprzewodnikowych - budowanie prostych układów i ich pomiary, charakterystyka, prosta mocy.		2	2
3	Zasada działania i właściwości, podstawowych przekształtników energoelektronicznych typu DC/DC, AC/DC, AC/AC, DC/AC. - rozpoznawanie na schematach, synteza z modułów, pomiary, charakterystyki		4	1
4	Zasada działania i zastosowania przekształtników złożonych. Wprowadzenie do sterowania przekształtników energoelektronicznych i pomiarów w energoelektronice. Wyższe harmoniczne w energoelektronice, cos fi wyższych harmonicznych. Pomiary, oprogramowanie do monitorowania układów		2	2
5	Przykłady aplikacji układów energoelektronicznych. Normy i katalogi – informacje podstawowe. Perspektywy rozwoju energoelektroniki.		3	2
Projekt			15	9
1	Podstawowe pojęcia stosowane w energoelektronice: energoelektronika, przekształcanie energii elektrycznej, wysoka sprawność, zawór, komutacja, przekształtnik - generowanie założeń		4	2

2	Charakterystyka i przegląd podstawowych półprzewodnikowych przyrządów mocy. Wprowadzenie do zabezpieczeń i nagrzewanie przyrządów półprzewodnikowych - projektowanie prostego układu do pomiarów	2	2
3	Zasada działania i właściwości, podstawowych przekształtników energoelektronicznych typu DC/DC, AC/DC, AC/AC, DC/AC. - prosty projekt przekształtnika AC/DC/AC	4	1
4	Zasada działania i zastosowania przekształtników złożonych. Wprowadzenie do sterowania przekształtników energoelektronicznych i pomiarów w energoelektronice - pomiary przekształtnika AC/DC/AC	2	2
5	Przykłady aplikacji układów energoelektronicznych. Normy i katalogi – informacje podstawowe. Perspektywy rozwoju energoelektroniki - podsumowanie procesu realizacji przekształtnika	3	2

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD		OPIS		EFEKT
		Wiedza		
		Wykład		
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W01
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W07
W3	W3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W16
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		Umiejętności		
		Wykład		
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01
		2	praca semestralna	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U09
		2	kolokwium praktyczne	
		3	projekt	
U3	U3.1	1	kolokwium praktyczne	K_U18
		Kompetencje		
		Wykład		
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	prezentacja multimedialna	K_K02
		2	praca semestralna	
K3	K3.1	1	projekt	K_K03
		2	prezentacja multimedialna	
		Wiedza		
		Laboratorium		
W1	W1.1	1	kolokwium praktyczne	K_W01
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium praktyczne	K_W07
		2	praca semestralna	
W3	W3.1	1	kolokwium praktyczne	K_W16
		2	praca semestralna	
		Umiejętności		
		Laboratorium		
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U01
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U09
U3	U3.1	1	aktywność na zajęciach	K_U18
		Kompetencje		
		Laboratorium		
K1	K1.1	1	prezentacja multimedialna	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	prezentacja multimedialna	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K03
		Wiedza		
		Projekt		
W1	W1.1	1	projekt	K_W01
W2	W2.1	1	projekt	K_W07
W3	W3.1	1	projekt	K_W16
		Umiejętności		
		Projekt		
U1	U1.1	1	projekt	K_U01

U2	U2.1	1	projekt	K_U09		
U3	U3.1	1	projekt	K_U18		
Kompetencje Projekt						
K1	K1.1	1	projekt	K_K01		
K2	K2.1	1	projekt	K_K02		
K3	K3.1	1	projekt	K_K03		
FORMY OCENY						
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:						
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów		
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów		
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów		
Kryteria oceniania wg skali:						
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte			
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami			
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić			
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym			
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami			
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA						
			Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
			Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		20	20	
	2	Czytanie wskazanej literatury		20	20	
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		20	20	
	4	Przygotowanie projektu		20	20	
	5	Przygotowanie pracy semestralnej		10	20	
	6	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		15	23	
			Suma godzin:	150	150	
			Punkty ECTS:	6	6	
LITERATURA						
Podstawowa						
1	Januszewski, Stefan. Energoelektronika Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Szkolne i Pedagog , 20082012					
2	Tunia, Henryk. Teoria przekształtników Wydano: Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechni , 2003					
Uzupełniająca						
1	Kaźmierkowski, Marian Piotr (1943-). Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki Wydano: Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechni , 2005Techniczne , 1977					
2	Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa : Państw. Wydaw. Naukowe , 1987					
3	Rusek, Mirosław (1939-). Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i[...] Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczn , 2006					

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Przemysłowe rozwiązania napędów elektrycznych												Kod przedmiotu		67			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					EP				
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					VII					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	ZO7	2								9	ZO7	2							
					15	ZO7	1								9	ZO7	1		
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					30					Razem					18				
Praca własna studenta					45					Praca własna studenta					57				
Razem					75					Razem					75				
ECTS					3					ECTS					3				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Znajomość budowy maszyn elektrycznych, wiadomości z elektrotechniki, szczególnie w zakresie prądu przemiennego																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Zapoznanie z współczesnymi, energoelektronicznymi napędami stosowanymi w przemyśle. Nauka doboru parametrów przemienników częstotliwości i przekształtników.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS																EFEKT	
Wiedza																			
W1		Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów																K_W01	
W1.1		Sprawnie dokonuje obliczeń wielkości występujących w obwodach elektrycznych																	
W2		Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki																K_W07	
W2.1		Wykonuje analizę napięć i prądów oraz innych wielkości występujących w obwodach elektrycznych																	
W3		Ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania																K_W12	
W3.1		Potrafi zastosować dedykowane oprogramowanie w zakresie tworzenia projektów aplikacji przemysłowych																	

Umiejętności				
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01	
	U1.1	Sprawnie wyszukuje informacje i wyciąga wnioski		
U2	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18	
	U2.1	Stosuje w praktyce zasady BHP		
U3	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21	
	U3.1	Dokonuje doboru narzędzi na podstawie analizy ich przydatności do danego zastosowania		
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01	
	K1.1	Zajmuje określoną pozycję w zespole		
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02	
	K2.1	Ciągle aktualizuje stosowane formy i metody pracy		
K3	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03	
	K3.1	Stosuje zasady etyki zawodowej		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			30	18
Wykład			15	9
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego. Zasilanie silników. Układy przeciwzakłóceńowe. Zakłócenia harmoniczne. Filtry sieciowe dwukierunkowe.		3	2
2	Moment zastępczy. Charakterystyka statyczna i dynamiczna maszyny napędzanej. Redukcja maszyny napędzanej do obliczeniowego momentu na wale silnika. Wyznaczenie równania funkcji momentu na wale silnika. Charakterystyka silnika zasilanego z przekształtnika.		3	2
3	Falowniki, przemienniki i przekształtniki. Budowa, zasada działania i konfiguracja. Zamienność parametrów między producentami. Typy hamowania. Odzysk energii. Energia bierna w napędach energoelektronicznych. Funkcja $M = f(n)$ maszyn napędzanych.		3	1
4	Napędy wektorowe i serwonapędy. Parametry i konfiguracja. Strojenie napędu wektorowego. Sprzężenie zwrotne w serwonapędach. Forsowanie napędu. Różnica w odniesieniu do napędu U_f		3	2
5	Dobór parametrów napędów. Konfiguracja falowników, przemienników i przekształtników. Parametry. Dopasowanie do maszyny napędzanej. Oprogramowanie do diagnostyki i konfiguracji.		3	2
Laboratorium			15	9
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego. Zasilanie silników. Układy przeciwzakłóceńowe. Zakłócenia harmoniczne. Filtry sieciowe dwukierunkowe. Synteza układów, uruchamianie, pomiary parametrów		4	2
2	Moment zastępczy. Charakterystyka statyczna i dynamiczna maszyny napędzanej. Redukcja maszyny napędzanej do obliczeniowego momentu na wale silnika. Wyznaczenie równania funkcji momentu na wale silnika. Charakterystyka silnika zasilanego z przekształtnika. Obliczenia, badanie w ruchu		2	2
3	Falowniki, przemienniki i przekształtniki. Budowa, zasada działania i konfiguracja. Zamienność parametrów między producentami. Typy hamowania. Odzysk energii. Energia bierna w napędach energoelektronicznych. Funkcja $M = f(n)$ maszyn napędzanych. Charakterystyka U_f . Synteza układów, uruchamianie, pomiary parametrów		4	1

4	Napędy wektorowe i serwonapędy. Parametry i konfiguracja. Strojenie napędu wektorowego. Sprzężenie zwrotne w serwonapędach. Forsowanie napędu. Różnica w odniesieniu do napędu Uf. Synteza układów, uruchamianie, pomiary parametrów		2	2
5	Dobór parametrów napędów. Konfiguracja falowników, przemienników i przekształtników. Parametry. Dopasowanie do maszyny napędzanej. Oprogramowanie do diagnostyki i konfiguracji. Badanie parametrów podczas obciążania, pomiar charakterystyk		3	2

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD		OPIS		EFEKT
-----	--	------	--	-------

Wiedza | Wykład

W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W01
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W07
W3	W3.1	1	praca semestralna	K_W12
		2	aktywność na zajęciach	

Umiejętności | Wykład

U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	praca semestralna	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	praca semestralna	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	

Kompetencje | Wykład

K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	praca semestralna	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	

Wiedza | Laboratorium

W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W01
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W07
		2	praca semestralna	
		3	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	praca semestralna	K_W12
		2	aktywność na zajęciach	

Umiejętności | Laboratorium

U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U01
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U18
U3	U3.1	1	aktywność na zajęciach	K_U21

Kompetencje | Laboratorium

K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	praca semestralna	K_K03

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	30	18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	10	10
	2	Czytanie wskazanej literatury	10	10
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	10	10
	4	Przygotowanie pracy semestralnej	10	15
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	5	12
		Suma godzin:	75	75
		Punkty ECTS:	3	3
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Koczara, Włodzimierz. Wprowadzenie do napędu elektrycznego Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , 2012			
2	Tunia, Henryk, Podstawy automatyki napędu elektrycznego : skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych i wyższych zawodowych studiów technicznych na kierunku Elektrotechnika, Warszawa : Wydaw. Naukowe , 1983			
Uzupełniająca				
1	Mierzejewski, Jerzy, Serwomechanizmy obrabiarek sterowanych numerycznie Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1977			
2	Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa : Państw. Wydaw. Naukowe, 1987			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																				
Nazwa przedmiotu (modułu)			Eksploatacja i diagnostyka urządzeń elektrycznych												Kod przedmiotu		68			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny										
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny					
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					EP					
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski					
Semestr					VII					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną					
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
30	ZO7	1								18	ZO7	1								
					15	ZO7	1									9	ZO7	1		
								15	ZO7	1								9	ZO7	1
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład					30					Wykład					18					
Laboratorium					15					Laboratorium					9					
Projekt					15					Projekt					9					
Razem					60					Razem					36					
Praca własna studenta					15					Praca własna studenta					39					
Razem					75					Razem					75					
ECTS					3					ECTS					3					
WYMAGANIA WSTĘPNE																				
<p>Podstawowa wiedza z zakresu elektrotechniki i teorii obwodów. Zrozumienie podstawowych pojęć związanych z urządzeniami elektrycznymi, takich jak przewodnictwo, rezystancja, pojemność, indukcyjność itp. Umiejętność czytania i interpretacji schematów elektrycznych. Znajomość podstawowych zasad bezpieczeństwa pracy z urządzeniami elektrycznymi. Zrozumienie podstawowych metod diagnostyki i analizy stanu urządzeń elektrycznych. Umiejętność obsługi podstawowych narzędzi diagnostycznych, takich jak mierniki, oscyloskopy, analizatory mocy itp. Znajomość podstawowych metod eksploatacji urządzeń elektrycznych, w tym zasad konserwacji i naprawy. Zdolność do analizy i rozwiązywania problemów związanych z eksploatacją i diagnostyką urządzeń elektrycznych. Znajomość podstawowych przepisów i norm dotyczących eksploatacji i diagnostyki urządzeń elektrycznych.</p>																				
CEL PRZEDMIOTU																				
Zapoznanie z eksploatacją i diagnostyką urządzeń elektrycznych. Cykl życia urządzenia. Awaryjność. Naprawy i przeglądy. Procedury i metody diagnostyczne. Zapobieganie awariom. Utrzymanie ruchu.																				
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																				
KOD	OPIS																	EFEKT		
Wiedza																				
W1	Ma elementarną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Zna wpływ tych czynników na możliwość utrzymania systemów i obiektów typowych dla studiowanego kierunku studiów																	K_W08		
	W1.1	Wie jak zdiagnozować uszkodzenie urządzenia elektrycznego. Odróżnia uszkodzenie od awarii. Zna podstawowe elementy diagnostyki: detekcję, lokalizację i identyfikację uszkodzenia.																		

W2	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tę wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki		K_W07	
	W2.1	Wie jak wykorzystać metodę diagnostycznej macierzy binarnej do wykrywania uszkodzenia urządzenia elektrycznego.		
Umiejętności				
U1	Potrafi dobierać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych		K_U09	
	U1.1	Umie wykorzystać diagnostykę uszkodzeń do zadania sterowania tolerującego uszkodzenia.		
U2	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18	
	U2.1	Potrafi dobrać odpowiednie rezystory i kondensatory do budowy prostego układu elektronicznego.		
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01	
	K1.1	Potrafi zespołowo zbudować system diagnostyczny dla wybranego urządzenia laboratoryjnego.		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			60	36
Wykład			30	18
1	Definicja eksploatacji. Cykl życia urządzenia. Procedury eksploatacyjne. Obsługi okresowe. Użytkowanie a eksploatacja. Typy i rodzaje eksploatowanych urządzeń w elektrotechnice przemysłowej.		6	4
2	Pojęcie diagnostyki. Oprzyrządowanie do prowadzenia diagnostyki. Diagnostyka automatyczna. Predykcja w diagnostyce. Wibrodiagnostyka, Termodiagnostyka, Tribodiagnostyka, Diagnostyka akustyczna, Elektrodiagnostyka. Diagnostyka za pomocą		6	4
3	Jakość eksploatacyjna. Przydatność, użyteczność i ekonomiczność urządzeń. Krzywa usterkowości. Sieci neuronowe w eksploatacji i diagnostyce		6	2
4	Dyrektywy Unii Europejskiej dotyczące eksploatacji i diagnostyki i wynikające z nich wymagania. Procedury badań technicznych. Odpowiedzialność dozoru. Wymagana		6	4
5	Dział utrzymania ruchu. Metody, organizacja i formy pracy. Planowanie obsłóg. Gospodarka ludźmi, materiałami i częściami zamiennymi. Dynamika pracy zespołu. Książki obsłóg. Oprogramowanie do zarządzania działem utrzymania ruchu.		6	4
Laboratorium			15	9
1	Definicja eksploatacji. Cykl życia urządzenia. Procedury eksploatacyjne. Obsługi okresowe. Użytkowanie a eksploatacja. Typy i rodzaje eksploatowanych urządzeń w elektrotechnice przemysłowej.		4	2
2	Pojęcie diagnostyki. Oprzyrządowanie do prowadzenia diagnostyki. Diagnostyka automatyczna. Predykcja w diagnostyce. Wibrodiagnostyka, Termodiagnostyka, Tribodiagnostyka, Diagnostyka akustyczna, Elektrodiagnostyka. Diagnostyka za pomocą		2	2
3	Jakość eksploatacyjna. Przydatność, użyteczność i ekonomiczność urządzeń. Krzywa usterkowości. Sieci neuronowe w eksploatacji i diagnostyce		4	1
4	Dyrektywy Unii Europejskiej dotyczące eksploatacji i diagnostyki i wynikające z nich wymagania. Procedury badań technicznych. Odpowiedzialność dozoru. Wymagana		2	2
5	Dział utrzymania ruchu. Metody, organizacja i formy pracy. Planowanie obsłóg. Gospodarka ludźmi, materiałami i częściami zamiennymi. Dynamika pracy zespołu. Książki obsłóg. Oprogramowanie do zarządzania działem utrzymania ruchu.		3	2
Projekt			15	9
1	Definicja eksploatacji. Cykl życia urządzenia. Procedury eksploatacyjne. Obsługi okresowe. Użytkowanie a eksploatacja. Typy i rodzaje eksploatowanych urządzeń w elektrotechnice przemysłowej.		4	2
2	Pojęcie diagnostyki. Oprzyrządowanie do prowadzenia diagnostyki. Diagnostyka automatyczna. Predykcja w diagnostyce. Wibrodiagnostyka, Termodiagnostyka, Tribodiagnostyka, Diagnostyka akustyczna, Elektrodiagnostyka. Diagnostyka za pomocą		2	2

3	Jakość eksploatacyjna. Przydatność, użyteczność i ekonomiczność urządzeń. Krzywa usterkowości. Sieci neuronowe w eksploatacji i diagnostyce	4	1
4	Dyrektywy Unii Europejskiej dotyczące eksploatacji i diagnostyki i wynikające z nich wymagania. Procedury badań technicznych. Odpowiedzialność dozoru. Wymagana	2	2
5	Dział utrzymania ruchu. Metody, organizacja i formy pracy. Planowanie obsługi. Gospodarka ludźmi, materiałami i częściami zamiennymi. Dynamika pracy zespołu. Książki obsługi. Oprogramowanie do zarządzania działem utrzymania ruchu.	3	2

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD		OPIS		EFEKT
Wiedza Wykład				
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania zamknięte	K_W08
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania zamknięte	K_W07
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania zamknięte	K_U09
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania zamknięte	K_U18
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
Wiedza Laboratorium				
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania zamknięte	K_W07
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania zamknięte	K_W08
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U09
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U18
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
Wiedza Projekt				
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania zamknięte	K_W07
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania zamknięte	K_W08
Umiejętności Projekt				
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U18
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania zamknięte	K_U09
Kompetencje Projekt				
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	60	36
PW	1	Przygotowanie do zajęć	3	10
	2	Czytanie wskazanej literatury	2	10
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	10	19
		Suma godzin:	75	75
		Punkty ECTS:	3	3

LITERATURA

Podstawowa

1	Korbicz Józef, Diagnostyka procesów, WNT Warszawa 20002
2	Legutko Stanisław, Eksploatacja maszyn, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2007
Uzupełniająca	
1	Glinka, Tadeusz. Maszyny elektryczne i transformator Wydawnictwo Naukowe PWN SA , 2018
2	Woropay Maciej, Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn, Akademia techniczno rolnicza. Bydgoszcz 1996
3	Lewandowski Jerzy, Procesy decyzyjne w niezawodności i eksploatacji, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej 2008

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																							
Nazwa przedmiotu (modułu)			Sieci i aparaty niskiego napięcia												Kod przedmiotu		69						
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny													
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny								
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					EP								
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski								
Semestr					VII					Forma zaliczenia					Egzamin								
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																							
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE													
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
15	E7	1								9	E7	1											
						30	ZO7	1								18	ZO7	1					
									15	ZO7	1							9	ZO7	1			
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																							
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE													
Wykład					15					Wykład					9								
Laboratorium					30					Laboratorium					18								
Projekt					15					Projekt					9								
Razem					60					Razem					36								
Praca własna studenta					15					Praca własna studenta					39								
Razem					75					Razem					75								
ECTS					3					ECTS					3								
WYMAGANIA WSTĘPNE																							
CEL PRZEDMIOTU																							
Zapoznanie z sieciami i aparatami niskiego napięcia - instalacjami elektrycznymi, zabezpieczeniami i rodzajami sieci oraz ochroną przeciwporażeniową.																							
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																							
KOD	OPIS																	EFEKT					
Wiedza																							
W1	Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach regulacji automatycznej. Ma podstawową wiedzę z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować ją w obszarze studiowanego kierunku studiów																	K_W03					
	W1.1	Umie klasyfikować i opisywać różne konstrukcje aparatów i łączników elektrycznych niskonapięciowych.																					
W2	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki																	K_W07					
	W2.1	Potrafi wymienić i wyjaśnić znaczenie poszczególnych parametrów elektrycznych niezbędnych do doboru łącznika elektrycznego. Zna podstawowe układy i rodzaje pól rozdzielczych rozdzielnic przemysłowych.																					
Umiejętności																							
U1	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych																	K_U02					
	U1.1	Definiuje sposób i algorytm postępowania w celu doboru aparatu elektrycznego dla wybranychacji rozdzielnic przemysłowych																					

	U1.2	Potrafi wykonać obliczenia analityczne niezbędne do doboru łączników elektrycznych		
U2	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		K_U20	
	U2.1	Potrafi przeprowadzić badania laboratoryjne urządzeń elektrycznych w warunkach pracy znamionowej oraz innych niż znamionowa z zachowaniem bezpieczeństwa pracy		
Kompetencje				
K1	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		K_K05	
	K1.1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.		
K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		K_K06	
	K2.1	Ma świadomość wagi zachowania się w sposób profesjonalny, jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			60	36
Wykład			15	9
1	Aparaty elektryczne instalacji elektrycznych niskiego napięcia oraz ich charakterystyki, zastosowanie i parametry; układy sieci, łączniki, gniazda, rozdzielnice, aparaty nadprądowe i różnicowoprądowe. Ochrona przed wylądowaniami atmosferycznymi i przepięciami. Odbiorniki energii elektrycznej. Normy dotyczące aparatów elektrycznych.		3	2
2	Typy, rodzaje i zastosowanie instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Stosowane materiały i przewody. Obciążalność instalacji, przewodów. Rodzaje obciążeń. Pomiar parametrów jakościowych i przepływu energii elektrycznej czynnej i biernej. Zasady budowy, projektowania, eksploatacji i sprawdzania instalacji elektrycznych; pomiary okresowe instalacji		3	2
3	Bezpieczeństwo użytkowania energii elektrycznej. Normy i przepisy dotyczące zasad bezpieczeństwa użytkowania instalacji i urządzeń elektrycznych. Definicje i podstawowe określenia. Działanie prądu elektrycznego na organizm ludzki, rezystancja ciała człowieka		3	1
4	Oprogramowanie inżynierskie w projektowaniu instalacji elektrycznych, normy i zasady konieczne w projektowaniu. Przepisy odbiorcze instalacji. Nadzór nad projektowaniem i wykonaniem.		3	2
5	Rodzaje ochron przeciwporażeniowych dla urządzeń elektrycznych o napięciu do 1kV; ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim), ochrona przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) i ochrona dodatkowa (uzupełniająca). Rodzaje ochron przeciwporażeniowych dla urządzeń o napięciu powyżej 1kV.		3	2
Laboratorium			30	18
1	Badanie aparatów niskiego napięcia - wyłączników samoczynnych, wyłączników różnicowoprądowych. Badanie zabezpieczeń silników.		8	4
2	Poprawa współczynnika mocy w urządzeniach odbiorczych niskiego napięcia.		6	4
3	Badanie zagrożenia porażeniowego. Pomiar rezystancji stanowiska, pomiar napięcia dotykowego i rażeniowego dotykowego.		8	2
4	Wykorzystanie oprogramowania inżynierskiego w projektowaniu instalacji elektrycznych.		4	4
5	Badanie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim. Pomiar rezystancji izolacji, impedancji pętli zwarcia, pomiar rezystancji uziemienia. Badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w obwodach z wyłącznikiem różnicowoprądowym.		4	4
Projekt			15	9
1	Ustalenie struktury instalacji. Dobór zabezpieczeń obwodów odbiorczych i obwodów rozdzielczych, dobór łączników, styczników oraz innych aparatów i osprzętu instalacyjnego.		3	2
2	Wybór rodzajów przewodów i kabli oraz sposobów ich układania. Dobór przekrojów przewodów i kabli zasilających urządzenia odbiorcze oraz rozdzielnice, obliczenie spodziewanych obciążeń, sprawdzenie dobranych przekrojów przewodów i kabli na dopuszczalne spadki napięcia, wyznaczenie mocy urządzeń do kompensacji mocy biernej.		3	2
3	Bezpieczeństwo użytkowania energii elektrycznej. Normy i przepisy dotyczące zasad bezpieczeństwa użytkowania instalacji i urządzeń elektrycznych.		3	1

4	Oprogramowanie inżynierskie w projektowaniu instalacji elektrycznych, normy i zasady konieczne w projektowaniu.		3	2
5	Sprawdzenie skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej, sprawdzenie selektywności działania zabezpieczeń, sprawdzenie dobranych przewodów i kabli oraz aparatury rozdzielczej na warunki zwarciove.		3	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
Wiedza Wykład				
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W03
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W07
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U02
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U20
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K05
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06
Wiedza Laboratorium				
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W03
		2	prezentacja multimedialna	
		3	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W07
		2	prezentacja multimedialna	
		3	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U02
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte	
	U1.2	1	prezentacja multimedialna	
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	prezentacja multimedialna	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K05
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06
Wiedza Projekt				
W1	W1.1	1	projekt	K_W03
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	projekt	K_W07
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Projekt				
U1	U1.1	1	projekt	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	projekt	K_U20

U2	U2.1	2	aktywność na zajęciach	K_U20	
			Kompetencje	Projekt	
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K05	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		60	36
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		3	10
	2	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		2	5
	3	Przygotowanie projektu		7	15
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		3	9
		Suma godzin:		75	75
		Punkty ECTS:		3	3
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Markiewicz, Henryk Instalacje elektryczne Wydawnictwa Naukowo-Techniczn , 2008				
2	Markiewicz, Henryk Aparaty elektryczne Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1989				
Uzupelniająca					
1	Schubert, Karl H. Prace elektryczne, wydawnictwo "Arkady" , 1996				
2	Musiał, Edward. Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne Wydawnictwa Szkolne i Pedagog , 2008				
3	Niestępski, Stefan. Instalacje elektryczne Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , 2011				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Sieci przemysłowe												Kod przedmiotu		70		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					RiM				
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					V					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt		
15	ZO5	2								9	ZO5	2							
					15	ZO5	2								9	ZO5	2		
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					30					Razem					18				
Praca własna studenta					70					Praca własna studenta					82				
Razem					100					Razem					100				
ECTS					4					ECTS					4				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Podstawowa wiedza odnośnie cyfrowej i analogowej transmisji danych i działania usług sieciowych we współczesnych systemach operacyjnych. Przedmioty: Technologia informacyjna, Architektura komputerów i systemy operacyjne, fizyka.																			
CEL PRZEDMIOTU																			
1. zapoznanie studentów z mechanizmami transmisji danych w sieciach komputerowych																			
2. zapoznanie studentów z powszechnymi technologiami i usługami sieciowymi																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS															EFEKT		
Wiedza																			
W1		Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania procesorów, komputerów i sieci komputerowych. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie rozwiązywania problemów inżynierskich oraz w zastosowaniach poza technicznymi															K_W06		
W1.1		Zna typy architektur sieci komputerowych i urządzenia stosowane do ich realizacji i media transmisyjne.																	
W2		Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania															K_W14		
W2.1		Zna rodzaje protokołów w sieciach komputerowych, usługi sieciowe oraz zasady wdrażania zabezpieczeń w sieciach komputerowych.																	
Umiejętności																			
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie															K_U01		
U1.1		Potrafi projektować sieci komputerowe - przemysłowe z wykorzystaniem odpowiedniego oprogramowania oraz dostępnej literatury i dokumentacji technicznej																	
Kompetencje																			
Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego																			

K1	K1.1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa		K_K02	
	K1.2	określa wpływ sieci przemysłowych na organizację pracy działów całego zakładu produkcyjnego			
K2	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki			K_K03	
	K2.1	jest świadomy konieczności ciągłego doksztalcania się w zakresie tematyki sieci przemysłowych, śledzenia zmieniających się trendów rynkowych, dostępnego sprzętu oraz rozwiązywania problemów			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT				30	18
Wykład				15	9
1	Definicje sieci LAN, WAN, MAN, SAN. Modele: ISOOSI i TCPIP, Enkapsulacja danych. Okablowanie używane w sieciach (skrętka, światłowody, kable koncentryczne).			4	2
2	Technologie LAN i WAN. Specyfikacja rodziny ETHERNET, Sieci przełączane. Standardy łączności bezprzewodowej. Technologie WAN.			4	3
3	Protokół IP (IPv4 i IPv6). Routing. NAT.			2	1
4	Protokoły TCP, UDP, RTP. Usługi sieciowe (DHCP, DNS). Charakterystyka VoIP.			3	2
5	Bezpieczeństwo sieci komputerowych.			2	1
Laboratorium				15	9
1	Definicje sieci LAN, WAN, MAN, SAN. Modele: ISOOSI i TCPIP, Enkapsulacja danych. Okablowanie używane w sieciach (skrętka, światłowody, kable koncentryczne).			4	2
2	Technologie LAN i WAN. Specyfikacja rodziny ETHERNET, Sieci przełączane. Standardy łączności bezprzewodowej. Technologie WAN.			4	3
3	Protokół IP (IPv4 i IPv6). Routing. NAT.			2	1
4	Protokoły TCP, UDP, RTP. Usługi sieciowe (DHCP, DNS). Charakterystyka VoIP.			3	2
5	Bezpieczeństwo sieci komputerowych.			2	1
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
Wiedza Wykład					
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W06	
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W14	
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Wykład					
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Wykład					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K02	
	K1.2	1	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K03	
Wiedza Laboratorium					
W1	W1.1	1	projekt	K_W06	
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	projekt	K_W14	
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Laboratorium					
U1	U1.1	1	projekt	K_U01	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Laboratorium					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K02	
	K1.2	1	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K03	
FORMY OCENY					

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów		
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów		
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów		
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		10	10
	2	Czytanie wskazanej literatury		10	10
	3	Przygotowanie projektu		30	42
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		20	20
		Suma godzin:		100	100
		Punkty ECTS:		4	4
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Krysiak K., Sieci komputerowe, Wyd. Helion, Gliwice, 2005.				
2	Ross J., Sieci bezprzewodowe, Wyd. Helion, Gliwice, 2009.				
Uzupełniająca					
1	Derfler F., Okablowanie sieciowe w praktyce, Wyd. Helion, Gliwice, 2000.				
2	Stallings W. Kryptografia i bezpieczeństwo sieci komputerowych, Wyd. Helion, Gliwice, 2010.				
3	Bobola D., Sieci komputerowe nie tylko dla orłów, Wyd. "Intersoftland", Warszawa 1995.				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																				
Nazwa przedmiotu (modułu)			Parametryzacja sterowników przemysłowych												Kod przedmiotu		71			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny										
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny					
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					RiM					
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski					
Semestr					VII					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną					
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
15	ZO7	1								9	ZO7	1								
					15	ZO7	1									9	ZO7	1		
								15	ZO7	1								9	ZO7	1
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład					15					Wykład					9					
Laboratorium					15					Laboratorium					9					
Projekt					15					Projekt					9					
Razem					45					Razem					27					
Praca własna studenta					30					Praca własna studenta					48					
Razem					75					Razem					75					
ECTS					3					ECTS					3					
WYMAGANIA WSTĘPNE																				
Znajomość budowy i zasady działania sterowników PLC. Znajomość podstawowych języków programowania i oprogramowania narzędziowego																				
CEL PRZEDMIOTU																				
Znajomość budowy i zasady działania sterowników PLC. Znajomość podstawowych języków programowania. Znajomość urządzeń peryferyjnych dla układów PLC. Znajomość metod i sposobów edycji i kontroli parametrów sterownika i zabezpieczeń przed nieuprawnionym dostępem, jak również poziomów uprawnień i dostępu.																				
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																				
KOD	OPIS																	EFEKT		
Wiedza																				
W1	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania																	K_W14		
	W1.1	Posiada wiedzę z zakresu: technik regulacji automatycznej, sterowania programowalnego, robotyki oraz napędów energoelektronicznych																		
W2	Ma elementarną wiedzę w zakresie: (1) formułowania problemów decyzyjnych, (2) technik przeszukiwań prostych, heurystycznych i metaheurystycznych, (3) systemów ekspertowych i obliczeń inteligentnych i wpływu tych czynników na cykl życia obiektów i zarządzanie jakością																	K_W15		
	W2.1	Potrafi stosować techniki przeszukiwań w celu pozyskania informacji, także w postaci systemów i układów fuzzy logic, owalnego, robotyki oraz napędów energoelektronicznych																		
W3	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																	K_W16		
	W3.1	Wykonuje parametryzację sterowników PLC																		
Umiejętności																				
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie																	K_U01		

	U1.1	Wykorzystuje w praktyce portale techniczne producentów sprzętu		
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			K_K01
	K1.1	Zajmuje określoną pozycję w zespole		
K2	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego kształcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki			K_K03
	K2.1	Ciągłe aktualizuje wiedzę i umiejętności		
K3	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania			K_K06
	K3.1	Zna i stosuje zasady pracy w zespole		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	Pojęcie i zakres parametryzacji w odniesieniu do sterowników PLC i sieci przemysłowych		2	1
2	Oprogramowanie firmowe dotyczące bezpieczeństwa sterowników i sieci		2	1
3	Zagrożenia w zakresie bezpieczeństwa, przyczyny i skutki nieuprawnionych działań		2	1
4	Poziomy dostępu do aplikacji, sposoby ich ustanawiania i zabezpieczania		2	1
5	Sprzętowe metody ograniczania lub uniemożliwiania modyfikacji programu i / lub parametrów		2	1
6	Programowe metody kontroli aplikacji, określania granicznych zmian parametrów		2	1
7	Procedury odzyskiwania sprawności programu,		1	1
8	Kopia zapasowa programu i procedury jej zastosowania		1	1
9	Świadomy lub nieświadomy czynnik ludzki w systemach i sieciach przemysłowych		1	1
Laboratorium			15	9
1	Pojęcie i zakres parametryzacji w odniesieniu do sterowników PLC i sieci przemysłowych - próba użycia w programie		2	1
2	Oprogramowanie firmowe dotyczące bezpieczeństwa sterowników i sieci - użycie w programie, określanie i ustawianie poziomu dostępu		2	1
3	Zagrożenia w zakresie bezpieczeństwa, przyczyny i skutki nieuprawnionych działań - przykłady działań		2	1
4	Poziomy dostępu do aplikacji, sposoby ich ustanawiania i zabezpieczania - próba użycia w programie		2	1
5	Sprzętowe metody ograniczania lub uniemożliwiania modyfikacji programu i / lub parametrów - próba użycia w programie		2	1
6	Programowe metody kontroli aplikacji, określania granicznych zmian parametrów - próba użycia w programie		2	1
7	Procedury odzyskiwania sprawności programu, - użycie kopii zapasowej		1	1
8	Kopia zapasowa programu i procedury jej zastosowania - próba użycia w programie		1	1
9	Świadomy lub nieświadomy czynnik ludzki w systemach i sieciach przemysłowych - sesja dyskusyjna		1	1
Projekt			15	9
1	Pojęcie i zakres parametryzacji w odniesieniu do sterowników PLC i sieci przemysłowych - element założeń projektu		2	1
2	Oprogramowanie firmowe dotyczące bezpieczeństwa sterowników i sieci - użycie w projekcie		2	1
3	Zagrożenia w zakresie bezpieczeństwa, przyczyny i skutki nieuprawnionych działań		2	1
4	Poziomy dostępu do aplikacji, sposoby ich ustanawiania i zabezpieczania		2	1
5	Sprzętowe metody ograniczania lub uniemożliwiania modyfikacji programu i / lub parametrów		2	1
6	Programowe metody kontroli aplikacji, określania granicznych zmian parametrów		2	1
7	Procedury odzyskiwania sprawności programu,		1	1
8	Kopia zapasowa programu w projekcie i procedury jej zastosowania		1	1
9	Świadomy lub nieświadomy czynnik ludzki w systemach i sieciach przemysłowych - podsumowanie projektu		1	1
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
	Wiedza Wykład			

W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W14
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W15
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W16
		2	kolokwium praktyczne	
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	prezentacja multimedialna	K_U01
		2	praca semestralna	
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	prezentacja multimedialna	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K03
K3	K3.1	1	praca semestralna	K_K06
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Laboratorium				
W1	W1.1	1	prezentacja multimedialna	K_W14
		2	praca semestralna	
W2	W2.1	1	prezentacja multimedialna	K_W15
		2	praca semestralna	
W3	W3.1	1	praca semestralna	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06
Wiedza Projekt				
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W14
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	projekt	K_W15
		2	praca semestralna	
W3	W3.1	1	aktywność na zajęciach	K_W16
Umiejętności Projekt				
U1	U1.1	1	projekt	K_U01
		2	prezentacja multimedialna	
Kompetencje Projekt				
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	projekt	K_K03
		2	prezentacja multimedialna	
K3	K3.1	1	projekt	K_K06
		2	prezentacja multimedialna	
		3	aktywność na zajęciach	
FORMY OCENY				
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:				
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów			4,0 student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów			4,5 student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów			5,0 student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów
Kryteria oceniania wg skali:				
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte	
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami	
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić	
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym	
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami	

niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane	
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45
				27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		5
	2	Czytanie wskazanej literatury		5
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		5
	4	Przygotowanie pracy semestralnej		10
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		5
		Suma godzin:		75
		Punkty ECTS:		3
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Legionowo 2008			
2	Legierski, T., Programowanie sterowników PLC, Gliwice 1998			
3	J. Kasprzyk Programowanie sterowników przemysłowych, PWN Warszawa 2021.			
4	Materiały informacyjne firmy Siemens			
Uzupełniająca				
1	Kwaśniewski J., Programowalne sterowniki logiczne w systemach sterowania, Kraków 1999 r.			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																	
Nazwa przedmiotu (modułu)		Projekt przejściowy I								Kod przedmiotu		72					
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot				Instytut Politechniczny													
Poziom kształcenia				Profil studiów				praktyczny									
Kierunek studiów				Automatyka i robotyka				Specjalność		RiM							
Moduł kształcenia				Specjalnościowy				Język wykładowy		polski							
Semestr				VI				Forma zaliczenia		Zaliczenie z oceną							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																	
STUDIA STACJONARNE							STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt			
						15	ZO6	2							9	ZO6	2
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																	
STUDIA STACJONARNE							STUDIA NIESTACJONARNE										
Projekt							15		Projekt							9	
Razem							15		Razem							9	
Praca własna studenta							35		Praca własna studenta							41	
Razem							50		Razem							50	
ECTS							2		ECTS							2	
WYMAGANIA WSTĘPNE																	
Sieci komputerowe, Programowanie obiektowe, programowania w C++ i/lub w Javie, programowanie sterowników, programowanie paneli HMI.																	
CEL PRZEDMIOTU																	
Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemu technicznego z wykorzystaniem wiedzy z różnych zakresów techniki.																	
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																	
KOD	OPIS												EFEKT				
Wiedza																	
W1	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów												K_W01				
	W1.1	Analizuje kinematykę i dynamikę robotów i innych układów mechatronicznych															
W2	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki												K_W07				
	W2.1	Analizuje sygnały w układach mechatronicznych i ich przebiegi															
W3	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania												K_W14				
	W3.1	Sprawnie czyta schematy i inną dokumentację techniczną															
Umiejętności																	
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie												K_U01				
	U1.1	Potrafi pozyskać potrzebną informację z wszelkich dostępnych mediów, dokonać jej analizy w celu syntezy układu lub serwisu															

U2	Potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej			K_U07	
	U2.1	Potrafi pracować z dedykowanym oprogramowaniem, je aktualizować, także w aplikacjach sieciowych			
U3	Potrafi: (1) wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, (2) opracować otrzymane wyniki pomiarów, (3) określić błędy i niepewności pomiarów			K_U10	
	U3.1	Potrafi dokonać analizy kinematycznej i geometrycznej układów mechatronicznych			
Kompetencje					
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			K_K01	
	K1.1	Zajmuje określoną pozycję w zespole, akceptuje i stosuje obowiązujące w nim zasady			
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego			K_K02	
	K2.1	Stosuje nowoczesne metody w obszarze projektu			
K3	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki			K_K03	
	K3.1	Ciągłe doksztalca się w różnych formach			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT				15	9
Projekt				15	9
1	Omówienie struktury zajęć. Wprowadzenie			2	1
2	wyznaczenie zadania projektowego na bazie prostych układów automatyki			2	1
3	omówienie postępów prac- konsultacja problemów			3	2
4	sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu			2	1
5	opracowanie dokumentacji technicznej			4	3
6	prezentacja projektu			2	1
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
	Wiedza		Projekt		
W1	W1.1	1	projekt	K_W01	
W2	W2.1	1	projekt	K_W07	
W3	W3.1	1	projekt	K_W14	
	Umiejętności		Projekt		
U1	U1.1	1	projekt	K_U01	
U2	U2.1	1	projekt	K_U07	
U3	U3.1	1	projekt	K_U10	
	Kompetencje		Projekt		
K1	K1.1	1	projekt	K_K01	
K2	K2.1	1	projekt	K_K02	
K3	K3.1	1	projekt	K_K03	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	15	9
PW	1	Czytanie wskazanej literatury	5	5
	2	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	10	16
	3	Przygotowanie projektu	20	20
		Suma godzin:	50	50
		Punkty ECTS:	2	2
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011			
2	Dzierżek K., Programowanie sterowników GE Fanuc, Wyd. Pol. Biał., 2007			
3	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Legionowo, 2008			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																
Nazwa przedmiotu (modułu)		Projekt przejściowy II						Kod przedmiotu		73						
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot						Instytut Politechniczny										
Poziom kształcenia						Profil studiów			praktyczny							
Kierunek studiów			Automatyka i robotyka			Specjalność			RiM							
Moduł kształcenia			Specjalnościowy			Język wykładowy			polski							
Semestr			VI			Forma zaliczenia			Zaliczenie z oceną							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																
STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		
						15	ZO6	2						9	ZO6	2
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																
STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE										
Projekt				15		Projekt				9						
Razem				15		Razem				9						
Praca własna studenta				35		Praca własna studenta				41						
Razem				50		Razem				50						
ECTS				2		ECTS				2						
WYMAGANIA WSTĘPNE																
Wiedza i umiejętności z zakresu wcześniej przeprowadzonych przedmiotów, w tym w szczególności z zakresu projektowania układów regulacji i sterowania																
CEL PRZEDMIOTU																
Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemu technicznego z wykorzystaniem wiedzy z różnych zakresów techniki. Nabycie umiejętności i doświadczenia w przygotowywaniu opracowań przygotowujących do pracy w zakładach przemysłowych																
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																
KOD	OPIS											EFEKT				
Wiedza																
W1	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów											K_W01				
	W1.1	Analizuje kinematykę i dynamikę robotów i innych układów mechatronicznych														
W2	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki											K_W07				
	W2.1	Analizuje sygnały w układach mechatronicznych i ich przebiegi														
W3	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania											K_W14				
	W3.1	Sprawnie czyta schematy i inną dokumentację techniczną														
Umiejętności																
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie											K_U01				

	U1.1	Potrafi pozyskać potrzebna informację z wszelkich dostępnych mediów, dokonać jej analizy w celu syntezy układu lub serwisu	
U2		Potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej	K_U07
	U2.1	Potrafi pracować z dedykowanym oprogramowaniem, je aktualizować, także w aplikacjach sieciowych	
U3		Potrafi: (1) wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, (2) opracować otrzymane wyniki pomiarów, (3) określić błędy i niepewności pomiarów	K_U10
	U3.1	Potrafi dokonać analizy kinematycznej i geometrycznej układów mechatronicznych	
U4		Potrafi zredagować, przeanalizować i zaprezentować wymagania stawiane w przedsięwzięciach związanych z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich typowych dla automatyki i robotyki z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych oraz ergonomii i bezpieczeństwa pracy	K_U22
	U4.1	Potrafi analizować funkcjonowanie układu mechatronicznego i diagnozować awarię na podstawie objawów	

Kompetencje

K1		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01
	K1.1	Zajmuje określoną pozycję w zespole, akceptuje i stosuje obowiązujące w nim zasady	
K2		Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	K_K02
	K2.1	Stosuje nowoczesne metody w obszarze projektu	
K3		Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki	K_K03
	K3.1	Ciągle doksztalca się w różnych formach	

TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		15	9
Projekt		15	9
1	Omówienie struktury zajęć. Wprowadzenie	1	1
2	wyznaczenie zadania projektowego na bazie prostych układów automatyki	3	1
3	omówienie postępów prac- konsultacja problemów	3	2
4	sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu	2	1
5	opracowanie dokumentacji technicznej	4	3
6	prezentacja projektu	2	1

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD		OPIS		EFEKT
		Wiedza	Projekt	
W1	W1.1	1	projekt	K_W01
W2	W2.1	1	projekt	K_W07
W3	W3.1	1	projekt	K_W14
		Umiejętności	Projekt	
U1	U1.1	1	projekt	K_U01
U2	U2.1	1	projekt	K_U07
U3	U3.1	1	projekt	K_U10
U4	U4.1	1	projekt	K_U22
		Kompetencje	Projekt	
K1	K1.1	1	projekt	K_K01
K2	K2.1	1	projekt	K_K02
K3	K3.1	1	projekt	K_K03

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	15	9
PW	1	Czytanie wskazanej literatury	5	5
	2	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	10	16
	3	Przygotowanie projektu	20	20
		Suma godzin:	50	50
		Punkty ECTS:	2	2

LITERATURA

Podstawowa

1	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011
2	Dzierżek K., Programowanie sterowników GE Fanuc, Wyd. Pol. Biał., 2007
3	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Legionowo, 2008

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Napędy elektryczne w robotyce i automatyce												Kod przedmiotu		74		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					RiM				
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					V					Forma zaliczenia					Egzamin				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	E5	2								9	E5	2							
					15	ZO5	2									9	ZO5	2	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					30					Razem					18				
Praca własna studenta					70					Praca własna studenta					82				
Razem					100					Razem					100				
ECTS					4					ECTS					4				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Kurs elektrotechniki, podstawowe wiadomości i umiejętności z zakresu fizyki, pojęcia siły, momentu obrotowego, mocy, pracy, zachowania pracy i energii, zależności między poszczególnymi wielkościami,																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Zapoznanie z napędami stosowanymi w automatyce. Nauka doboru napędów elektrycznych i oprogramowania dedykowanego do stosowanych w przemyśle, transporcie, handlu, usługach i urządzeniach powszechnego użytku układów napędowych. Wskazanie zalet i możliwości napędów energoelektronicznych w odniesieniu do klasycznych - archaicznych obecnie układów napędowych. Znaczenie zakłóceń i współczynnika $\cos \phi$ we współczesnych sieciach elektrycznych.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS															EFEKT		
Wiedza																			
W1		Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów															K_W01		
W1.1		Potrafi syntezować i przekształcać podstawowe wzory i zależności matematyczne, także w zakresie liczb zespolonych																	
W2		Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki															K_W07		
W2.1		Potrafi analizować układy napędowe w zakresie występującego momentu obrotowego, mocy, napięć, prądów																	

W3	Ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania		K_W12
	W3.1	Potrafi instalować i stosować oprogramowanie do: programowania sterowników PLC, symulacji obiektów przemysłowych, symulacji układów sterowania, konfiguracji przemienników, przekształtników i soft startów, robotów przemysłowych,	

Umiejętności

U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01
	U1.1	Potrafi pozyskiwać informacje ze źródeł literaturowych oraz internetowych, analizować je, dokonywać selekcji i wykorzystywać do realizacji zadań zawodowych	

U2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21
	U2.1	Potrafi dobrać metody i narzędzia do projektowania, analizy układów napędowych, ich parametryzacji, programowania i monitorowania pracy, diagnozy awarii i usterek	

Kompetencje

K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
	K1.1	Potrafi pracować w zespole, przyjmuje odpowiedzialność za wykonane zadania zawodowe	

K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02
	K2.1	Ciągle doskonali umiejętności zawodowe, na bieżąco - korzystając z zasobów sieci, jak również biorąc udział w szkoleniach i konferencjach aktualizuje wiedzę i umiejętności, eliminuje rozwiązania nieefektywne	

TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		30	18
Wykład		15	9
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego	2	1
2	Typy i rodzaje obciążeń. Pojęcia podstawowe. Redukcja maszyny roboczej w zakresie momentu statycznego, dynamicznego i momentu bezwładności do wału silnika. Wyznaczenie obciążenia zastępczego.	2	2
3	Budowa i zasada działania serwonapędów. Elementy serwonapędu. Pomiar prędkości i	2	1
4	Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich. Prądy, napięcia, układy pomiarowe	3	1
5	Budowa i zasada działania układów falownikowych. Parametry napędów, zalety i wady, przebiegi napięć i prądów na silniku. Regulacja momentu obrotowego. Hamowanie GSB i QSP. Sterowanie hamowaniem. Obwód pośredni. Przerywacz hamulca. Zwrot energii do sieci. Cos ϕ napędu.	3	2
6	Dobór napędów, Oprogramowanie dedykowane do konfiguracji i prowadzenia ruchu napędów. Bezpieczeństwo pracy napędu. Funkcja SAFETY. Chłodzenie silników, pomiar temperatury silnika. Sterowanie napędem poprzez wejścia analogowe i cyfrowe i przez sieć Profinet.	3	2
Laboratorium		15	9
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego - określenie warunków zasilania, dobór parametrów, elementy budowy, tabliczka znamionowa i jej zawartość. Parametry zamówieniowe silników. Oznaczenia zacisków.	2	1
2	Typy i rodzaje obciążeń. Pojęcia podstawowe. Redukcja maszyny roboczej w zakresie momentu statycznego, dynamicznego i momentu bezwładności do wału silnika. Wyznaczenie obciążenia zastępczego.	2	2
3	Budowa i zasada działania serwonapędów. Badanie pracy serwonapędu - serwonapęd jako hamulec i jako silnik. Pomiar parametrów. Pomiar prędkości, napięć prądów.	2	1

4	Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich - Podłączanie silników do sieci, rozruch i zatrzymanie, układy połączeń, liczba par biegunów	4	1
5	Budowa i zasada działania układów falownikowych - podłączanie układu do sieci, konfiguracja falownika, zestawy parametrów, konfiguracja za pomocą sieci Profinet, błędy konfiguracji i ich potwierdzanie, badanie silników, zdejmowanie charakterystyki przy różnych zestawach parametrów	2	2
6	Dobór napędów, Oprogramowania dedykowane do konfiguracji i badania napędów	3	2

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD		OPIS		EFEKT
Wiedza Wykład				
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W01
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W07
W3	W3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W12
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U21
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K01
K2	K2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K02
Wiedza Laboratorium				
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W01
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W07
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	praca semestralna	K_W12
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	praca semestralna	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	30	18
praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	15	15
	2	Czytanie wskazanej literatury	10	15
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	15	17
	4	Przygotowanie pracy semestralnej	15	15

P	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	15	20
			Suma godzin:	100
			Punkty ECTS:	4
LITERATURA				
Podstawowa				
1		Koczara, Włodzimierz. Wprowadzenie do napędu elektrycznego Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , 2012		
2		Tunia, Henryk, Podstawy automatyki napędu elektrycznego : skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych i wyższych zawodowych studiów technicznych na kierunku Elektrotechnika, Warszawa : Wydaw. Naukowe , 1983		
Uzupełniająca				
1		Mierzejewski, Jerzy, Serwomechanizmy obrabiarek sterowanych numerycznie Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1977		
2		Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa : Państw. Wydaw. Naukowe , 1987		

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																				
Nazwa przedmiotu (modułu)		Budowa i badania manipulatorów i robotów												Kod przedmiotu		75				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny										
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny					
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					RiM					
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski					
Semestr					VII					Forma zaliczenia					Egzamin					
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
30	E7	2								18	E7	2								
					30	ZO7	1									18	ZO7	1		
								15	ZO7	1								9	ZO7	1
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład					30					Wykład					18					
Laboratorium					30					Laboratorium					18					
Projekt					15					Projekt					9					
Razem					75					Razem					45					
Praca własna studenta					25					Praca własna studenta					55					
Razem					100					Razem					100					
ECTS					4					ECTS					4					
WYMAGANIA WSTĘPNE																				
Podstawy mechaniki i wytrzymałości materiałów.																				
CEL PRZEDMIOTU																				
Zapoznanie z podaswami budowy, badań i analiz działania robotów przemysłowych																				
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																				
KOD	OPIS																	EFEKT		
Wiedza																				
W1	Ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru w celu zapewnienia właściwego cyklu życia urządzeń i systemów technicznych																	K_W09		
	W1.1	Zna podstawowe zasady budowania manipulatorów																		
W2	Ma wiedzę w zakresie nowoczesnych robotów przemysłowych obejmującą: (1) podstawowe układy napędowe i sensoryczne robotów przemysłowych, (2) ograniczenia związane z funkcjonowaniem robotów przemysłowych, (3) typowe zastosowania robotów w przemyśle																	K_W11		
	W2.1	potrafi wyznaczyć charakterystyki danej konstrukcji																		
Umiejętności																				
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie																	K_U01		
	U1.1	zna kryteria optymalizacji konstrukcji																		
U2	Potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia związane z eksploatacją robotów przemysłowych, takie jak: (1) zadanie kinematyki prostej i odwrotnej dla typowych manipulatorów przemysłowych, (2) zastosowanie typowych języków i sposobów programowania robotów, (3) zastosowanie zasad bezpieczeństwa związanych z wykorzystaniem robotów																	K_U13		
	U2.1	potrafi wykonać program sterujący pracą robota w zakresie podstawowych funkcji																		
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością																	K_U18		

U3	U3.1	potrafi zaprogramować robota do wykonywania czynności związanych z przemieszczaniem obiektów między zadanymi punktami		K_U10
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			K_K01
	K1.1	rozumie znaczenie integracji systemów technicznych i ich wpływ na bezpieczną eksploatację manipulatorów		
K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania			K_K06
	K2.1	Potrafi przydzielać zadania do realizacji kompleksowego zadania z podziałem czynności dla poszczególnych członków zespołu		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			75	45
Wykład			30	18
1	Badanie parametrów i charakterystyk manipulatorów robotów. Standardy dotyczące parametrów i charakterystyk robotów.		4	4
2	Parametry i charakterystyki współczesnych robotów manipulacyjnych. Analiza precyzji robotów.		8	4
3	Badania precyzji pozycjonowania, sprzęt i metodyka. Absolutna kalibracja robotów. Identyfikacja charakterystyk: tarcia, luzu, podatności statycznej i dynamicznej w manipulatorach.		4	4
4	Badanie parametrów i charakterystyk manipulatorów robotów. Planowanie eksperymentu, przeprowadzenie eksperymentu.		6	2
5	Analiza wyników badań, opracowanie sprawozdania z badań i prezentacja wyników badań manipulatorów robotów.		8	4
Laboratorium			30	18
1	montaż i kalibrowanie chwytaka		4	4
2	wyznaczanie charakterystyki siłowo przemieszczeniowej chwytaka		8	4
3	programowanie sekwencji ruchów chwytaka		4	4
4	Planowanie eksperymentu z zastosowaniem chwytaków pneumatycznych i mechanicznych		6	2
5	zasady doboru chwytaka do realizacji wybranych zadań		8	4
Projekt			15	9
1	wydanie tematów i omówienie przebiegu realizacji projektu		2	2
2	opracowanie wstępnych koncepcji chwytaków		4	2
3	wybór koncepcji poprzez określenie kryteriów optymalizacyjnych		2	2
4	obliczenia wytrzymałościowe i funkcjonalne chwytaka		3	1
5	przygotowanie dokumentacji technicznej chwytaka		4	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
		Wiedza		Wykład
W1	W1.1	1	kolokwium ustne	K_W09
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium ustne	K_W11
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności		Wykład
U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium ustne	K_U13
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	kolokwium ustne	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje		Wykład
K1	K1.1	1	kolokwium ustne	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	kolokwium ustne	K_K06
		2	aktywność na zajęciach	

		Wiedza		Laboratorium		
W1	W1.1	1	kolokwium ustne	K_W09		
		2	aktywność na zajęciach			
W2	W2.1	1	kolokwium ustne	K_W11		
		2	aktywność na zajęciach			
		Umiejętności		Laboratorium		
U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U01		
		2	aktywność na zajęciach			
U2	U2.1	1	kolokwium ustne	K_U13		
		2	aktywność na zajęciach			
U3	U3.1	1	kolokwium ustne	K_U18		
		2	aktywność na zajęciach			
		Kompetencje		Laboratorium		
K1	K1.1	1	kolokwium ustne	K_K01		
		2	aktywność na zajęciach			
K2	K2.1	1	kolokwium ustne	K_K06		
		2	aktywność na zajęciach			
		Wiedza		Projekt		
W1	W1.1	1	projekt	K_W09		
		2	aktywność na zajęciach			
W2	W2.1	1	projekt	K_W11		
		2	aktywność na zajęciach			
		Umiejętności		Projekt		
U1	U1.1	1	projekt	K_U01		
		2	aktywność na zajęciach			
U2	U2.1	1	projekt	K_U13		
		2	aktywność na zajęciach			
U3	U3.1	1	projekt	K_U18		
		2	aktywność na zajęciach			
		Kompetencje		Projekt		
K1	K1.1	1	projekt	K_K01		
		2	aktywność na zajęciach			
K2	K2.1	1	projekt	K_K06		
		2	aktywność na zajęciach			
FORMY OCENY						
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:						
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów			4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów			4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów			5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:						
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte			
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami			
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić			
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym			
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami			
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane			
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA						
		Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			75	45
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć			3	7
	2	Czytanie wskazanej literatury			3	7
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.			3	6
	4	Przygotowanie projektu			8	20
	5	Przygotowanie pracy semestralnej			2	7
	6	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia			6	8

		Suma godzin:	100	100
		Punkty ECTS:	4	4
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Janusz Wawrzecki. Teoria manipulatorów. Łódź: Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej. 2007r.			
2	Tadeusz Szkodny. Podstawy robotyki. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2012r.			
Uzupełniająca				
1	Janusz Wawrzecki. Laboratorium teorii manipulatorów. Łódź: Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej. 2001r. (IBUK-Academica)			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																							
Nazwa przedmiotu (modułu)			Sterowanie robotów												Kod przedmiotu		76						
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny													
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny								
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					RiM								
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski								
Semestr					VI					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną								
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																							
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE													
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
15	ZO6	2										9	ZO6	2									
						15	ZO6	2										9	ZO6	2			
									15	ZO6	1										9	ZO6	1
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																							
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE													
Wykład					15					Wykład					9								
Laboratorium					15					Laboratorium					9								
Projekt					15					Projekt					9								
Razem					45					Razem					27								
Praca własna studenta					80					Praca własna studenta					98								
Razem					125					Razem					125								
ECTS					5					ECTS					5								
WYMAGANIA WSTĘPNE																							
<p>Podstawowa wiedza z zakresu robotyki, w tym podstawowe pojęcia i terminologię związane z robotyką. Zrozumienie podstawowych zasad mechanicznych i elektrycznych, które mają zastosowanie w robotyce. Znajomość podstawowych języków programowania stosowanych w sterowaniu robotami, takich jak C++, Python, MATLAB itp. Zrozumienie podstawowych metod pomiarowych i sensorycznych wykorzystywanych w robotyce. Zdolność do pracy w zespole i komunikacji w kontekście projektowania i sterowania robotami. Znajomość podstawowych przepisów i norm bezpieczeństwa związanych z pracą z robotami.</p>																							
CEL PRZEDMIOTU																							

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi koncepcjami, technikami i narzędziami związanymi ze sterowaniem robotami. Przedmiot ten ma na celu rozwinięcie umiejętności i wiedzy w zakresie projektowania, implementacji i optymalizacji systemów sterowania robotami.

Cele szczegółowe:

Zrozumienie podstawowych koncepcji i teorii związanych ze sterowaniem robotami, takich jak modelowanie dynamiczne robotów, metody regulacji i sterowania, kinematyka i dynamika manipulatorów itp.

Nabywanie umiejętności programowania i implementacji algorytmów sterowania robotami w odpowiednich językach programowania.

Zdolność do projektowania i analizowania różnych układów sterowania dla różnych typów robotów, takich jak roboty mobilne, manipulatory czy roboty przemysłowe.

Rozwinięcie umiejętności pracy z narzędziami i platformami do sterowania robotami, takimi jak środowiska programistyczne, symulatory robotów, kontrolery itp.

Zapoznanie się z różnymi technikami sterowania robotami, takimi jak sterowanie pozycyjne, sterowanie trajektorią, sterowanie siłą czy sterowanie adaptacyjne.

Zrozumienie wyzwań związanych z bezpieczeństwem i normami dotyczącymi sterowania robotami.

Praktyczne doświadczenie w projektowaniu, programowaniu i testowaniu systemów sterowania robotami poprzez realizację projektów lub laboratoriów.

Zdolność do analizy, oceny i optymalizacji systemów sterowania robotami pod kątem efektywności, precyzji, prędkości czy bezpieczeństwa.

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
Wiedza		
W1	Ma wiedzę w zakresie nowoczesnych robotów przemysłowych obejmującą: (1) podstawowe układy napędowe i sensoryczne robotów przemysłowych, (2) ograniczenia związane z funkcjonowaniem robotów przemysłowych, (3) typowe zastosowania robotów w przemyśle	K_W11
	W1.1	
W2	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	K_W16
	W2.1	
Umiejętności		
U1	Potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia związane z eksploatacją robotów przemysłowych, takie jak: (1) zadanie kinematyki prostej i odwrotnej dla typowych manipulatorów przemysłowych, (2) zastosowanie typowych języków i sposobów programowania robotów, (3) zastosowanie zasad bezpieczeństwa związanych z wykorzystaniem robotów	K_U13
	U1.1	
U2	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	K_U20
	U2.1	
Kompetencje		
K1	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	K_K02
	K1.1	

TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		45	27
Wykład		15	9
1	Specyfika problemów związanych z językami programowania robotów	1	1
2	Modelowanie otoczenia, specyfikacja ruchu, struktura programu. Języki programowania, a niezawodność oprogramowania.	3	1
3	Narzędzia programistyczne do modelowania środowiska pracy robotów i programowania robotów. Typy danych, definiowanie lokalizacji, instrukcje ruchu, instrukcje sterujące.	3	2
4	Programowanie robotów przemysłowych. Układy współrzędnych, definiowanie zmiennych pozycyjnych robota w przestrzeni kartezjańskiej i złączowej, transformacje względne.	4	3
5	Instrukcje ruchu, sterowanie w przestrzeni złączowej oraz kartezjańskiej, zmiana prędkości i przyspieszeń, zmiana trybu ruchu, sterowanie trajektorią ciągłą oraz z punktu do punktu.	4	2

Laboratorium				15	9
1	Specyfika problemów związanych z językami programowania robotów			1	1
2	Modelowanie otoczenia, specyfikacja ruchu, struktura programu. Języki programowania, a niezawodność oprogramowania.			3	1
3	Narzędzia programistyczne do modelowania środowiska pracy robotów i programowania robotów. Typy danych, definiowanie lokalizacji, instrukcje ruchu, instrukcje sterujące.			3	2
4	Programowanie robotów przemysłowych. Układy współrzędnych, definiowanie zmiennych pozycyjnych robota w przestrzeni kartezjańskiej i złączowej, transformacje względne.			4	3
5	Instrukcje ruchu, sterowanie w przestrzeni złączowej oraz kartezjańskiej, zmiana prędkości i przyspieszeń, zmiana trybu ruchu, sterowanie trajektorią ciągłą oraz z punktu do punktu.			4	2
Projekt				15	9
1	Specyfika problemów związanych z językami programowania robotów			1	1
2	Modelowanie otoczenia, specyfikacja ruchu, struktura programu. Języki programowania, a niezawodność oprogramowania.			3	1
3	Narzędzia programistyczne do modelowania środowiska pracy robotów i programowania robotów. Typy danych, definiowanie lokalizacji, instrukcje ruchu, instrukcje sterujące.			3	2
4	Programowanie robotów przemysłowych. Układy współrzędnych, definiowanie zmiennych pozycyjnych robota w przestrzeni kartezjańskiej i złączowej, transformacje względne.			4	3
5	Instrukcje ruchu, sterowanie w przestrzeni złączowej oraz kartezjańskiej, zmiana prędkości i przyspieszeń, zmiana trybu ruchu, sterowanie trajektorią ciągłą oraz z punktu do punktu.			4	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD		OPIS			EFEKT
		Wiedza		Wykład	
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania zamknięte		K_W11
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania zamknięte		K_W16
		Umiejętności		Wykład	
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach		K_U13
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania zamknięte		K_U20
		Kompetencje		Wykład	
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania zamknięte		K_K02
		Wiedza		Laboratorium	
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania zamknięte		K_W11
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania zamknięte		K_W16
		Umiejętności		Laboratorium	
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach		K_U13
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania zamknięte		K_U20
		Kompetencje		Laboratorium	
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania zamknięte		K_K02
		Wiedza		Projekt	
W1	W1.1	1	projekt		K_W11
W2	W2.1	1	projekt		K_W16
		Umiejętności		Projekt	
U1	U1.1	1	projekt		K_U13
U2	U2.1	1	projekt		K_U20
		Kompetencje		Projekt	
K1	K1.1	1	projekt		K_K02
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów			4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów			4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów			5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		

dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	45 27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	10 10
	2	Czytanie wskazanej literatury	10 10
	3	Przygotowanie projektu	40 45
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	20 33
		Suma godzin:	125 125
		Punkty ECTS:	5 5
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Józef Giergiel, Mariusz Giergiel, Krzysztof Kurc. Mechatroniczne projektowanie robotów inspekcyjnych. Rzeszów: Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. 2010r.		
2	Krzysztof Kurc. Mechatronika w projektowaniu robota. Rzeszów: Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. 2010r.		
Uzupełniająca			
1	Mariusz Giergiel, Zenon Hendzel, Wiesław Żylski. Modelowanie i sterowanie mobilnych robotów kołowych.		
2	Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN 2002r.		

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																				
Nazwa przedmiotu (modułu)		Systemy sterowania i monitorowania procesów przemysłowych												Kod przedmiotu		77				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny										
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny					
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					RiM					
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski					
Semestr					VI					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną					
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
15	ZO6	2								9	ZO6	2								
					15	ZO6	2									9	ZO6	2		
								15	ZO6	1								9	ZO6	1
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład					15					Wykład					9					
Laboratorium					15					Laboratorium					9					
Projekt					15					Projekt					9					
Razem					45					Razem					27					
Praca własna studenta					80					Praca własna studenta					98					
Razem					125					Razem					125					
ECTS					5					ECTS					5					
WYMAGANIA WSTĘPNE																				
Podstawy programowania sterowników PLC																				
CEL PRZEDMIOTU																				
Celem przedmiotu jest zapoznanie z podstawami projektowania, wdrażania i serwisowania aplikacji wizualizacyjnych w oprogramowaniu Wonderware InTouch. W trakcie przedmiotu student samodzielnie projektuje aplikację wizualizacyjną od podstaw poprzez konfigurację okien synoptycznych, symboli graficznych nowej generacji (symbole ArchestrA), definicję zmiennych oraz konfigurację skryptów. Przedmiot obejmuje szereg przykładów obrazujących praktyczne sposoby wizualizacji zasobów przedsiębiorstwa.																				
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																				
KOD		OPIS															EFEKT			
Wiedza																				
W1		Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności															K_W16			
W1.1		Zna narzędzia informatyczne, mechanizmy i rozwiązania umożliwiające wizualizację zasobów przedsiębiorstwa i monitorowanie procesu przemysłowego.																		
Umiejętności																				
U1		Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością															K_U18			
U1.1		Potrafi przygotować, przeprowadzić i wdrożyć projekt systemu wizualizacji procesu przemysłowego w programie InTouch.																		
Kompetencje																				
K1		Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki															K_K03			
K1.1		Rozumie potrzebę poszerzania wiedzy związanej z metodologiczną i technologiczną stroną systemów wizualizacji																		
TREŚCI KSZTAŁCENIA																				

TEMAT		45	27	
Wykład		15	9	
1	Wprowadzenie do Astraada HMI CFG	1	1	
2	Implementacja interakcji z użytkownikiem	1	1	
3	Definiowanie i wykorzystywanie zmiennych	2	1	
4	Programowanie skryptów	2	1	
5	Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens ze sterownikami PLC	2	1	
6	Implementacja trendów bieżących i historycznych	2	1	
7	Alarmy: hierarchia i implementacja	2	1	
8	Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens z programami zewnętrznymi	2	1	
9	Przykład zaawansowanego projektu	1	1	
Laboratorium		15	9	
1	Wprowadzenie do Astraada HMI CFG	1	1	
2	Implementacja interakcji z użytkownikiem	1	1	
3	Definiowanie i wykorzystywanie zmiennych	2	1	
4	Programowanie skryptów	2	1	
5	Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens ze sterownikami PLC	2	1	
6	Implementacja trendów bieżących i historycznych	2	1	
7	Alarmy: hierarchia i implementacja	2	1	
8	Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens z programami zewnętrznymi	2	1	
9	Przykład zaawansowanego projektu	1	1	
Projekt		15	9	
1	Wprowadzenie do Astraada HMI CFG	1	1	
2	Implementacja interakcji z użytkownikiem	1	1	
3	Definiowanie i wykorzystywanie zmiennych	2	1	
4	Programowanie skryptów	2	1	
5	Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens ze sterownikami PLC	2	1	
6	Implementacja trendów bieżących i historycznych	2	1	
7	Alarmy: hierarchia i implementacja	2	1	
8	Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens z programami zewnętrznymi	2	1	
9	Przykład zaawansowanego projektu	1	1	
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS		EFEKT	
Wiedza Wykład				
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W16
		2	kolokwium pisemne pytania zamknięte	
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U18
		2	kolokwium pisemne pytania zamknięte	
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K03
		2	kolokwium pisemne pytania zamknięte	
Wiedza Laboratorium				
W1	W1.1	1	aktywność na zajęciach	K_W16
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U18
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K03
Wiedza Projekt				
W1	W1.1	1	projekt	K_W16
Umiejętności Projekt				
U1	U1.1	1	kolokwium praktyczne	K_U18
Kompetencje Projekt				
K1	K1.1	1	projekt	K_K03
FORMY OCENY				

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów		
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów		
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów		
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		10	10
	2	Czytanie wskazanej literatury		5	5
	3	Przygotowanie projektu		45	55
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		20	28
		Suma godzin:		125	125
		Punkty ECTS:		5	5
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011				
2	Dzierżek K., Programowanie sterowników GE Fanuc, Wyd. Pol. Biał., 2007				
3	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Legionowo, 2008				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Chwytki i narzędzia robotów												Kod przedmiotu		78		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					RiM				
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					VI					Forma zaliczenia					Zaliczenie z oceną				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	ZO6	2								9	ZO6	2							
					30	ZO6	4									18	ZO6	4	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					30					Laboratorium					18				
Razem					45					Razem					27				
Praca własna studenta					105					Praca własna studenta					123				
Razem					150					Razem					150				
ECTS					6					ECTS					6				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
wiedza z zakresu napędów i zasad mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Opanowanie przez studenta wiedzy o konstrukcjach i układach napędowych oraz sensorycznych chwytaków i narzędzi robotów																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS															EFEKT		
Wiedza																			
W1		Ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru w celu zapewnienia właściwego cyklu życia urządzeń i systemów technicznych															K_W09		
W1.1		Potrafi samodzielnie zaprojektować chwytak manipulatora na podstawie zadanych parametrów																	
W2		Ma wiedzę w zakresie nowoczesnych robotów przemysłowych obejmującą: (1) podstawowe układy napędowe i sensoryczne robotów przemysłowych, (2) ograniczenia związane z funkcjonowaniem robotów przemysłowych, (3) typowe zastosowania robotów w przemyśle															K_W11		
W2.1		Ma wiedzę z zakresu obliczania charakterystyk siłowych i przemieszczeniowych chwytaka																	
W3		Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki															K_W17		
W3.1		Potrafi śledzić tendencje rozwojowe w zakresie konstrukcji chwytaków																	
W4		Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej															K_W18		
W4.1		Rozumie wpływ poprawności stosowania kryteriów doboru parametrów konstrukcji na żywotność konstrukcji																	
W5		Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej															K_W19		
W5.1		Zna zasady dotyczące stosowania ochrony własności przemysłowej oraz konsekwencje jej naruszenia																	

Umiejętności					
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01		
	U1.1	Stosuje zasady ochrony własności przemysłowej przy korzystaniu z literaturowych rozwiązań konstrukcyjnych			
U2	Posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów technicznych, m.in. instrukcji obsługi sprzętu i oprogramowania		K_U04		
	U2.1	Potrafi czerpać wiadomości z literatury branżowej wydawanej w języku angielskim			
Kompetencje					
K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03		
	K1.1	Potrafi zaplanować ścieżkę rozwoju zawodowego poprzez aktywny udział w kursach i szkoleniach branżowych			
K2	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka		K_K04		
	K2.1	Rozumie znaczenie precyzyjnego przedstawiania informacji technicznych i ich wpływ na bezpieczeństwo użytkowania danego obiektu technicznego			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT			45	27	
Wykład			15	9	
1	Charakterystyka efektorów robotów przemysłowych.		3	1	
2	Rozwiązania konstrukcyjnych chwytaków. Mechanizmy chwytaków.		3	2	
3	Chwytki podciśnieniowe i magnetyczne. Chwytki wielozadaniowe o strukturze ludzkiej dłoni.		3	2	
4	Napędy chwytaków. Układy sensoryczne chwytaków. Układy wymiany narzędzi – uchwyty i magazyny.		3	2	
5	Narzędzia robotów do realizacji operacji technologicznych.		3	2	
Laboratorium			30	18	
1	określanie charakterystyki obciążeń chwytaka w funkcji prędkości przemieszczenia		6	2	
2	Sprawdzenie wymagań siły nacisku chwytaka w zależności od ciężaru obiektu i prędkości przemieszczania		6	4	
3	analiza konstrukcji różnych typów chwytaka		6	4	
4	dobór napędu do konstrukcji chwytaka		6	4	
5	analiza możliwości mocowania narzędzi wykonawczych do różnych typów chwytaka		6	4	
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS		EFEKT		
Wiedza			Wykład		
W1	W1.1	1	kolokwium ustne		K_W09
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	kolokwium ustne		K_W11
		2	aktywność na zajęciach		
W3	W3.1	1	kolokwium ustne		K_W17
		2	aktywność na zajęciach		
W4	W4.1	1	kolokwium ustne		K_W18
		2	aktywność na zajęciach		
W5	W5.1	1	kolokwium ustne		K_W19
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności			Wykład		
U1	U1.1	1	kolokwium ustne		K_U01
		2	aktywność na zajęciach		

U2	U2.1	1	kolokwium ustne	K_U04	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Wykład					
K1	K1.1	1	kolokwium ustne	K_K03	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	kolokwium ustne	K_K04	
		2	aktywność na zajęciach		
Wiedza Laboratorium					
W1	W1.1	1	kolokwium ustne	K_W09	
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	kolokwium ustne	K_W11	
		2	aktywność na zajęciach		
W3	W3.1	1	kolokwium ustne	K_W17	
		2	aktywność na zajęciach		
W4	W4.1	1	kolokwium ustne	K_W18	
		2	aktywność na zajęciach		
W5	W5.1	1	kolokwium ustne	K_W19	
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Laboratorium					
U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U01	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	kolokwium ustne	K_U04	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Laboratorium					
K1	K1.1	1	kolokwium ustne	K_K03	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	kolokwium ustne	K_K04	
		2	aktywność na zajęciach		
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		20	30
	2	Czytanie wskazanej literatury		20	25
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		25	25
	4	Przygotowanie pracy semestralnej		20	25
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		20	18
		Suma godzin:		150	150
		Punkty ECTS:		6	6
LITERATURA					
Podstawowa					
1	A. Morecki, J. Knapczyk "Podstawy robotyki – teoria i elementy manipulatorów i robotów" WNT 1996				
2	J. Honeczarenko, „Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowania”, WNT 2004				
Uzupełniająca					

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Nawigacja i lokalizacja robotów												Kod przedmiotu		79		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					RiM				
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					VII					Forma zaliczenia					Egzamin				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	E7	2								9	E7	2							
					15	Z07	1									9	Z07	1	
								15	Z07	1							9	Z07	1
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Projekt					15					Projekt					9				
Razem					45					Razem					27				
Praca własna studenta					55					Praca własna studenta					73				
Razem					100					Razem					100				
ECTS					4					ECTS					4				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Wiedza z zakresu podstaw robotyki i sterowania robotów																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie formułowania i implementacji zadań lokalizacji oraz planowania ruchu robotów mobilnych, zapoznanie studentów z metodami i technikami nawigowania robotami mobilnymi, nabycie umiejętności integrowania dostępnych systemów robota mobilnego.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD	OPIS																	EFEKT	
Wiedza																			
W1	Ma elementarną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Zna wpływ tych czynników na możliwość utrzymania systemów i obiektów typowych dla studiowanego kierunku studiów																	K_W08	
	W1.1	Ma wiedzę w zakresie podstawowych systemów i typowych aplikacji robotyki mobilnej.																	
W2	Ma wiedzę w zakresie nowoczesnych robotów przemysłowych obejmującą: (1) podstawowe układy napędowe i sensoryczne robotów przemysłowych, (2) ograniczenia związane z funkcjonowaniem robotów przemysłowych, (3) typowe zastosowania robotów w przemyśle																	K_W11	
	W2.1	Zna i potrafi zastosować proste modele robotów mobilnych.																	
Umiejętności																			
U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością																	K_U18	
	U1.1	Potrafi kreatywnie posługiwać się dedykowanym oprogramowaniem i dostępnymi bibliotekami numerycznymi w implementowaniu zadań nawigacji																	
Kompetencje																			
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole																	K_K01	
	K1.1	Potrafi w zadaniu grupowym zaprojektować układ nawigacji robota.																	

TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT				45	27
Wykład				15	9
1	Trilateracja – metoda wyznaczenia pozycji			2	1
2	GPS, GLONASS i GNSS. Podstawowe zastosowania GPS. Istota działania GPS			4	1
3	Czujniki typu IMU, systemy określania położenia i orientacji, filtracja wstępna i obróbka sygnałów			4	3
4	Systemy nawigacji zliczeniowej robotów mobilnych, odometria, źródła błędów i możliwe sposoby ich kompensacji			3	2
5	Systemy nawigacyjne dla mobilnych robotów kołowych			2	2
Laboratorium				15	9
1	Trilateracja – metoda wyznaczenia pozycji			2	1
2	GPS, GLONASS i GNSS. Podstawowe zastosowania GPS. Istota działania GPS			4	1
3	Czujniki typu IMU, systemy określania położenia i orientacji, filtracja wstępna i obróbka sygnałów			4	3
4	Systemy nawigacji zliczeniowej robotów mobilnych, odometria, źródła błędów i możliwe sposoby ich kompensacji			3	2
5	Systemy nawigacyjne dla mobilnych robotów kołowych			2	2
Projekt				15	9
1	Trilateracja – metoda wyznaczenia pozycji			2	1
2	GPS, GLONASS i GNSS. Podstawowe zastosowania GPS. Istota działania GPS			4	1
3	Czujniki typu IMU, systemy określania położenia i orientacji, filtracja wstępna i obróbka sygnałów			4	3
4	Systemy nawigacji zliczeniowej robotów mobilnych, odometria, źródła błędów i możliwe sposoby ich kompensacji			3	2
5	Systemy nawigacyjne dla mobilnych robotów kołowych			2	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD		OPIS			EFEKT
		Wiedza		Wykład	
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte		K_W08
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte		K_W11
		Umiejętności		Wykład	
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte		K_U18
		Kompetencje		Wykład	
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach		K_K01
		Wiedza		Laboratorium	
W1	W1.1	1	aktywność na zajęciach		K_W08
W2	W2.1	1	aktywność na zajęciach		K_W11
		Umiejętności		Laboratorium	
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach		K_U18
		Kompetencje		Laboratorium	
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach		K_K01
		Wiedza		Projekt	
W1	W1.1	1	projekt		K_W08
W2	W2.1	1	projekt		K_W11
		Umiejętności		Projekt	
U1	U1.1	1	projekt		K_U18
		Kompetencje		Projekt	
K1	K1.1	1	projekt		K_K01
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów			4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów			4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów			5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów
Kryteria oceniania wg skali:					

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	45	27
PW	1	Przygotowanie do zajęć	5	5
	2	Przygotowanie projektu	35	45
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	15	23
		Suma godzin:	100	100
		Punkty ECTS:	4	4

LITERATURA

Podstawowa

1	Honczarenko J.: - Roboty Przemysłowe WNT 2010.
2	Dulęba I.: Metody i algorytmy planowania ruchu robotów mobilnych i manipulacyjnych, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2001.

Uzupełniająca

1	Buehler M., Iagnemma K., Singh S. (Eds.), The DARPA Urban Challenge. Autonomous Vehicles in City Traffic, STAR Vol. 56, Springer, 2010.
---	---

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																	
Nazwa przedmiotu (modułu)		Diagnostyka systemów automatyki i robotyki										Kod przedmiotu		80			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny							
Poziom kształcenia												Profil studiów		praktyczny			
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka										Specjalność		RiM			
Moduł kształcenia		Specjalnościowy										Język wykładowy		polski			
Semestr		V										Forma zaliczenia		Egzamin			
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																	
STUDIA STACJONARNE									STUDIA NIESTACJONARNE								
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt			Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		
15	E5	2							9	E5	2						
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																	
STUDIA STACJONARNE									STUDIA NIESTACJONARNE								
Wykład		15							Wykład		9						
Razem		15							Razem		9						
Praca własna studenta		35							Praca własna studenta		41						
Razem		50							Razem		50						
ECTS		2							ECTS		2						
WYMAGANIA WSTĘPNE																	
wiedza z zakresu teorii sygnałów i systemów dynamicznych, sieci komputerowych, sztuczna inteligencja przedmioty: Sieci komputerowe, Podstawy teorii sygnałów i systemów dynamicznych, Metody sztucznej inteligencji, Podstawy robotyki																	
CEL PRZEDMIOTU																	
zapoznanie studentów z podstawami teorii niezawodności w odniesieniu do systemów złożonych, w których występują manipulatory i roboty zapoznanie studentów metodologią badania własności manipulatorów zgodnie z normą PN-EN 9283 zapoznanie studentów z podstawowymi technikami diagnostyki procesów ukształtowanie wiedzy odnośnie technik (również zdalnych) diagnostycznych manipulatorów i robotów																	
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																	
KOD	OPIS															EFEKT	
Wiedza																	
W1	Ma elementarną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Zna wpływ tych czynników na możliwość utrzymania systemów i obiektów typowych dla studiowanego kierunku studiów															K_W08	
	W1.1	Potrafi posługiwać się multimetrem w celu wykrywania uszkodzeń napędów elektrycznych.															
W2	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania															K_W14	
	W2.1	Zna podstawowe certyfikaty bezpieczeństwa i elektryczne stosowane w oznaczaniu manipulatorów i robotów.															
Umiejętności																	
U1	Potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia związane z eksploatacją robotów przemysłowych, takie jak: (1) zadanie kinematyki prostej i odwrotnej dla typowych manipulatorów przemysłowych, (2) zastosowanie typowych języków i sposobów programowania robotów, (3) zastosowanie zasad bezpieczeństwa związanych z wykorzystaniem robotów															K_U13	
	U1.1	Potrafi skutecznie przewidzieć możliwe awarie robotów bazując na dostępnych danych pomiarowych.															
U2	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle															K_U20	

U2	U2.1	Zna regulamin BHP pracy z robotami i manipulatorami przemysłowymi.		K_U20	
Kompetencje					
K1	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego			K_K02	
	K1.1	Potrafi zdobywać wiedzę z najnowszych publikacji w dziedzinie diagnostyki uszkodzeń i awarii robotów przemysłowych.			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT				15	9
Wykład				15	9
1	Pojęcia podstawowe diagnostyki, niezawodności i bezpieczeństwa systemów			3	1
2	Przemysłowe standardy transmisji danych oparte o standard ProfiBus i ich zastosowanie w diagnostyce systemów			4	3
3	Badania diagnostyczne manipulatorów zgodnie z normą PN-EN 9283			5	3
4	Bezpieczeństwo systemów przemysłowych			3	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
		Wiedza	Wykład		
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_W08	
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_W14	
		Umiejętności	Wykład		
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_U13	
U2	U2.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_U20	
		Kompetencje	Wykład		
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K02	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	9
PW	1	Przygotowanie do zajęć		10	10
	2	Czytanie wskazanej literatury		5	5
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		20	26
		Suma godzin:		50	50
		Punkty ECTS:		2	2
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Witeczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011				
2	Systemy transmisji danych, Fryśkowski B., Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2010				
Uzupełniająca					
1	Patan K., Artificial neural networks for the modeling and fault diagnosis of technical processes, Springer, Berlin, 2008				
2	Witeczak M., Modelling and estimation strategies for fault diagnosis of non-linear systems, Springer, Berlin, 2006				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																							
Nazwa przedmiotu (modułu)			Mechatronika												Kod przedmiotu		81						
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny													
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny								
Kierunek studiów					Automatyka i robotyka					Specjalność					RiM								
Moduł kształcenia					Specjalnościowy					Język wykładowy					polski								
Semestr					V					Forma zaliczenia					Egzamin								
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																							
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE													
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
15	E5	3								9	E5	3											
						15	ZO5	2								9	ZO5	2					
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																							
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE													
Wykład					15					Wykład					9								
Laboratorium					15					Laboratorium					9								
Razem					30					Razem					18								
Praca własna studenta					95					Praca własna studenta					107								
Razem					125					Razem					125								
ECTS					5					ECTS					5								
WYMAGANIA WSTĘPNE																							
kurs grafiki inżynierskiej i wytrzymałości materiałów																							
CEL PRZEDMIOTU																							
Opanowanie wiedzy w zakresie projektowania mechatronicznego układów mechanicznych																							
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																							
KOD		OPIS																EFEKT					
Wiedza																							
W1		Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach regulacji automatycznej. Ma podstawową wiedzę z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować ją w obszarze studiowanego kierunku studiów																K_W03					
W1.1		Wie jakie reguły rządzą nowoczesnym systemem mechatronicznym.																					
W2		Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tę wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki																K_W07					
W2.1		Wie jak działają podstawowe elementy składające się na układ mechatroniczny, tj. elementy automatyki, elektroniki i elektrotechniki.																					
Umiejętności																							
U1		Potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych																K_U05					
U1.1		Potrafi korzystać z programów typu CAD i Matlab do zaprojektowania systemów mechatronicznych.																					
U2		Potrafi dobierać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych																K_U09					
U2.1		Potrafi zastosować odpowiednie elementy drobnej elektroniki (rezystory, kondensatory itp.) oraz mikrokontrolery do realizacji prostych układów mechatronicznych.																					

Kompetencje				
K1	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka			K_K04
	K1.1	Jasno precyzuje, do czego mogą służyć nowoczesne układy mechatroniczne.		
K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania			K_K06
	K2.1	Potrafi zrealizować prosty projekt grupowy polegający na budowie wybranego układu mechatronicznego.		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			30	18
Wykład			15	9
1	Narzędzia do projektowania mechatronicznego		3	2
2	Projektowanie mechatroniczne układów mechanicznych		3	2
3	Projektowanie mechatroniczne układów elektronicznych		3	2
4	Narzędzia informatyczne.		3	2
5	Narzędzia CAD/CAE do wirtualnego prototypowania		3	1
Laboratorium			15	9
1	Narzędzia do projektowania mechatronicznego		3	2
2	Projektowanie mechatroniczne układów mechanicznych		3	2
3	Projektowanie mechatroniczne układów elektronicznych		3	2
4	Narzędzia informatyczne.		3	2
5	Narzędzia CAD/CAE do wirtualnego prototypowania		3	1
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
		Wiedza	Wykład	
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_W03
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_W07
		Umiejętności	Wykład	
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_U05
U2	U2.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_U09
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_K04
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06
		Wiedza	Laboratorium	
W1	W1.1	1	aktywność na zajęciach	K_W03
W2	W2.1	1	aktywność na zajęciach	K_W07
		Umiejętności	Laboratorium	
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U05
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U09
		Kompetencje	Laboratorium	
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06
FORMY OCENY				
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:				
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów
Kryteria oceniania wg skali:				
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte	
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami	
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić	
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym	
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami	
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane	
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	30	18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	10	10
	2	Czytanie wskazanej literatury	10	10
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	30	30
	4	Przygotowanie sprawozdań ze zrealizowanych zadań laboratoryjnych	45	57
		Suma godzin:	125	125
		Punkty ECTS:	5	5
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Poradnik mechatronika Haberle Gregor, Haberle Heinz, Kilgus Roland			
2	Mechatronika Komponenty, metody, przykłady Bodo Heimann, Wilfried Gerth, Karl Popp			

