

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)			Szkolenie BHP						Kod przedmiotu		1				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych												
Poziom kształcenia			Studia pierwszego stopnia			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															
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.															
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU															
KOD	OPIS											EFEKT			
Wiedza															
W1	Ma zaawansowaną 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 zaawansowaną 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	Potrafi stosować 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															
Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej															

K1	K1.1	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie odpowiedzialności za prowadzone prace, w tym prace zespołowe - zasady ich wykonywania / prowadzenia w aspekcie bezpieczeństwa. Student posiada podstawową wiedzę w zakresie bezpieczeństwa przebywania w Uczelni, toku odbywania studiów (zajęć), zna w tym zakresie swoje obowiązki.		K_K05
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT				ST
Wykład				NST
1	Podstawowe pojęcia w zakresie bezpieczeństwa pracy (odbywania studiów).			4
2	Podstawowe zasady w zakresie bezpieczeństwa podczas odbywania zajęć.			4
3	Zasady postępowania w przypadku zagrożenia powodującego potrzebę ewakuacji z obiektów należących do Uczelni.			1
4	Podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.			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_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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym		
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym		
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym		
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym		
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym		
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce		
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Forma aktywności			
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			4
	Suma godzin:			4
	Punkty ECTS:			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 Nauk Inżynieryjno-Technicznych												
Poziom kształcenia			Studia pierwszego stopnia			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 biblioteczych															
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 zaawansowaną 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	Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera 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	Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania											K_K06			
TREŚCI KSZTAŁCENIA										ST	NST				
TEMAT										1	1				
Wykład										1	1				

1	Organizacja systemu informacyjno-bibliotecznego PANS 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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym				
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym				
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym				
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym				
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym				
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce				
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce				
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce				
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności				
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			1	1
		Suma godzin:			1	1
		Punkty ECTS:			0	0
LITERATURA						
Podstawowa						
1	Zawartość strony www Biblioteki PANS 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 Nauk Inżyniersko-Technicznych													
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				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		30				Ćwiczenia							
		Razem		30				Razem							
		ECTS		0				ECTS							
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 zaawansowaną 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	Potrafi wykorzystać 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	Potrafi stosować 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	Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając 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. Rozumie potrzebę odpoczynku i przestrzega regulacji prawnych w tym zakresie określonych w Kodeksie Pracy													
TREŚCI KSZTAŁCENIA										ST	NST				
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		
			Umiejętności	Ćwiczenia	
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach		
			Kompetencje	Ćwiczenia	
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Forma aktywności				
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			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 Nauk Inżynieryjno-Technicznych													
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				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		30				Ćwiczenia							
		Razem		30				Razem							
		ECTS		0				ECTS							
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 zaawansowaną 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		Potrafi wykorzystać 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		Potrafi stosować 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		Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania									K_K06				
K1.1		W ramach zajęć sportowych wyrabia nawyki dotyczące pracy zespołowej w celu osiągnięcia postawionego celu realizowanego w zespole. Rozumie potrzebę odpoczynku i przestrzega regulacji prawnych w tym zakresie określonych w Kodeksie Pracy													
TREŚCI KSZTAŁCENIA										ST		NST			
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_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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym		
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym		
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym		
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym		
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym		
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce		
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Forma aktywności				
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk				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)		Historia wynalazczości							Kod przedmiotu		5				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych													
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				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	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 zaawansowaną wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej											K_W19			
	W1.1	zna cykl rozwoju techniki i jej wpływ na przemiany kulturowe i społeczne społeczeństw. 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											ST	NST			
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_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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności			
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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	Kieniewicz J., Wprowadzenie do historii cywilizacji Wschodu i Zachodu, Dialog, 2003.				
2	Orłowski B. i in., Encyklopedia odkryć i wynalazków, Wiedza Powszechna, Warszawa 1997.				
3	Paturi F. R., Kronika Techniki, Wydawnictwo Kronika, Warszawa 1992.				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)		Ochrona własności intelektualnej										Kod przedmiotu		6	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych													
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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 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 zaawansowaną wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej												K_W19	
		W1.1		student poznaje zasady dokumentowania źródeł pochodzenia informacji i wszelkich cytowań stosowanych we własnych opracowaniach, potrafi poruszać się po bazach danych Urzędu Patentowego w celu poszukiwania informacji o istniejących rozwiązaniach technicznych podlegających ochronie											
Umiejętności															
U1		Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością												K_U18	
		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 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 myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej												K_K05	
		K1.1		posiada kompetencje do rozwijania swoich kwalifikacji zawodowych i społecznych z poszanowaniem zasad prawa autorskiego i prawa własności przemysłowej 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				ST	NST
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_W19
		2	aktywność na zajęciach		
	Umiejętności		Wykład		
U1	U1.1	1	kolokwium ustne		K_U18
		2	aktywność na zajęciach		
	Kompetencje		Wykład		
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności					
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk				15	9
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		3	4
	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	Joanna Sieńczyło-Chlabicz. Prawo własności intelektualnej. Teoria i praktyka. Wydawnictwo: Wolters Kluwer Polska. 2021				
2	Prawo własności przemysłowej / Piotr Kostański, Łukasz Żelechowski. Warszawa: Wydawnictwo C. H. Beck, 2020.				
Uzupelniająca					
1	Janusz Barta, Ryszard Markiewicz: Prawo autorskie i prawa pokrewne. Warszawa: Wolters Kluwer Polska, 2008				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)		Prawo w praktyce inżynierskiej							Kod przedmiotu		7				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Nauk Inżyniersko-Technicznych													
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				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		Ma zaawansowaną wiedzę 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		Podczas projektowania nowoczesnych układów automatyki, potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne									K_U19				
U1.1		przy pozyskiwaniu informacji z dostępnych źródeł oraz ich stosowaniu w działalności zawodowej i społecznej przestrzega praw i zasad etycznych potrafi unikać szkodliwego wpływu własnej działalności na środowisko poprzez respektowanie przepisów prawa													
Kompetencje															
K1		Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania									K_K06				
K1.1		rozumie i stosuje zasady prawne które w wyniku jego działalności inżynierskiej przekładają się na rozwój cywilizacyjny Pracując w grupie realizującej wspólne zadania stosuje zasady etyczne i zapisy prawa które wpływają na prawidłową realizację postawionych celów													
TREŚCI KSZTAŁCENIA										ST		NST			
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_U19
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk	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	P. Kostański, Ł. Żelechowski. Prawo własności przemysłowej. Warszawa: Wydawnictwo C. H. Beck, 2020.
2	M. du Vall, P. du Vall, P. Kostański, J. Ożegalska-Trybalska, P. Podrecki, E. Traple (red. naukowy), J. Uchańska; Prawo patentowe. Wyd. Wolters Kluwer. 2017.

Uzupelniająca

1	W. Kotarba. Ochrona własności przemysłowej w gospodarce polskiej w dostosowaniu do wymogów Unii Europejskiej i Światowej Organizacji Handlu Wyd. Orgmasz 2000.
---	--

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																	
Nazwa przedmiotu (modułu)		Technologia informacyjna							Kod przedmiotu		8						
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot				Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych													
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				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 zaawansowaną wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej											K_W19					
	W1.1	Ma wiedzę w zakresie wykorzystania odpowiedniego oprogramowania czy aplikacji webowej do przygotowania prezentacji. potrafi korzystać z baz danych i literatury przedmiotu z zachowaniem zasad dotyczących dokumentowania źródeł na które się powołuje we własnych opracowaniach															
W2	Ma zaawansowaną wiedzę na temat zasad tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości											K_W21					
	W2.1	Potrafi stosować narzędzia pakietu MS Office w praktycznej dokumentacji i analizie danych															
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																	

K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy dla wybranego kierunku studiów i 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	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów Student jest otwarty na nowe technologie			
TREŚCI KSZTAŁCENIA				ST	NST
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_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_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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności			
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		30	18
PW	1	Przygotowanie pracy semestralnej		0	12
		Suma godzin:		30	30
		Punkty ECTS:		1	1
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Winston W. L., Excel 2021 i Microsoft 365 : analiza i modelowanie danych biznesowych, APN Promise, Warszawa 2022.				
2	Wołk K., Microsoft Office 2019 oraz 365 od podstaw, Wydawnictwo Psychoskok, Konin 2019.				
3	Zieliński A., Edytor tekstów Word - od podstaw, iTSt@rt, Piekary Śląskie 2022.				
Uzupełniająca					
1	https://support.microsoft.com/en-us Lambert J., Microsoft Office Step by Step (Office 2021 and Microsoft 365) ISBN-10 : 0137544766				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)		Komunikacja i etyka w pracy zespołowej							Kod przedmiotu		9				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot				Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych											
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				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	Ma zaawansowaną wiedzę na temat zasad 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.													
Umiejętności															
U1	Potrafi zredagować, przeanalizować i zaprezentować wymagania stawiane w przedsięwzięciach związanych z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich typowych wybranego kierunku studiów z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych oraz ergonomii i bezpieczeństwa pracy											K_U22			
	U1.1	Potrafi właściwie analizować przyczyny i przebieg konkretnych procesów i zjawisk społeczno-gospodarczych. Potrafi dostrzegać i prawidłowo interpretować zjawiska społeczno-gospodarcze zachodzące w branży TSL. Dostrzega potrzeby zmian w organizacji i opracowywania planu zarządzania zmianami.													
Kompetencje															
Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów															

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. Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące logistyki. 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.		K_K04
TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST	NST
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 2 aktywność na zajęciach		K_W21
		Umiejętności	Ćwiczenia	
U1	U1.1	1 kolokwium pisemne pytania zamknięte 2 aktywność na zajęciach		K_U22
		Kompetencje	Ćwiczenia	
K1	K1.1	1 kolokwium pisemne pytania zamknięte 2 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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym		
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym		
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym		
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym		
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym		
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce		
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności				
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			15	9
PW	1	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	10	16
			Suma godzin:	25
			Punkty ECTS:	1
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Kołodziejczak M., <i>Benchmarking a praca zespołowa: w drodze do sukcesu organizacji</i> , "Prace i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego", nr 4/2, 2011, s. 189-196.			
2	Marian M., <i>Komunikacja interpersonalna - materiały dydaktyczne</i> , Wrocław 2009.			

3	Rokoszewski K., <i>Praca zespołowa jako czynnik zwiększania efektywności zarządzania we współczesnych organizacjach: przyczyny, uwarunkowania i metody zwiększania efektywności pracy zespołów</i> , "Współczesne Problemy Zarządzania", nr 1, 2017, s. 57-97.
4	Skurjat K., <i>Etyka i psychologia biznesu</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego, Wrocław 2010.
5	Szymczak B., <i>Praca zespołowa</i> , 2017.
Uzupełniająca	
1	Czyżewski M., <i>Tolerancja i nietolerancja: pojęcia i postulaty</i> , "Etyka", t. 44, 2011, s. 58-78.
2	Dana D., <i>Rozwiązywanie konfliktów</i> , PWE, Warszawa 1993.
3	Hołowska J., <i>Etyka w działaniu</i> , Prószyński i S-ka, Warszawa 2002.
4	Lipiec J., <i>Koło etyczne</i> , Wydawnictwo Fall, Kraków 2005.
5	Pease A., Pease B., <i>Mowa ciała</i> , Poznań 2009.
6	Puczkowski B., <i>Komunikacja interpersonalna w biznesie</i> , Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn 2006.
7	Sikorski W., <i>Gesty zamiast słów. Psychologia i trening komunikacji niewerbalnej</i> , Impuls, Kraków 2007.
8	Warner T., <i>Umiejętności w komunikowaniu się</i> , Astrum, Wrocław 1999.

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)		Ergonomia i bezpieczeństwo pracy							Kod przedmiotu		10				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych													
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				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															
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 zaawansowaną 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 stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle											K_U20			
	U1.1	Student posiada umiejętności weryfikacji podstawowych zasad, wymogów prawnych w zakresie bezpieczeństwa pracy na poziomie zakładu. Student posiada umiejętności (posiada świadomość) istoty bezpieczeństwa pracy, w szczególności w aspekcie wymogów prawnych oraz obowiązków i odpowiedzialności w tym zakresie. 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										ST	NST				
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 ciążące 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 pracy.	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_U20
		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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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				Studium Języków Obcych											
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				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 zaawansowaną wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej									K_W18				
W1.1		zna podstawową terminologię branżową													
Umiejętności															
U1		Posiada umiejętności językowe na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego uwzględniające słownictwo stosowane w działalności inżyniera z obszaru automatyki i robotyki									K_U04				
U1.1		potrafi przetwarzać podstawowe informacje w języku angielskim													
U1.2		potrafi podjąć dyskusję i zrozumieć elementarne teksty branżowe													
Kompetencje															
K1		Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej									K_K05				
K1.1		ma świadomość konsekwencji podejmowanych decyzji na innych członków zespołu, otoczenie i środowisko													
K1.2		ma świadomość konieczności doskonalenia swoich umiejętności językowych w zakresie mówienia, czytania, pisania i słuchania													

TREŚCI KSZTAŁCENIA		ST	NST
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	projekt	
		4	aktywność na zajęciach	

Umiejętności

U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U04
		2	kolokwium pisemne pytania zamknięte	
		3	projekt	
		4	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	kolokwium ustne	
		2	kolokwium pisemne pytania zamknięte	
		3	projekt	
		4	aktywność na zajęciach	

Kompetencje

K1	K1.1	1	kolokwium ustne	K_K05
		2	kolokwium pisemne pytania zamknięte	
		3	projekt	
		4	aktywność na zajęciach	
	K1.2	1	kolokwium ustne	
		2	kolokwium pisemne pytania zamknięte	
		3	projekt	
		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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
		Forma aktywności		
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		
		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 angielski II								Kod przedmiotu		12			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot				Studium Języków Obcych											
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				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 zaawansowaną wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej										K_W18			
W1.1		zna podstawową terminologię branżową													
Umiejętności															
U1		Posiada umiejętności językowe na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego uwzględniające słownictwo stosowane w działalności inżyniera z obszaru automatyki i robotyki										K_U04			
U1.1		potrafi przetwarzać informacje w języku angielskim na poziomie B2													
U1.2		potrafi podjąć dyskusję i zrozumieć teksty branżowe w stopniu komunikatywnym													
Kompetencje															
K1		Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej										K_K05			
K1.1		ma świadomość konsekwencji podejmowanych decyzji na innych członków zespołu, otoczenie i środowisko													
K1.2		nieustannie doskonali swoje umiejętności językowe w zakresie mówienia, czytania, pisania i słuchania													

TREŚCI KSZTAŁCENIA		ST	NST
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	projekt	
		4	aktywność na zajęciach	

Umiejętności Ćwiczenia

U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U04
		2	kolokwium pisemne pytania zamknięte	
		3	projekt	
		4	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	kolokwium ustne	
		2	kolokwium pisemne pytania zamknięte	
		3	projekt	
		4	aktywność na zajęciach	

Kompetencje Ćwiczenia

K1	K1.1	1	kolokwium ustne	K_K05
		2	kolokwium pisemne pytania zamknięte	
		3	projekt	
		4	aktywność na zajęciach	
	K1.2	1	kolokwium ustne	
		2	kolokwium pisemne pytania zamknięte	
		3	projekt	
		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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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
			Punkty ECTS:	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				Studium Języków Obcych											
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				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	Z05+E5	2						18	Z05+E5	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 zaawansowaną 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		Posiada umiejętności językowe na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego uwzględniające słownictwo stosowane w działalności inżyniera z obszaru automatyki i robotyki									K_U04				
U1.1		potrafi przetwarzać informacje w języku angielskim na poziomie B2													
U1.2		potrafi prowadzić dyskusję, wymieniać się argumentami i zrozumieć bardziej skomplikowane teksty branżowe													
Kompetencje															
K1		Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej									K_K05				
K1.1		ma świadomość konsekwencji podejmowanych decyzji na innych członków zespołu, otoczenie i środowisko													

	K1.2	nieustannie doskonalili swoje umiejętności językowe w zakresie mówienia, pisania, słuchania, czytania i efektywnej komunikacji z innymi			
TREŚCI KSZTAŁCENIA				ST	NST
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	projekt		
		5	aktywność na zajęciach		
	Umiejętności		Ćwiczenia		
U1	U1.1	1	egzamin ustny		K_U04
		2	kolokwium ustne		
		3	kolokwium pisemne pytania zamknięte		
		4	projekt		
		5	aktywność na zajęciach		
	U1.2	1	egzamin ustny		
		2	kolokwium ustne		
		3	kolokwium pisemne pytania zamknięte		
		4	projekt		
		5	aktywność na zajęciach		
	Kompetencje		Ćwiczenia		
K1	K1.1	1	egzamin ustny		K_K05
		2	kolokwium ustne		
		3	kolokwium pisemne pytania zamknięte		
		4	projekt		
		5	aktywność na zajęciach		
	K1.2	1	egzamin ustny		
		2	kolokwium ustne		
		3	kolokwium pisemne pytania zamknięte		
		4	projekt		
		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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Forma aktywności				

		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk	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				Studium Języków Obcych											
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				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 zaawansowaną wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej											K_W18			
	W1.1	zna podstawową terminologię branżową													
Umiejętności															
U1	Posiada umiejętności językowe na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego uwzględniające słownictwo stosowane w działalności inżyniera z obszaru automatyki i robotyki											K_U04			
	U1.1	potrafi przetwarzać i analizować podstawowe informacje w języku niemieckim potrafi podjąć dyskusję i zrozumieć elementarne teksty branżowe													
Kompetencje															
Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej															

K1	K1.1	ma świadomość konieczności doskonalenia swoich umiejętności językowych w zakresie mówienia, czytania, pisania i słuchania. ma świadomość konieczności doskonalenia swoich umiejętności językowych w zakresie mówienia, czytania, pisania i słuchania		K_K05	
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT				ST	
Ćwiczenia				NST	
1	Arbeitswelt. Berufe in der Branche.			5	
2	Mitarbeiter (mw) gesucht! Fit für den Beruf als Elektroniker			5	
3	In meinem Werkzeugkasten.			5	
4	Blick in die Zukunft. Ausbildungszeit.			5	
5	Meine Anstellung.			5	
6	Mein Lebenslauf. Das Vorstellungsgespräch.			5	
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_U04	
		2	projekt		
		Kompetencje			Ćwiczenia
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Forma aktywności				
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			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					
1	Goethe Zertifikat B2. Deutschprüfung für Erwachsene, Hueber Verlag.				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)		Język niemiecki II							Kod przedmiotu		15				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot				Studium Języków Obcych											
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				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 zaawansowaną wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej									K_W18				
W1.1		Zna podstawową terminologię branżową													
Umiejętności															
U1		Posiada umiejętności językowe na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego uwzględniające słownictwo stosowane w działalności inżyniera z obszaru automatyki i robotyki									K_U04				
U1.1		Potrafi przetwarzać informacje w języku niemieckim na poziomie B2 Potrafi podjąć dyskusję i zrozumieć teksty branżowe w stopniu komunikatywnym													
Kompetencje															
K1		Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej									K_K05				
K1.1		Nieustannie doskonali swoje umiejętności językowe w zakresie mówienia, czytania, pisania i słuchania. Ma świadomość konsekwencji podejmowanych decyzji na innych członków zespołu, otoczenie i środowisko													
TREŚCI KSZTAŁCENIA										ST		NST			

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_U04
		2	projekt	
	Kompetencje Ćwiczenia			
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym		
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym		
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym		
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym		
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym		
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce		
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności				
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			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			
Uzupełniająca				
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				Studium Języków Obcych											
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				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	Z05+E5	2						18	Z05+E5	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															
<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 zaawansowaną 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		Posiada umiejętności językowe na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego uwzględniające słownictwo stosowane w działalności inżyniera z obszaru automatyki i robotyki										K_U04			
U1.1		potrafi prowadzić dyskusję, wymieniać się argumentami i zrozumieć bardziej skomplikowane teksty branżowe potrafi przetwarzać informacje w języku niemieckim na poziomie B2													
Kompetencje															
K1		Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej										K_K05			
K1.1		nieustannie doskonali swoje umiejętności językowe w zakresie mówienia, pisania, słuchania, czytania i efektywnej komunikacji z innymi. ma świadomość konsekwencji podejmowanych decyzji na innych członków zespołu, otoczenie i środowisko													
TREŚCI KSZTAŁCENIA											ST		NST		

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_U04
		2 kolokwium ustne	
		3 projekt	
	Kompetencje	Ćwiczenia	
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym	
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym	
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym	
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym	
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym	
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce	
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Forma aktywności		
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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		
Uzupełniająca			
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 Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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 zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne, statystykę matematyczną oraz działania na zmiennych zespolonych ukierunkowanych na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywanie zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tę 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																			
		Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania																	

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). bierze udział w poszczególnych etapach grupowego rozwiązywania problemów matematycznych i aktywnie uczestniczy w omawianiu aparatu matematycznego wybranego do rozwiązania tych problemów		K_K06
TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST	NST
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 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 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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym		
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym		
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym		
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym		
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym		
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce		
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Forma aktywności			
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			45 27
własna	1	Przygotowanie do zajęć		15 19
	2	Czytanie wskazanej literatury		15 19

Praca	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	25	30
	4	Przygotowanie do kolokwiiów	25	30
			Suma godzin:	125
			Punkty ECTS:	5
LITERATURA				
Podstawowa				
1	G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom 1-3, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2012			
2	J. Stewart, Rachunek różniczkowy i całkowy funkcja jednej zmiennej, PWN, Warszawa 2020			
3	W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I i II, PWN, Warszawa 2021			
Uzupełniająca				
1	M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2022			
2	M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2022			
3	M. Giaquinta, G. Modica, Mathematical Analysis, Birkhäuser Boston Incorporated 2012			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Algebra liniowa												Kod przedmiotu		18			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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 zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranej specjalności														K_W16			
W1.1		Zna narzędzia algebry liniowej wykorzystywane w zastosowaniach inżynierskich																	
W2		Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej														K_W22			
W2.1		Zna narzędzia algebry liniowej wykorzystywane w zastosowaniach inżynierskich																	
Umiejętności																			
U1		Potrafi posługiwać się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej														K_U23			
U1.1		Potrafi myśleć abstrakcyjnie																	
U1.2		Potrafi dokonywać syntezy i analizy pojęć																	
U1.3		Potrafi modelować i weryfikować założenia modeli																	
Kompetencje																			
K1		Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej														K_K05			
K1.1		Komunikuje się ścisłym językiem.																	
K1.2		Wykazuje kreatywność w rozwiązywaniu problemów																	
TREŚCI KSZTAŁCENIA																ST		NST	
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_U23
		2	kolokwium ustne	
		3	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	
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	1	egzamin ustny	K_K05
		2	kolokwium ustne	
		3	aktywność na zajęciach	
	K1.2	1	egzamin ustny	
		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_U23
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	kolokwium ustne	
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.3	1	kolokwium ustne	
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Ćwiczenia	
K1	K1.1	1	kolokwium ustne	K_K05
		2	aktywność na zajęciach	
	K1.2	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk	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 Nauk Inżyniersko-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia								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																			
Celem przedmiotu jest: zapoznanie studentów z podstawowymi metodami komputerowymi stosowanymi przy obliczeniach inżynierskich, ukształtowanie wśród studentów zrozumienia konieczności poprawnego wykonywania obliczeń inżynierskich z założoną dokładnością, ukształtowanie podstawowych umiejętności praktycznego wykorzystania środowisk Matlab/Octave/Scilab w rozwiązywaniu typowych zadań inżynierskich.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS															EFEKT		
Wiedza																			
W1		Ma zaawansowaną 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		Posiada umiejętności językowe na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego uwzględniające słownictwo stosowane w działalności inżyniera z obszaru automatyki i robotyki															K_U04		
U1.1		Potrafi wyszukiwać w dokumentacji programu Matlab informacji o funkcjach umożliwiających obliczenia inżynierskie. Potrafi zrozumieć wyjaśnienia i opisy funkcji technicznych.																	
U2		Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia															K_U21		

	U2.1	Potrafi korzystać z właściwości macierzy do analizy podstawowych własności systemów (stabilność, sterowalność, obserwowalność).			
Kompetencje					
K1	Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania			K_K06	
	K1.1	Potrafi współpracować przy wyszukiwaniu informacji o podstawowych metodach realizujących np. funkcje trygonometryczne w MATLABie.. Potrafi stosować techniki komunikacyjne i współpracować z innymi członkami grupy, wykorzystując do tego różne narzędzia i platformy internetowe.			
TREŚCI KSZTAŁCENIA				ST	NST
TEMAT				45	27
Wykład				15	9
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.			3	2
2	Operacje algebraiczne na wektorach i macierzach oraz ich przekształcenia.			2	1
3	Wyrażenia logiczne i operatory relacyjne. Operacje na ciągach znaków.			2	1
4	Podstawowe funkcje matematyczne trygonometryczne i słowa kluczowe.			2	1
5	Instrukcje iteracyjne i rekurencja (pętla for, while), konstrukcje warunkowe (if-else, switch-case).			2	1
6	Definicja skryptu oraz funkcji. Operacje na plikach i zmiennych w przestrzeni roboczej. Elementy programowania, debugowanie.			4	3
Laboratorium				30	18
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.			5	3
2	Operacje algebraiczne na wektorach i macierzach oraz ich przekształcenia.			5	3
3	Wyrażenia logiczne i operatory relacyjne. Operacje na ciągach znaków.			5	3
4	Podstawowe funkcje matematyczne trygonometryczne i słowa kluczowe. Instrukcje iteracyjne i rekurencja (pętla for, while), konstrukcje warunkowe (if-else, switch-case).			5	3
5	Definicja skryptu oraz funkcji. Operacje na plikach i zmiennych w przestrzeni roboczej. Elementy programowania, debugowanie.			5	3
6	Funkcje analizujące zbiór danych. Operacje na wielomianach.			5	3
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
		Wiedza	Wykład		
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W02	
		Umiejętności	Wykład		
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U04	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U21	
		Kompetencje	Wykład		
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K06	
		Wiedza	Laboratorium		
W1	W1.1	1	sprawozdanie	K_W02	
		Umiejętności	Laboratorium		
U1	U1.1	1	sprawozdanie	K_U04	
U2	U2.1	1	sprawozdanie	K_U21	
		Kompetencje	Laboratorium		
K1	K1.1	1	sprawozdanie	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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., Matlab i Simulink - poradnik użytkownika, 2018.
2	Porwik, P., Wybrane metody cyfrowego przetwarzania sygnałów z przykładami programów w Matlabie, 2015.
3	Sradowski, W., Matlab : praktyczny podręcznik modelowania, 2015.

Uzupelniająca

1	Nocoń, A., Metody CAD i AI w inżynierii elektrycznej: wybór przykładów z zastosowaniem programu MATLAB, 2018.
2	Treichel, W., MATLAB w działaniu : ćwiczenia i zadania, 2021.

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Analiza i modelowanie systemów												Kod przedmiotu		20			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynierijno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia								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.																			
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 zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne, statystykę matematyczną oraz działania na zmiennych zespolonych ukierunkowanych na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywanie zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tę 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																			
		Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania																	

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). bierze udział w poszczególnych etapach grupowego rozwiązywania problemów matematycznych i aktywnie uczestniczy w omawianiu aparatu matematycznego wybranego do rozwiązania tych problemów		K_K06
TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST	NST
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 pisemny pytania otwarte	K_W01
		Umiejętności	Wykład	
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U01
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_K06
		Wiedza	Laboratorium	
W1	W1.1	1	sprawozdanie	K_W01
		Umiejętności	Laboratorium	
U1	U1.1	1	sprawozdanie	K_U01
		Kompetencje	Laboratorium	
K1	K1.1	1	sprawozdanie	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym		
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym		
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym		
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym		
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym		
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce		
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Forma aktywności				
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk				45 27
własna	1	Przygotowanie do zajęć		5 9
	2	Czytanie wskazanej literatury		5 9

Praca	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	10	15
	4	Przygotowanie do kolokwiów	10	15
			Suma godzin:	75
			Punkty ECTS:	3
LITERATURA				
Podstawowa				
1	G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom 1-3, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2012.			
2	W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.I-II, PWN, Warszawa 2021.			
Uzupełniająca				
1	F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych, PWN, Warszawa 2012.			
2	M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2, Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2022.			
3	M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2, Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2022.			
4	M. Giaquinta, G. Modica, Mathematical Analysis, Birkhäuser Boston Incorporated 2012.			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																					
Nazwa przedmiotu (modułu)		Fizyka														Kod przedmiotu		21			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych											
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia								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																					
Wiedza z zakresu matematyki z zakresu podstawowego szkoły średniej																					
CEL PRZEDMIOTU																					
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.																					
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																					
KOD		OPIS																		EFEKT	
Wiedza																					
W1		Ma zaawansowaną 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																					
		Potrafi wykorzystać 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	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 ograniczenia swojej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień fizyki i jej zastosowań, rozumie społeczne aspekty zastosowań fizyki oraz związaną z tym odpowiedzialność		
	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.. 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			ST	NST
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	
	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	
	U1.2	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	
U2	U2.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	
	U2.2	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	
	Kompetencje		Wykład	
K1	K1.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	
	K1.2	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	
	Wiedza		Ćwiczenia	
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		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	
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	U2.2	1	kolokwium ustne	
		2	aktywność na zajęciach	
	Kompetencje		Ćwiczenia	
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	K1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	Wiedza		Laboratorium	
W1	W1.1	1	praca semestralna	
		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	
		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_K02	
		2	aktywność na zajęciach		
	K1.2	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności			
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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, 2015.				
2	Orear J., Fizyka, t. 1-2, WN-T, 2015.				
3	"Fizyka dla szkół wyższych" - bezpłatny, cyfrowy podręcznik http://www.openstax.pl/				
Uzupełniająca					
1	Szydłowski H., Pracownia fizyczna wspomagana komputerem, PWN 2023.				
2	Feynman R, Leighton R., Sands M., Feynmana wykłady z fizyki. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2014				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Sztuczna inteligencja												Kod przedmiotu		22			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny							
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność											
Moduł kształcenia		Podstawowy						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	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							
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 zaawansowaną 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 świadomość złożoności obliczeniowej poznanych metod sztucznej inteligencji.															
		W1.2		Potrafi wymienić typy sztucznych neuronów i scharakteryzować ich właściwości.															
W2		Ma zaawansowaną 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 jak 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.															

U2	Potrafi określić problem decyzyjny oraz oszacować przydatność metod i technik sztucznej inteligencji do jego rozwiązania, oraz zaprojektować i zaimplementować prosty system wspomagania decyzji		K_U17
	U2.1	potrafi stosować technikę sztucznej inteligencji do procesu wspomagania decyzji	
Kompetencje			
K1	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów		K_K04
	K1.1	potrafi czytelnie przedstawiać informacje związane z realizowanymi projektami tak aby były one czytelna dla odbiorcy	
	K1.2	potrafi określać zadania członków zespołu realizującego projekt w celu uzyskania terminowego i optymalnego rozwiązania postawionego celu	
TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST
TEMAT			18
Wykład			9
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.		7
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.		8
Laboratorium			9
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.		5
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.		5
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.		5
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ			
KOD	OPIS		EFEKT
Wiedza Wykład			
W1	W1.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W02
	W1.2	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	
W2	W2.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W15
	W2.2	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	
Umiejętności Wykład			
U1	U1.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U05
	U1.2	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	
	U1.3	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	
	U1.4	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	
U2	U2.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U17
Kompetencje Wykład			
K1	K1.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K04
	K1.2	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	
Wiedza Laboratorium			
W1	W1.1	1 sprawozdanie	K_W02
	W1.2	1 sprawozdanie	
W2	W2.1	1 sprawozdanie	K_W15

W2	W2.2	1	sprawozdanie	K_U13		
			Umiejętności	Laboratorium		
U1	U1.1	1	sprawozdanie	K_U05		
	U1.2	1	sprawozdanie			
	U1.3	1	sprawozdanie			
	U1.4	1	sprawozdanie			
U2	U2.1	1	sprawozdanie	K_U17		
			Kompetencje	Laboratorium		
K1	K1.1	1	sprawozdanie	K_K04		
	K1.2	1	sprawozdanie			
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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym				
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym				
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym				
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym				
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym				
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce				
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce				
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce				
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
		Forma aktywności				
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			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	Jakubiak M., Stacewicz P., Zaufanie do systemów sztucznej inteligencji, 2023.					
2	Król-Nowak A., Kotarba K., Podstawy uczenia maszynowego, 2022.					
3	Wołk K., Zabawa ze sztuczną inteligencją, 2018					
4	Iljaszewicz P., Sztuczne sieci neuronowe ANN : sieci Kohonena, 2018.					
Uzupelniająca						
1	Rutkowski L., Journal of Artificial Intelligence and Soft Computing Research, 2021.					

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Podstawy programowania obiektowego												Kod przedmiotu		23			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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																			
systemy baz 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 zaawansowaną 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 podstawy programowania w języku obiektowym, zna instrukcje warunkowe oraz iteracyjne, zna pojęcia dziedziczenia obiektów i polimorfizmu.																	
W2	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania procesorów, komputerów i sieci komputerowych. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie rozwiązywania problemów inżynierskich oraz w zastosowaniach poza technicznymi																	K_W06	
	W2.1	Wie jak działa sieć LAN, zna podstawy protokołu Ethernet.																	
Umiejętności																			
U1	Posiada umiejętności językowe na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego uwzględniające słownictwo stosowane w działalności inżyniera z obszaru automatyki i robotyki																	K_U04	
	U1.1	Potrafi obsługiwać anglojęzyczne środowiska programistyczne (IDE), takie jak np. Jupyter Notebook, Spyder, IDLE.																	
Kompetencje																			
K1	Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania																	K_K06	
	K1.1	Potrafi wspólnie edytować jeden kod źródłowy.. Potrafi zarządzać projektem programistycznym i stosować techniki programowania zwinnego (SCRUM).																	
TREŚCI KSZTAŁCENIA																	ST	NST	

TEMAT			30	18
Wykład			15	9
1	Pojęcie abstrakcyjnego typu danych. Definicja klas. Enkapsulacja - deklaracja i definicja metod składowych klas.		2	1
2	Składowe prywatne i publiczne klasy. Przeciążenie funkcji. Konstruktory: konstruktor domniemany, konstruktor kopiujący.		2	1
3	Destruktory. Przeciążenie operatorów. Funkcje zaprzyjaźnione. Funkcje typu inline. Konwersje zdefiniowane przez użytkownika: funkcja konwertująca, konstruktor konwertujący.		2	1
4	Dziedziczenie. Zasady dziedziczenia. Składowe typu protected.		2	1
5	Polimorfizm. Funkcje wirtualne. Funkcje czysto wirtualne. Wczesne i późne wiązanie funkcji. Koszty czasowe i pamięciowe związane ze stosowaniem polimorfizmu		2	1
6	Pojęcie abstrakcyjnego typu danych. Definicja klas. Enkapsulacja - deklaracja i definicja metod składowych klas.		1	1
7	Składowe prywatne i publiczne klasy. Przeciążenie funkcji. Konstruktory		1	1
8	Destruktory. Konwersje zdefiniowane przez użytkownika: funkcja konwertująca, konstruktor konwertujący.		1	1
9	Dziedziczenie. Zasady dziedziczenia. Składowe typu protected.		1	0,5
10	Polimorfizm. Funkcje wirtualne. Funkcje czysto wirtualne.		1	0,5
Laboratorium			15	9
1	Pojęcie abstrakcyjnego typu danych. Definicja klas. Enkapsulacja - deklaracja i definicja metod składowych klas.		2	1
2	Składowe prywatne i publiczne klasy. Przeciążenie funkcji. Konstruktory: konstruktor domniemany, konstruktor kopiujący.		2	1
3	Destruktory. Przeciążenie operatorów. Funkcje zaprzyjaźnione. Funkcje typu inline. Konwersje zdefiniowane przez użytkownika: funkcja konwertująca, konstruktor konwertujący.		2	1
4	Dziedziczenie. Zasady dziedziczenia. Składowe typu protected.		2	1
5	Polimorfizm. Funkcje wirtualne. Funkcje czysto wirtualne. Wczesne i późne wiązanie funkcji. Koszty czasowe i pamięciowe związane ze stosowaniem polimorfizmu		2	1
6	Pojęcie abstrakcyjnego typu danych. Definicja klas. Enkapsulacja - deklaracja i definicja metod składowych klas.		1	1
7	Składowe prywatne i publiczne klasy. Przeciążenie funkcji. Konstruktory		1	1
8	Destruktory. Konwersje zdefiniowane przez użytkownika: funkcja konwertująca, konstruktor konwertujący.		1	1
9	Dziedziczenie. Zasady dziedziczenia. Składowe typu protected.		1	0,5
10	Polimorfizm. Funkcje wirtualne. Funkcje czysto wirtualne.		1	0,5
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_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_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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym	
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym	
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym	
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym	
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym	
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce	
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Forma aktywności			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			30
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	10
	2	Czytanie wskazanej literatury	5
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	15
	4	Przygotowywanie sprawozdań i skryptów z laboratorium	15
Suma godzin:			75
Punkty ECTS:			3
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Borowska, A. Algorytmy i struktury danych - ćwiczenia. Część I. Analiza i techniki projektowania algorytmów, 2022		
2	Horzowski, W., Czym jest programowanie : książka dla tych co myślą o nauce programowania i chcą wiedzieć czy dadzą radę i od czego zacząć, 2022		
3	Łupińska-Dubicka, A., Tabędzki, M., Podstawy programowania w języku C : zadania z rozwiązaniami, 2022		
Uzupełniająca			
1	Bułatowa, I. Ćwiczenia z przedmiotu wprowadzenie do informatyki. Arytmetyka zmiennoprzecinkowa, 2023		
2	Salayou, V., Klimowicz, A., Projektowanie systemów wbudowanych w układach FPGA, 2023		

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Systemy baz danych + Sieci komputerowe												Kod przedmiotu		24			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia								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. 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 zaawansowaną wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania procesorów, komputerów i sieci komputerowych. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie rozwiązywania problemów inżynierskich oraz w zastosowaniach poza technicznymi															K_W06		
W1.1		Zna podstawowe elementy składowe komputera oraz sieci komputerowych																	
W2		Ma zaawansowaną 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. Zna rodzaje baz danych i zasady ich projektowania																	
Umiejętności																			
		Potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej																	

U1	U1.1	Potrafi zaprojektować prostą sieć komputerową. Potrafi na podstawie opisu i dokumentacji technicznej dobrać właściwy sprzęt komputerowy oraz urządzenia sieciowe do właściwego celu i zadania.	K_U07	
U2	Potrafi pisać proste programy w językach niskiego i wysokiego poziomu oraz analizować i konfigurować wybrane systemy operacyjne		K_U08	
	U2.1	Potrafi przeprowadzić konfigurację komputera pod kątem potrzeb oprogramowania . Potrafi zaprojektować i stworzyć prostą bazę danych		
Kompetencje				
K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy dla wybranego kierunku studiów i 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	Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera 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	Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając 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			ST	NST
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
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności			Wykład	
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U07
		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		
Umiejętności		Laboratorium			
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U07	
		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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności			
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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	100
		Punkty ECTS:		4	4
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Jakub Kubica "Podstawy sieci komputerowych dla technika i studenta", część 1, ITStart 2021				
2	J. Gleen Brookshear, Dennis Brylow "Informatyka w ogólnym zarysie", wydanie XIII, PWN 2022				
Uzupelniająca					
1	Damian Strojek, Jerzy Kluczewski, Robert Wszelaki, Marek Smyczek "Packet Tracer for young beginners admins", ITStart 2023				
2	C. J. Date, "Database Design and Relational Theory. Normal Forms and All That Jazz", Apress Media 2019				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Grafika inżynierska												Kod przedmiotu		25			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżyniersko-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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	1
			15	ZO1	2					9	ZO1	2							
						15	ZO1	1					9	ZO1	2				
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 zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranej specjalności															K_W16		
W1.1		rozumie zasady tworzenia dokumentacji rysunkowej wyrobu																	
W2		Ma zaawansowaną 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 technik 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		Potrafi posługiwać 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	Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera 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				ST	NST
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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności			
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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	I. Gabryelewicz. Zbiór zadań z rysunku technicznego. Instytut Inżynierii Materiałowej i Biomedycznej (Uniwersytet Zielonogórski) Wydawca. 2021				
2	J. Bajkowski. Podstawy zapisu konstrukcji : materiały do ćwiczeń projektowych : zadania z rozwiązaniami. Wydawnictwo Naukowe PWN wydawca. 2019				
Uzupełniająca					
1	Dobrzański, Rysunek techniczny maszynowy - T., Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2009.				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		AutoCad												Kod przedmiotu		26			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia								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 zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranej specjalności															K_W16		
W1.1		zna zasady i filozofię funkcjonowania programu AutoCad																	
W2		Ma zaawansowaną 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 technik i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych															K_U02		
U1.1		Potrafi tworzyć dokumentację techniczną z zastosowaniem programu AutoCad																	
U2		Potrafi posługiwać 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		Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej															K_K05		
K2.1		Rozumie wpływ poprawności wykonywania dokumentacji projektowanej konstrukcji i jej wpływ na bezpieczeństwo dla użytkownika																	

TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST	NST
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	Tworzenie warstw i rodzajów linii		4	3
2	Współrzędne względne, bezwzględne i biegunowe. Punkty charakterystyczne i uchwyty 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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności			
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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				
2	P. Gorzelańczyk. Komputerowe wspomaganie grafiki inżynierskiej. Piła: Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Stanisława Staszica. 2014				
Uzupełniająca					
1	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 Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia			Studia pierwszego stopnia						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 zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranej specjalności															K_W16		
		W1.1		Potrafi budować obiekty 3D i przeprowadzić ich analizę wytrzymałościową															
W2		Ma zaawansowaną 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 technik i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych															K_U02		
		U1.1		Potrafi opracować animację montażu poszczególnych elementów konstrukcji															
U2		Potrafi posługiwać 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		Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej															K_K05		
		K2.1		Jest świadomy odpowiedzialności konstruktora za bezpieczne użytkowanie obiektu															
TREŚCI KSZTAŁCENIA															ST		NST		
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

W1	W1.1	2	aktywność na zajęciach	K_W10	
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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności			
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. 2013				
2	Andrzej Jaskulski, Autodesk Inventor Professional 2018PL/2018+/Fusion 360 : metodyka projektowania				
3	B. Wysogład. Wybrane zagadnienia komputerowego wspomaganie projektowania. Racibórz: Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej. 2018				
Uzupelniająca					
1	K. Kapias. Inventor. Paktyczne rozwiązania Helion 2016				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Wytrzymałość materiałów												Kod przedmiotu		28			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżyniersko-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia								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 oraz fizyki																			
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 zaawansowaną 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		Potrafi wykorzystać 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 metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi 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	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów			K_K04	
	K2.1	ma świadomość konieczności jasnego i precyzyjnego formułowania zagadnień celem łatwiejszego komunikowania się z innymi specjalistami			
	K2.2	jest gotów do popularyzacji zasad wytrzymałości materiałów w rozwiązywaniu zagadnień technicznych			
TREŚCI KSZTAŁCENIA				ST	NST
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 toczone.			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
	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
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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk	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	W. Biały. Wybrane zagadnienia z wytrzymałości materiałów. Warszawa: Wydawnictwo WNT. 2021
2	Bandyszewski, Wiesław. Red M. Mackiewicz. W. Szczepkowski. Wybrane zagadnienia z wytrzymałości materiałów: przykłady obliczeń. Suwałki: Wydawnictwo Uczelniane Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. prof. Edwarda F. Szczepanika. 2013
3	W. Bodaszewski. Wytrzymałość materiałów z elementami mechaniki konstrukcji. Zbiór zadań. Wydawca Bel Studio. 2014

Uzupełniająca

1	Woszcz R., Mechanika i wytrzymałość materiałów, AGH, 2004
---	---

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Elektronika i elektrotechnika												Kod przedmiotu		29			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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																			
Znajomość fizyki ze szkoły średniej na poziomie podstawowym																			
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 zaawansowaną 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			ST	NST
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 stała 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	sprawozdanie	
		4	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	kolokwium praktyczne	
		3	sprawozdanie	
		4	aktywność na zajęciach	

	W1.3	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	kolokwium praktyczne		
		3	sprawozdanie		
		4	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Laboratorium					
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01	
		2	kolokwium praktyczne		
		3	sprawozdanie		
		4	aktywność na zajęciach		
	U1.2	1	kolokwium praktyczne		
		2	aktywność na zajęciach		
	U1.3	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	sprawozdanie		
		3	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	kolokwium praktyczne	K_U09	
		2	sprawozdanie		
		3	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Laboratorium					
K1	K1.1	1	sprawozdanie	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności			
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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	Hambley, Allan R.; Wprowadzenie do elektroniki i elektrotechniki. T. 1, Podstawy analizy obwodów elektrycznych, PWN SA, Warszawa 2023 r.				
2	Platt Charles ; Elektronika: od praktyki do teorii, Helion, Gliwice 2016 r.				
Uzupełniająca					
1	Hempowicz P.; Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WN-T, Warszawa, 2009				
2	Md. Abdus Salam, Quazi Mehbubar Rahman; Fundamentals of Electrical Circuit Analysis, Springer, 2018				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Podstawy miernictwa elektrycznego												Kod przedmiotu		30			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia								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																			
zaliczony 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 zaawansowaną 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		Potrafi stosować 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.	K_K01	
TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST	NST
TEMAT			30	18
Wykład			15	9
1	Matematyczne opracowanie wyników eksperymentu. Planowanie pomiarów		3	2
2	Metody pomiaru napięć i prądów stałych, zmiennych i przemiennych.		4	2
3	Metody pomiaru rezystancji, mocy i energii. Zastosowanie oscyloskop. Generatory sygnałów wzorcowych		3	2
4	Technika cyfrowa w miernictwie. Zastosowanie mikroprocesorów.		1	1
5	Mostki zrównoważone i niezrównoważone. Zastosowanie w pomiarach wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi		4	2
Laboratorium			15	9
1	Błędy systematyczne i przypadkowe.		2	1
2	Pomiary napięć i prądów stałych, zmiennych i przemiennych.		4	2
3	Pomiary rezystancji, mocy i energii. Zastosowanie oscyloskop. Generatory sygnałów wzorcowych		4	3
4	Technika cyfrowa w miernictwie.		2	1
5	Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi		3	2
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	sprawozdanie	
		4	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	kolokwium praktyczne	
		3	sprawozdanie	

W1	W1.3	4	aktywność na zajęciach	K_W08	
		1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	kolokwium praktyczne		
		3	sprawozdanie		
	W1.4	4	aktywność na zajęciach		
		1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	kolokwium praktyczne		
		3	sprawozdanie		
		4	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Laboratorium					
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U10	
		2	kolokwium praktyczne		
		3	sprawozdanie		
		4	aktywność na zajęciach		
	U1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	kolokwium praktyczne		
		3	sprawozdanie		
		4	aktywność na zajęciach		
	U1.3	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	kolokwium praktyczne		
		3	sprawozdanie		
		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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności					
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk				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	Miłek M., Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, Zielona Góra: Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2006				

Uzupełniająca

1	Korbicz J.; Measurements models systems and design, Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2007
2	Czichos H. Measurement, Testing and Sensor Technology. Fundamentals and Application to Materials and Technical Systems. Springer 2018

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Technika mikroprocesorowa												Kod przedmiotu		31			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia								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																			
zaliczony kurs fizyki oraz podstaw miernictwa elektrycznego																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Opanowanie zagadnień zastosowania techniki cyfrowej i mikroprocesorowej w układach automatyki.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD	OPIS																	EFEKT	
Wiedza																			
W1	Ma zaawansowaną 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 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.			K_K02	
TREŚCI KSZTAŁCENIA				ST	NST
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	kolokwium pisemne pytania otwarte	
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	projekt	
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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym	
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym	
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym	
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym	
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym	
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce	
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Forma aktywności			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			30
PW	1	Przygotowanie do zajęć	20
	2	Przygotowanie projektu	30
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	20
Suma godzin:			100
Punkty ECTS:			4
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Hambley, Allan R.; Wprowadzenie do elektroniki i elektrotechniki. T. 2, Systemy cyfrowe, Warszawa : PWN, 2023		
2	Czysz D., Mrugalski G., Pogiel A., Tyszer J.; Technika cyfrowa: zbiór zadań z rozwiązaniami, Legionowo: BTC, 2016		
Uzupełniająca			
1	Bogacz R.; Technika cyfrowa i mikroprocesorowa w ćwiczeniach laboratoryjnych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2011		
2	Parab J., Shelake V. Exploring C for Microcontrollers. A hand on Approach. Springer 2007		

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Podstawy regulacji automatycznej												Kod przedmiotu		32		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia			Studia pierwszego stopnia						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,																			
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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 stosować techniki projektowania regulatorów i dokonać oceny jakości ich funkcjonowania																			

U1	U1.1	Posiada umiejętność modelowania układów dynamicznych		K_U12	
	U1.2	Potrafi wykorzystać nowoczesne narzędzia do projektowania układów regulacji automatycznej			
	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.			
U3	Potrafi projektować układy cyfrowej regulacji automatycznej, dobierać regulatory i ich parametry, czujniki pomiarowe i urządzenia wykonawcze			K_U15	
	U3.1	potrafi dobrać regulator oraz jego parametry do układów cyfrowych			
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				ST	NST
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	
	W2.1	1	aktywność na zajęciach		

W2	W2.2	1	aktywność na zajęciach	K_W10	
	W2.3	1	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Laboratorium					
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 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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
			Forma aktywności		
			Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		
			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	Kabziński, J., Teoria sterowania : projektowanie układów regulacji, 2021.				
2	Słota, A., Sterowanie procesami ciągłymi : wykorzystanie LabVIEW™ w praktyce, 2022.				
3	Mitkowski, W., Zarys teorii sterowania, 2019.				
Uzupełniająca					
1	Świder, J., Baier, A., Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych: układy pneumatyczne i elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym (PLC), 2012.				
2	Jarzębowska, E., Dynamika i sterowanie układami mechanicznymi : pojazdy kołowe i podwodne bezzałogowe obiekty latające satelity i manipulatory kosmiczne, 2021.				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Podstawy robotyki												Kod przedmiotu		33			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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																			
Kurs analizy matematycznej, kurs fizyki																			
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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 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	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów		K_K04
	K2.1	Rozumie znaczenie przełomowych wydarzeń w dziedzinie i ich efekt na bieżący rozwój technologii - np. lądowanie sondy na Marsie, wysyłanie raket w kosmos i ich powrót na platformy na ocenę.	
TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST
TEMAT			27
Wykład			15
1	Pojęcia podstawowe związane z robotyką		2
2	Przestrzenie manipulatorów		2
3	Chwytki stosowane w robotyce		2
4	Postacie jednorodne przekształceń podstawowych		2
5	Zadanie proste manipulatorów		2
6	Zadanie odwrotne manipulatorów		2
7	Równania dynamiki manipulatorów		1
8	Modelowanie robotów		1
9	Układy zewnętrzne stosowane w robotyce		1
Laboratorium			15
1	Pojęcia podstawowe związane z robotyką		2
2	Przestrzenie manipulatorów		2
3	Chwytki stosowane w robotyce		2
4	Postacie jednorodne przekształceń podstawowych		2
5	Zadanie proste manipulatorów		2
6	Zadanie odwrotne manipulatorów		2
7	Równania dynamiki manipulatorów		1
8	Modelowanie robotów		1
9	Układy zewnętrzne stosowane w robotyce		1
Projekt			15
1	Pojęcia podstawowe związane z robotyką		2
2	Przestrzenie manipulatorów		2
3	Chwytki stosowane w robotyce		2
4	Postacie jednorodne przekształceń podstawowych		2
5	Zadanie proste manipulatorów		2
6	Zadanie odwrotne manipulatorów		2
7	Równania dynamiki manipulatorów		1
8	Modelowanie robotów		1
9	Układy zewnętrzne stosowane w robotyce		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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności					
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk				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
				Punkty ECTS:	5
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Kulczycki, P., Korbicz, J., Kacprzyk, J., Automatyka, robotyka i przetwarzanie informacji, 2020				
2	Szelerski, M., Robotyka przemysłowa : teoria, budowa, eksploatacja, 2019				
3	Buratowski T.: Podstawy Robotyki, Uczelniane Wydawnictwa naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2006.				
Uzupelniająca					
1	Kaczmarek, W., Panasiuk, J., Programowanie robotów przemysłowych, 2017				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Systemy czasu rzeczywistego w automatyce i robotyce												Kod przedmiotu		34			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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																			
Kurs Analizy matematycznej , modelowania systemów, algebry liniowej i fizyki																			
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 zaawansowaną 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		Potrafi analizować działanie systemu operacyjnego, pisać programy w j. Assembler i np. Python																	
W2		Ma zaawansowaną 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 zaawansowaną 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																	
W4		Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie reprezentacji sygnałów, jak również związanymi z nimi systemami dynamicznymi, ciągłymi i dyskretnymi w czasie, opisanych zarówno w dziedzinie czasu, jak i w dziedzinie częstotliwości. Ma ugruntowaną podstawową wiedzę z zakresu wybranej specjalności															K_W04		
W4.1		potrafi analizować sygnały dynamiczne ciągłe i dyskretnie																	

Umiejętności						
U1	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich technik i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych			K_U02		
	U1.1	Sprawnie przygotowuje i prowadzi prezentację				
U2	Potrafi zaprojektować układ sterowania z zastosowaniem programowalnych sterowników logicznych (PLC) poprzez: (1) zastosowanie podstawowych struktur 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				
U4	Potrafi dokonać: (1) analizy i przetwarzania sygnałów, (2) analizy systemów dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości, z zastosowaniem odpowiednich narzędzi sprzętowych i programowych			K_U06		
	U4.1	potrafi dobierać sprzęt i oprogramowanie do analizy sygnałów dynamicznych w dziedzinie częstotliwości				
U5	Potrafi projektować układy cyfrowej regulacji automatycznej, dobierać regulatory i ich parametry, czujniki pomiarowe i urządzenia wykonawcze			K_U15		
	U5.1	potrafi dobierać czujniki do współpracy z urządzeniami wykonawczymi				
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				ST	NST	
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 - Round 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 - Round 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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym				
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym				
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym				
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym				
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym				
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce				
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce				
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce				
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
		Forma aktywności				
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			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					
Uzupelniająca						
1	Honczarenko J, Roboty przemysłowe, Budowa i zastosowanie. WNT, Warszawa 2010.					
2	Sacha K, Systemy czasu rzeczywistego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2006					
3	Liu T., Gao F. Industrial Process Identification and Control Design. Springer 2012					

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 wskazać wpływ automatyki i robotyki na rozwój cywilizacyjny społeczeństw		
K2	Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		K_K06	
	K2.1	Wykonuje samodzielnie zleczone zadania w sposób zgodny z przyjętymi normami		
	K2.2	Potrafi wykonywać zadania we współpracy z zespołem w sposób umożliwiający szybkie implementowanie wykonanych zadań do projektu		
	K2.3	potrafi sterować pracą zespołu w celu osiągnięcia optymalnego rozwiązania		
TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST	NST
TEMAT			30	18
Ćwiczenia			15	9
1	Rozwój narzędzi komputerowych		2	1
2	Korzyści wspomaganie 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 wspomaganie 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_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K06
		2	aktywność na zajęciach	
	K2.2	1	praca semestralna	
		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	aktywność na zajęciach		K_K02
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach		K_K06
	K2.2	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności			
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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 Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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	ZO3	2								18	ZO3	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																			
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 zaawansowaną wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej															K_W19		
W1.1		Zasób wiedzy pozwala na działanie zgodne z etyką zawodu inżyniera. Stosuje przepisy o ochronie własności intelektualnej																	
W2		Ma zaawansowaną 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		zna algorytmy sterowania cyfrowego																	
Umiejętności																			
U1		Potrafi zaprojektować układ sterowania z zastosowaniem programowalnych sterowników logicznych (PLC) poprzez: (1) zastosowanie podstawowych struktur i języków umożliwiających opis funkcjonowania PLC, (b) weryfikację poprawności opisu funkcjonowania prostego układu sterowania															K_U14		
U1.1		Potrafi aktualizować swoją wiedzę, korzystać z technicznych, firmowych zasobów wiedzy i oprogramowania. potrafi weryfikować poprawność opisu układów sterowania																	
Kompetencje																			
K1		Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy dla wybranego kierunku studiów i 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	Ciągłe doskonalili się uczestnicząc w kursach, szkoleniach, korzysta z najnowszych typów oprogramowania narzędziowego		
K2	Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania			K_K06
	K2.1	Stosuje w praktyce zasady pracy grupowej, rozumie cele grupy, akceptuje procedury i swoją rolę w grupie. Potrafi zająć określoną rolę w zespole, zna, akceptuje i stosuje zasady obowiązujące w zespole.		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				ST
TEMAT				27
Wykład				15
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				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_W19
	Kompetencje		Wykład	
K1	K1.1	1	kolokwium praktyczne	K_K03
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06
	Wiedza		Laboratorium	
W1	W1.1	1	kolokwium praktyczne	K_W19
	Kompetencje		Laboratorium	
K1	K1.1	1	kolokwium praktyczne	K_K03
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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym		
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym		
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym		
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym		
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym		
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce		
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności		
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk	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	Gilewski T, Szkoła programisty PLC: sterowniki przemysłowe Helion Gliwice 2017			
Uzupełniająca				
1	Flaga S, Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym, Legionowo: Wydawnictwo BTC 2010			
2	Kasprzyk J, Programowanie sterowników przemysłowych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2006			
3	Sałat R, Wstęp do programowania sterowników PLC, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2010			
4	Liu T., Gao F. Industrial Process Identification and Control Design. Springer 2012			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Zaawansowane programowanie sterowników przemysłowych												Kod przedmiotu		37			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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																			
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 zaawansowaną wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej															K_W19		
W1.1		Rozumie całościowo działalność inżynierską w społeczeństwie. Stosuje w praktyce zasady ochrony własności intelektualnej																	
Umiejętności																			
U1		Potrafi zaprojektować układ sterowania z zastosowaniem programowalnych sterowników logicznych (PLC) poprzez: (1) zastosowanie podstawowych struktur i języków umożliwiających opis funkcjonowania PLC, (b) weryfikację poprawności opisu funkcjonowania prostego układu sterowania															K_U14		
U1.1		Ciągłe pozyskuje informacje korzystając z portali specjalistycznych i innych środków przekazu informacji. potrafi zaprojektować układ sterowania z zastosowaniem sterownika PLC																	
Kompetencje																			
K1		Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy dla wybranego kierunku studiów i 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		Ciągłe doskonali się uczestnicząc w kursach, szkoleniach oraz korzystając ze źródeł internetowych i literatury																	
K2		Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania															K_K06		

K2.1	Ponosi odpowiedzialność za wykonaną pracę. Aktywnie pracuje i współpracuje w zespole, akceptuje jego zasady i przyjmuje określoną pozycję w grupie			K_000	
TREŚCI KSZTAŁCENIA				ST	NST
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 oddalonych			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_W19	
Kompetencje Wykład					
K1	K1.1	1	kolokwium praktyczne	K_K03	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06	
Wiedza Laboratorium					
W1	W1.1	1	kolokwium praktyczne	K_W19	
Kompetencje Laboratorium					
K1	K1.1	1	kolokwium praktyczne	K_K03	
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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			

zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce		
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności				
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			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	T. Gilewski, Szkoła programisty PLC: sterowniki przemysłowe, Helion Gliwice 2017			
4	Materiały firmy Siemens - Tia Portal w języku polskim i angielskim			
Uzupelniająca				
1	T. Legierski, Programowanie sterowników PLC, Gliwice: Wydaw. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2010			
2	T. Gilewski, Podstawy programowania sterowników SIMATIC S7 - 1200 w języku LAD, BTC Legionowo 2017			
3	Liu T., Gao F. Industrial Process Identification and Control Design. Springer 2012			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Systemy SCADA												Kod przedmiotu		38			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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							
CEL PRZEDMIOTU																			
Zapoznanie studentów z podstawami systemów SCADA na przykładzie programu Wonderware Intouch poznanie przez studentów metod wizualizacji procesów przemysłowych, zapoznanie studentów ze sposobami sprzężenia komunikacji między sterownikami a systemem SCADA.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS															EFEKT		
Wiedza																			
W1		Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranej specjalności															K_W16		
		W1.1		Zna podstawowe właściwości środowiska Wonderware Intouch															
		W1.2		Posiada wiedzę podstawowych narzędzi sprzężenia 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.															
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		określa wpływ zdalnych systemów nadzoru na organizację pracy działów dyspozytorskich i utrzymania ruchu															

TREŚCI KSZTAŁCENIA				ST	NST
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	kolokwium pisemne pytania otwarte		K_U18
	U1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
	Kompetencje		Wykład		
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		K_K01
K2	K2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		K_K02
	K2.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
	K2.3	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
	Wiedza		Laboratorium		
W1	W1.1	1	projekt		K_W16
	W1.2	1	projekt		
	Umiejętności		Laboratorium		
U1	U1.1	1	projekt		K_U18
	U1.2	1	projekt		
	Kompetencje		Laboratorium		
K1	K1.1	1	projekt		K_K01
K2	K2.1	1	projekt		K_K02
	K2.2	1	projekt		
	K2.3	1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			

dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA		
		Forma aktywności
		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk
		30
		18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć
	2	Czytanie wskazanej literatury
	3	Przygotowanie projektu
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia
		Suma godzin:
		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. Biały, 2007.	
3	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Legionowo, 2008.	
Uzupelniająca		
1	Oprządkiewicz K., Systemy SCADA w środowisku Android, Pomiar Automatyka Robotyka no 12, s. 95-99, 2014.	

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Projektowanie paneli HMI												Kod przedmiotu		39			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżyniersko-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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																			
Wiedza z matematyki na poziomie szkoły średniej z zakresu podstawowego																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Zapoznanie studentów z podstawami systemów HMI na przykładzie programu EasyBuilder8000 poznaczenie przez studentów metod implementacji systemów HMI, zapoznanie studentów ze sposobami programowania paneli operatorskich.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD	OPIS																	EFEKT	
Wiedza																			
W1	Posiada zaawansowaną 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				ST	NST
TEMAT				45	27
Wykład				30	18
1	Omówienie struktury wykładu Wprowadzenie			2	2
2	Wprowadzenie do środowiska TIA Portal i Win CC flexible.			6	2
3	Zasady projektowania aplikacji HMI w Win CC flexible.			4	2
4	Konstruowanie prostych aplikacji HMI			2	2
5	Integracja aplikacji HMI z PLC			2	2
6	Programowanie paneli operatorskich AstradA			2	2
7	Programowanie paneli operatorskich Weintek			4	2
8	Integracja systemów HMI z urządzeniami zewnętrznymi			4	2
9	Realizacja zaawansowanego projektu HMI			4	2
Laboratorium				15	9
1	Omówienie struktury wykładu Wprowadzenie			1	1
2	Wprowadzenie do środowiska TIA Portal i Win CC flexible.			1	1
3	Zasady projektowania aplikacji HMI w Win CC flexible.			1	1
4	Konstruowanie prostych aplikacji HMI			2	1
5	Integracja aplikacji HMI z PLC			2	1
6	Programowanie paneli operatorskich AstradA			2	1
7	Programowanie paneli operatorskich Weintek			2	1
8	Integracja systemów HMI z urządzeniami zewnętrznymi			2	1
9	Realizacja zaawansowanego projektu HMI			2	1
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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk	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	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011.
2	Dzierżek K., Programowanie sterowników GE Fanuc, Wyd. Pol. Biały, 2007.
3	Jakuszewski, R., Zagadnienia zaawansowane programowania systemów SCADA - Supervisory Control and Data Acquisition: Proficy HMI/SCADA iFIX 5.0 PL, 2010.

Uzupełniająca

1	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 Nauk Inżynieryjno-Technicznych																
Poziom kształcenia			Studia pierwszego stopnia						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																			
kurs matematyki i 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 zaawansowaną 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		Potrafi analizować działanie prostego obwodu elektrycznego / elektronicznego. Potrafi analizować pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i wyciągać wnioski																	
W2		Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej															K_W19		
W2.1		Analizuje dokumentację techniczną, stosuje zasady ochrony prawa autorskiego																	
Umiejętności																			
U1		Potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych jak i analogowych															K_U05		
U1.1		Ciągłe pozyskuje informacje z wielu źródeł w celu doskonalenia się i stosowania w pracy zawodowej. Potrafi dobrać i stosować aplikacje inżynierskie, modelować systemy z ich pomocą. Potrafi tworzyć prezentacje z wykorzystaniem technik multimedialnych i prezentować ją																	
U2		Potrafi: (1) wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, (2) opracować otrzymane wyniki pomiarów, (3) określić błędy i niepewności pomiarów															K_U10		
U2.1		Buduje układy pomiarowe, dokonuje analizy wyników pomiarów i opracowuje je matematycznie w celu obliczenia błędów i tendencji																	

Kompetencje					
K1	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów			K_K04	
	K1.1	Stosuje właściwe techniki przekazu informacji. Akceptuje konieczność ciągłego rozwoju cywilizacyjnego. Potrafi współpracować w grupie, rozumie jej cele, przyjmuje określoną pozycję w grupie			
TREŚCI KSZTAŁCENIA				ST	NST
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 konfigurowanie			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_W19	
		Umiejętności		Wykład	
U1	U1.1	1	kolokwium praktyczne	K_U05	
U2	U2.1	1	kolokwium praktyczne	K_U10	
		Kompetencje		Wykład	
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K04	
		2	aktywność na zajęciach		
		Wiedza		Laboratorium	
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W07	
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	kolokwium praktyczne	K_W19	
		Umiejętności		Laboratorium	
U1	U1.1	1	kolokwium praktyczne	K_U05	
U2	U2.1	1	praca semestralna	K_U10	
		Kompetencje		Laboratorium	
K1	K1.1	1	praca semestralna	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym	
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym	
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym	
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym	
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym	
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce	
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Forma aktywności			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			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	Miłek M.: Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, Zielona Góra : Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2006.		
2	M. Rząsa, Elektryczne i elektroniczne czujniki temperatury, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności 2005		
3	W. Nawrocki, Sensory i systemy pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2005		
Uzupełniająca			
1	Tumański S.: Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2007.		
2	Czichos H. Measurement, Testing and Sensor Technology. Fundamentals and Application to Materials and Technical Systems. Springer 2018		

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Teoria sterowania												Kod przedmiotu		41			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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																			
Kurs matematyki , algebry liniowej oraz analizy i modelowania systemów																			
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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 stosować 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 dla wybranego kierunku studiów i 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				ST	NST
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	sprawozdanie							
			Wiedza	Laboratorium						
W1	W1.1	1	projekt							K_W10
		2	sprawozdanie							
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	sprawozdanie							
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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym								
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym								
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym								
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym								
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym								
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce								
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce								
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce								
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA							Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
Forma aktywności										
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk							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	J. Kabziński, Teoria sterowania : projektowanie układów regulacji, PWN Warszawa 2021									
3	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011									
Uzupelniająca										
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	Frank S.A. Control Theory Tutorial. Basic Concepts Illustrated by Software Examples. Springer 2018									

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)		Seminarium dyplomowe I							Kod przedmiotu		42				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych													
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				Profil studiów			praktyczny						
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka				Specjalność									
Moduł kształcenia		Edycji pracy dyplomowej				Język wykładowy			polski						
Semestr		VI				Forma zaliczenia			Zaliczenie						
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH															
STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
		30	Z6	5						18	Z6	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 zaawansowaną wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej									K_W19				
W1.1		Potrafi dokonać syntezy wszystkich uwarunkowań w celu napisania pracy inżynierskiej. 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		Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów									K_K04				
K1.1		Stosuje zasady pracy w zespole. Stosuje określone procedury w tym zakresie. Stosuje zasady etyki inżynierskiej. Ciągłe doskonali swoją wiedzę i umiejętności													
TREŚCI KSZTAŁCENIA										ST	NST				
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_W19	
		Umiejętności		Ćwiczenia	
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U01	
		Kompetencje		Ćwiczenia	
K1	K1.1	1	praca semestralna	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności			
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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				
2	P. Rybacki, Metodyka prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu 2018				
Uzupełniająca					
1	Normy dotyczące zagadnień poruszanych w pracy dyplomowej.				
2	Wojciechowska Renata, Przewodnik metodyczny pisania pracy dyplomowej. DIFIN, 2010				
3	Kalita Cezary, Zasady pisania licencjackich i magisterskich prac badawczych. Poradnik dla studentów. Wydawnictwo Arte 2018				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)		Seminarium dyplomowe II							Kod przedmiotu		43				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot				Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych											
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				Profil studiów			praktyczny						
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka				Specjalność									
Moduł kształcenia		Edycji pracy dyplomowej				Język wykładowy			polski						
Semestr		VII				Forma zaliczenia			Zaliczenie						
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH															
STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
		30	27	15						18	27	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 zaawansowaną 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	Ma zaawansowaną wiedzę 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	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów											K_K04			
	K1.1	Ciągłe doskonalą swoją wiedzę i umiejętności													
	K1.2	Stosuje zasady pracy w zespole													
K2	Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania											K_K06			
	K2.1	Stosuje zasady etyki inżynierskiej													
TREŚCI KSZTAŁCENIA										ST	NST				
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_K04
K2	K2.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			
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
2	P. Rybacki, Metodyka prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu 2018

Uzupełniająca

1	Normy dotyczące zagadnień poruszanych w pracy dyplomowej
2	Wojciechowska Renata, Przewodnik metodyczny pisania pracy dyplomowej, DIFIN, 2010
3	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 Nauk Inżynieryjno-Technicznych											
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				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	
		960	ZO4	30						960	ZO4	30			
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ															
STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
		Ćwiczenia		960				Ćwiczenia		960					
		Razem		960				Razem		960					
		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	Ma zaawansowaną wiedzę na temat zasad tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości											K_W21			
	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													
	W1.2	ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw informatyki i technik informacyjno-komunikacyjnych													
W2	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej											K_W22			
	W2.1	ma podstawową wiedzę w zakresie sterowania, automatyki i elektroniki													
	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											K_U01			
	U1.1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu i innych źródeł; potrafi analizować uzyskane informacje													
	U1.2	dzięki doświadczeniu zdobytemu 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 technik 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	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów		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		ST	NST
TEMAT		960	960
1	<p>Zapoznanie się ze strukturą i organizacją firmy. Odbycie szkolenia BHP. Zapoznanie się z organizacją służb utrzymania ruchu. Zapoznanie się z maszynami i urządzeniami technologicznymi.</p> <p>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 i oprogramowaniem.</p> <p>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.</p> <p>Zapoznanie z wdrażaniem nowoczesnych technologii. Zapoznanie się z organizacją systemu kontroli jakości.</p> <p>Zapoznanie się z zarządzaniem i eksploatacją sieci komputerowej. Poznanie przepisów z zakresu ochrony danych. Przygotowanie do pracy w zespole.</p>	960	960

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS		EFEKT
		Wiedza	Ćwiczenia
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	Ćwiczenia
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	Ćwiczenia
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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Forma aktywności		
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk	960	960
	Suma godzin:	960	960
	Punkty ECTS:	30	30
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Materiały informacyjne związane z organizacją praktyk zawodowych na kierunku Automatyka i Robotyka. Zarządzenia i dokumentacja udostępniona przez zakład pracy.		

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Metody diagnostyki systemów technicznych												Kod przedmiotu		45			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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			
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 sterowania i 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 zaawansowaną 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.																	
W2	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie reprezentacji sygnałów, jak również związanymi z nimi systemami dynamicznymi, ciągłymi i dyskretnymi w czasie, opisanych zarówno w dziedzinie czasu, jak i w dziedzinie częstotliwości. Ma ugruntowaną podstawową wiedzę z zakresu wybranej specjalności																	K_W04	
	W2.1	potrafi przeprowadzić analizę sygnałów dynamicznych z obszarze częstotliwości																	
Umiejętności																			
U1	Potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych jak i analogowych																	K_U05	
	U1.1	Potrafi wykorzystać właściwe przybory programu Matlab do identyfikacji systemów w celu przeprowadzenia diagnostyki uszkodzeń.																	

U2	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21
	U2.1	Potrafi zbudować binarną macierz diagnostyczną.	
U3	Potrafi dokonać: (1) analizy i przetwarzania sygnałów, (2) analizy systemów dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości, z zastosowaniem odpowiednich narzędzi sprzętowych i programowych		K_U06
	U3.1	potrafi analizować i przetwarzać sygnały dynamiczne dobierając do tego odpowiedni sprzęt i oprogramowanie	
Kompetencje			
K1	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów		K_K04
	K1.1	Rozumie znaczenie skutecznej diagnostyki uszkodzeń i jej wpływ na poprawność działania systemu.	
TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST
TEMAT			18
Wykład			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			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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym	
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym	
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym	
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym	
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym	
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce	
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Forma aktywności			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			30
			18
PW	1	Przygotowanie do zajęć	5
	2	Czytanie wskazanej literatury	5
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	10
			20
Suma godzin:			50
Punkty ECTS:			2
			2
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Szelerski, M., O utrzymaniu ruchu w zakładach produkcyjnych, 2023		
2	Szymaniec, S., Kacperak, M., Utrzymanie ruchu w przemyśle : informatyka i cyberbezpieczeństwo, diagnostyka przemysłowa, praktyka, 2021		
3	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011		
Uzupelniająca			
1	Korbicz i inni (Red.), Diagnostyka procesów, WNT, 2002		
2	Witczak M., Modelling and estimation strategies for fault diagnosis of non-linear systems, Springer, Berlin, 2007		
3	Patan K., Artificial neural networks for the modeling and fault diagnosis of technical processes, Springer, Berlin, 2008		

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Napędy w robotyce i automatyce												Kod przedmiotu		46			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżyniersko-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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																			
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 zaawansowaną 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		
W1.1		Potrafi syntezować i przekształcać podstawowe wzory i zależności matematyczne, także w zakresie liczb zespolonych. Potrafi analizować układy napędowe w zakresie występującego momentu obrotowego, mocy, napięć, prądów Potrafi instalować i stosować oprogramowanie do: programowania sterowników PLC, symulacji obiektów przemysłowych, symulacji układów sterowania, konfiguracji przemienników, przekształtników i soft startów, robotów przemysłowych,															K_W12		
Umiejętności																			
U1		Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia															K_U21		
U1.1		Potrafi pozyskiwać informacje ze źródeł literaturowych oraz internetowych, analizować je, dokonywać selekcji i wykorzystywać do realizacji zadań zawodowych Potrafi dobrać metody i narzędzia do projektowania, analizy układów napędowych, ich parametryzacji, programowania i monitorowania pracy, diagnozy awarii i usterek															K_U21		
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 pracować w zespole, przyjmuje odpowiedzialność za wykonane zadania zawodowe 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			ST	NST
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	Sterownie 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	Sterownie 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_W12
		Umiejętności	Wykład	
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U21
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K02
		Wiedza	Laboratorium	
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W12
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Laboratorium	
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Laboratorium	
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym		
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym		
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym		
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym		
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym		
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce		

niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
	Forma aktywności			
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			
		30		
		18		
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, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012			
2	S. Azarewicz, Napęd elektryczny: ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2002			
3	J. Łastowiecki, Napędy elektryczne w automatyce i robotyce, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2011			
Uzupełniająca				
1	W. Szenajch, Napęd i sterowanie automatyczne, WNT Warszawa 2016			
2	Vukosavic S.N. Electrical Machines. Springer 2013			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Napędy maszyn i urządzeń												Kod przedmiotu		47			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżyniersko-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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.																			
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 zaawansowaną 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	Potrafi analizować układy napędowe w zakresie występującego momentu obrotowego, mocy, napięć, prądów																	
W2	Ma zaawansowaną 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 syntezować i przekształcać podstawowe wzory i zależności matematyczne, także w zakresie liczb zespolonych. Potrafi analizować układy napędowe w zakresie występującego momentu obrotowego, mocy, napięć, prądów 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 ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21	
	U1.1	Potrafi pozyskiwać informacje ze źródeł literaturowych oraz internetowych, analizować je, dokonywać selekcji i wykorzystywać do realizacji zadań zawodowych. Potrafi dobrać metody i narzędzia do projektowania, analizy układów napędowych, ich parametryzacji, programowania i monitorowania pracy, diagnozy awarii i usterek		
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 pracować w zespole, przyjmuje odpowiedzialność za wykonane zadania zawodowe. Ciągłe doskonalenie 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			ST	NST
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	Sterownie 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	Sterownie 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_W07
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W12
	Umiejętności		Wykład	
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U21
	Kompetencje		Wykład	
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K02
		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_W12
		2	aktywność na zajęciach	
	Umiejętności		Laboratorium	
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
	Kompetencje		Laboratorium	
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			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	W. Koczara, Wprowadzenie do napędu elektrycznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012
2	S. Azarewicz, Napęd elektryczny: ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2002
3	J. Łastowiecki, Napędy elektryczne w automatyce i robotyce, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2011

Uzupelniająca

1	W. Szenajch, Napęd i sterowanie automatyczne, WNT Warszawa 2016
2	Vukosavic S.N. Electrical Machines. Springer 2013

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Napędy płynowe w robotyce i automatyce												Kod przedmiotu		48		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia			Studia pierwszego stopnia						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																			
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 zaawansowaną 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					
W1.1		Potrafi obliczyć parametry pracy układu napędowego w fazie projektu i eksploatacji. Potrafi zaprogramować pracę układu napędowego pneumatycznego lub hydraulicznego, dobrać programowalny układ sterowania, także w zakresie pomiaru i akwizycji parametrów																	
W1.2		Potrafi programowo odczytać parametry pracy układu napędowego																	
Umiejętności																			
U1		Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia												K_U21					
U1.1		Potrafi pozyskiwać informacje ze źródeł literaturowych oraz internetowych, analizować je, dokonywać selekcji i wykorzystywać do realizacji zadań zawodowych. Potrafi dobrać metody i narzędzia do projektowania, analizy układów napędowych, ich parametryzacji, programowania i monitorowania pracy, diagnozy awarii i usterek																	
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 pracować w zespole, przyjmuje odpowiedzialność za wykonane zadania zawodowe. Analizuje swoją pozycję w zespole. Ciągłe doskonalenie 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			ST	NST
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_W12
	W1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Laboratorium				
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W12
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	praca semestralna	
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym	
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym	
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym	
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym	
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym	
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce	
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Forma aktywności			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			30
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	20
	2	Czytanie wskazanej literatury	20
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	20
	4	Przygotowanie pracy semestralnej	15
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	20
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		
3	R. Dindorf, Napędy płynowe: podstawy teoretyczne i metody obliczania napędów hydrostatycznych i pneumatycznych, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej 2009		
Uzupełniająca			
1	G. Kotnis. Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach, Wydawnictwo KaBe 2011		
2	W. Szenajch, Napęd i sterowanie pneumatyczne, WNT Warszawa 2005		
3	Vukosavic S.N. Electrical Machines. Springer 2013		

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Eksploatacja i naprawy urządzeń produkcyjnych												Kod przedmiotu		49			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia								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																			
Kurs Fizyki, wytrzymałości materiałów, Grafiki inżynierskiej																			
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 zaawansowaną wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki																	K_W17	
	W1.1	Zna podstawowe zasady prawidłowej eksploatacji maszyn i urządzeń oraz zna podstawowe sposoby i metody dokonywania napraw Dysponuje wiedzą obejmującą podstawowe technologie wytwarzania																	
W2	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej																	K_W20	
	W2.1	Posiada wiedzę wykraczającą poza obszar techniczny i obejmującą aspekty organizacyjne im zarządcze w tym obszar zarządzania zasobami ludzkimi. Ma wiedzę z zakresu problematyki pozatechnicznej umożliwiającą mu bezkonfliktową współpracę w zespole																	
Umiejętności																			
Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich technik i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych																			

U1	U1.1	Umie komunikować się ze społecznością w sposób jasny i zrozumiały przez co dysponuje umiejętnościami współpracy zespołowej. Potrafi ocenić wartość i dobrać źródła literaturowe poszerzające jego wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów, pozwalającą poprawnie określać wymiary elementów maszyn i urządzeń	K_U02
U2	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		K_U20
	U2.1	Potrafi prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi zasadami, ocenić ryzyko związane z obsługą i eksploatacją maszyn i urządzeń	
U3	Potrafi zredagować, przeanalizować i zaprezentować wymagania stawiane w przedsięwzięciach związanych z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich typowych wybranego kierunku studiów z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych oraz ergonomii i bezpieczeństwa pracy		K_U22
	U3.1	Potrafi wytypować i zastosować narzędzia inżynierskie wspomagające rozwiązanie konkretnych problemów produkcyjnych Potrafi redagować, analizować i prezentować wymagania związane z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich typowych dla automatyki i robotyki oraz mechaniki.. Potrafi zaprojektować układ centralnego smarowania dla tych prostszych maszyn i urządzeń, które nie zostały w takie układy wyposażone	

Kompetencje

K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy dla wybranego kierunku studiów i 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	Jest kompetentny w zakresie oceny znaczenia i ważności informacji zawodowych publikowanych w portalach internetowych i innych mediach oraz proponowanych na różnego rodzaju szkoleniach, co umożliwi mu aktualizowanie jego wiedzy. Ma wiedzę i umiejętności w obszarze zachowania standardów bezpieczeństwa pracy i zasad zarządzania zasobami ludzkimi, z uwzględnieniem hierarchii potrzeb człowieka. Dysponuje kompetencjami do funkcjonowania w zawodzie z umiejętnością "lifelong learning"	

TREŚCI KSZTAŁCENIA

		ST	NST
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. System o	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_W17
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	egzamin ustny		K_W20
		2	aktywność na zajęciach		
		Umiejętności		Wykład	
U1	U1.1	1	egzamin ustny		K_U02
		2	projekt		
U2	U2.1	1	egzamin ustny		K_U20
		2	aktywność na zajęciach		
U3	U3.1	1	egzamin ustny		K_U22
		2	aktywność na zajęciach		
		Kompetencje		Wykład	
K1	K1.1	1	egzamin ustny		K_K03
		2	aktywność na zajęciach		
		Wiedza		Laboratorium	
W1	W1.1	1	kolokwium ustne		K_W17
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	kolokwium ustne		K_W20
		2	aktywność na zajęciach		
		Umiejętności		Laboratorium	
U1	U1.1	1	kolokwium ustne		K_U02
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	kolokwium ustne		K_U20
		2	aktywność na zajęciach		
U3	U3.1	1	kolokwium ustne		K_U22
		2	aktywność na zajęciach		
		Kompetencje		Laboratorium	
K1	K1.1	1	kolokwium ustne		K_K03
		2	aktywność na zajęciach		
		Wiedza		Projekt	
W1	W1.1	1	projekt		K_W17
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	projekt		K_W20
		2	aktywność na zajęciach		
		Umiejętności		Projekt	
U1	U1.1	1	projekt		K_U02
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	projekt		K_U20
		2	aktywność na zajęciach		
U3	U3.1	1	projekt		K_U22
		2	aktywność na zajęciach		
		Kompetencje		Projekt	
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			

dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym	
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym	
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym	
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym	
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce	
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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	S. Szymaniec. M. Kacperak. Utrzymanie ruchu w przemyśle : informatyka i cyberbezpieczeństwo, diagnostyka przemysłowa, praktyka. Wydawnictwo Naukowe PWN. 2021		
2	T. Glinka. Maszyny elektryczne i transformatory: podstawy teoretyczne, eksploatacja i diagnostyka. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN SA. 2018		
Uzupełniająca			
1	Legutko S., 2004, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń.		
2	Legutko S., 2007, Eksploatacja maszyn.		
3	Słowiński B., 2014, Inżynieria eksploatacji maszyn.		

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Projektowanie i odtwarzanie maszyn i urządzeń												Kod przedmiotu		50			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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, Wytrzymałość materiałów																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Przekazanie wiedzy dotyczącej zasad projektowanie podstawowych elementów maszyn i urządzeń																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD	OPIS														EFEKT				
Wiedza																			
W1	Ma zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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	Potrafi wykorzystać 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	Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera 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			ST	NST
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	K_W09
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	aktywność na zajęciach	K_W16
		1	aktywność na zajęciach	
	W2.2	1	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	aktywność na zajęciach	K_W22
		1	kolokwium ustne	
	W3.2	2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Wykład	
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U03
U2	U2.1	1	kolokwium ustne	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	kolokwium praktyczne	K_K05
		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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			

dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym	
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce	
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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	B. Wysogład. Wybrane zagadnienia komputerowego wspomaganie projektowania. Racibórz: Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej. 2018		
Uzupełniająca			
1	A. Jaskulski. Autodesk Inventor Professional 2018PL/2018+/Fusion 360: metodyka projektowania. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. 2017		
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 Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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	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																			
Kurs Technologii informacyjnej																			
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 zaawansowaną wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki															K_W17		
		W1.1		Zna różne inne metody zarządzania produkcją, sprawdzające się w specyficznych czynnościach i warunkach funkcjonowania firm. Dysponuje wiedzą obejmującą podstawowe systemy zarządzania firmami. Dysponuje wiedzą na temat podstawowych aspektów zarządzania na szczeblu wydziałowym, wynikających ze sposobu zarządzania realizowanego przez najwyższe kierownictwo															
W2		Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej															K_W20		
		W2.1		Posiada wiedzę wykraczającą poza obszar techniczny i obejmującą aspekty organizacyjne i zarządcze w tym obszar zarządzania zasobami ludzkimi. Ma wiedzę z zakresu problematyki pozatechnicznej umożliwiającą mu bezkonfliktową współpracę w zespole. Zna zasady lean management - podstawowej, uznanej i sprawdzonej w świecie koncepcji zarządzania produkcją i usługami															
Umiejętności																			

U1	Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu techniki i zagadnień pozatechnicznych, ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych		K_U03	
	U1.1	Potrafi poszerzać swoje kompetencje zawodowe i organizacyjne stosowane w obszarze mechaniki, ściśle związane z zagadnieniami automatyki i robotyki. Potrafi ocenić wartość i dobrać źródła literaturowe z zakresu lean management oraz lean manufacturing poszerzające jego wiedzę. Umie komunikować się ze społecznością w sposób jasny i zrozumiały przez co dysponuje umiejętnościami współpracy zespołowej		
U2	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		K_U20	
	U2.1	Potrafi prawidłowo zarządzać i oceniać ryzyko związane z procesami wytwórczymi. Zna i potrafi zaprojektować i wdrożyć system "kanban" do sterowania procesami produkcyjnymi.		
U3	Potrafi zredagować, przeanalizować i zaprezentować wymagania stawiane w przedsięwzięciach związanych z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich typowych wybranego kierunku studiów z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych oraz ergonomii i bezpieczeństwa pracy		K_U22	
	U3.1	Potrafi analizować informacje gromadzone w trakcie produkcji, opracować je i prezentować w zespole w celu dyskusji i poszukiwania optymalnych rozwiązań. . Potrafi zastosować typowe narzędzia inżynierskie koncepcji Lean jak: SMED, 5S, kanban, OEE, TPM, Six Sigma		
U4	Potrafi określić problem decyzyjny oraz oszacować przydatność metod i technik sztucznej inteligencji do jego rozwiązania, oraz zaprojektować i zaimplementować prosty system wspomagania decyzji		K_U17	
	U4.1	potrafi zaimplementować sztuczną inteligencję do procesu wspomagania decyzji		
Kompetencje				
K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy dla wybranego kierunku studiów i 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	Potrafi ocenić znaczenie i ważność informacji technicznych publikowanych w portalach internetowych oraz w innych mediach, co pozwala mu aktualizować swoją wiedzę techniczną. Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zasad i wymagań obowiązujących w efektywnej pracy zespołów "burzy mózgów".		
K2	Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		K_K05	
	K2.1	Umie rozwijać i wzbogacać zdobytą wiedzę tak, by myśleć twórczo i być przedsiębiorczym. Postępuje zgodnie z cyklem Deminga PDCA, oznaczającym ciągłe doskonalone procesów		
TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST	NST
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 zarządzaniu 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 zarządzaniu 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_W17	
		2 aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W20	
		2 aktywność na zajęciach		
	Umiejętności		Wykład	
U1	U1.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U03	
		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_U22	
		2 aktywność na zajęciach		
	Kompetencje		Wykład	
K1	K1.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K03	
		2 aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K05	
		2 aktywność na zajęciach		
	Wiedza		Laboratorium	
W1	W1.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W17	
		2 aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W20	
		2 aktywność na zajęciach		
	Umiejętności		Laboratorium	
U1	U1.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U03	
		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_U22	
		2 aktywność na zajęciach		
	Kompetencje		Laboratorium	
K1	K1.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K03	
		2 aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K05	
		2 aktywność na zajęciach		
	Wiedza		Projekt	
W1	W1.1	1 projekt	K_W17	
		2 aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1 projekt	K_W20	
		2 aktywność na zajęciach		
	Umiejętności		Projekt	
U1	U1.1	1 projekt	K_U03	

U1	U1.1	2	aktywność na zajęciach	K_U09	
U2	U2.1	1	projekt	K_U20	
		2	aktywność na zajęciach		
U3	U3.1	1	projekt	K_U22	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Projekt					
K1	K1.1	1	projekt	K_K03	
		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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności			
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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 E., 2021, Zarządzanie produkcją : produkt, technologia, organizacja.				
2	Szatkowski K., 2016, Zarządzanie innowacjami i transferem technologii.				
3	Kulińska E., Busławski A., 2019, Zarządzanie procesem produkcji.				
Uzupelniająca					
1	Koźmiński A., Piotrowski W., Chrostowski A [et al.], 2000, Zarządzanie : teoria i praktyka.				
2	Czerska J., 2009, Doskonalenie strumienia wartości.				
3	Masłyk-Musiał E., Krajewska-Bińczyk E., Rakowska A., 2012, Zarządzanie dla inżynierów.				
4	Blikle A., Doktryna jakości. Rzecz o skutecznym zarządzaniu. http://www.moznainaczej.com.pl/				
5	Hopej M., Kral Z., http://docplayer.pl/61353027-Wspolczesne-metody-zarzadzania-w-teorii-i-praktyce-pod-redakcja-mariana-hopeja-i-zygmunta-krala.html				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Procesy TPM i systemy TQM w przedsiębiorstwie												Kod przedmiotu		52			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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																			
Kurs technologii informacyjnej																			
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 zaawansowaną wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki														K_W17			
W1.1		Ma wiedzę w obszarze znaczenia, wdrażania i funkcjonowania systemu TPM (Total Productive Maintenance) w firmie.. Potrafi rozpoznać czynniki sprzyjające prawidłowemu i sprawnemu funkcjonowaniu działu utrzymania ruchu																	
W2		Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej														K_W20			
W2.1		Rozumie znaczenie integracji systemu wytwórczego i roli jaką w tym systemie odgrywa nowoczesnie zorganizowany i funkcjonujący dział utrzymania ruchu. Dysponuje wiedzą obejmującą tzw. "narzędzia" inżynierskie przydatne do zastosowania w obszarze utrzymania ruchu ze względu na awarie zespołów mechaniki czy elektroniki																	
W2.2		Potrafi zarządzać naprawami, które wchodzą z zakresu kompetencji zespołu, którym zarządza																	
Umiejętności																			
Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle																			

U1	U1.1	Umie gromadzić, porządkować i opracowywać statystycznie zdobywane informacje, co stanowi podstawę rozwiązywania wielu problemów oraz wzbogacania własnej wiedzy. Potrafi dokonać oceny znaczenia i ważności informacji technicznych, dostępnych w bazach danych lub publikowanych w portalach internetowych.	K_U20
	U1.2	Zna i potrafi określać stopień zagrożenia na poszczególnych stanowiskach wytwórczych, stosując obowiązujące zasady oceny ryzyka. Potrafi logicznie myśleć i dokonać oceny znaczenia i ważności informacji technicznych, dostępnych w bazach danych lub publikowanych w portalach internetowych.	
U2	Potrafi zredagować, przeanalizować i zaprezentować wymagania stawiane w przedsięwzięciach związanych z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich typowych wybranego kierunku studiów z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych oraz ergonomii i bezpieczeństwa pracy		K_U22
	U2.1	Potrafi ocenić przydatność typowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla mechaniki, automatyki oraz robotyki. Ma wiedzę i umiejętności w obszarze zachowania standardów bezpieczeństwa pracy i zasad zarządzania zasobami ludzkimi, z uwzględnieniem hierarchii potrzeb człowieka według koncepcji Maslowa	

Kompetencje

K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy dla wybranego kierunku studiów i 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	Jest kompetentny w zakresie oceny znaczenia i ważności informacji zawodowych publikowanych na portalach internetowych. Jest kompetentny do organizowania prac zespołowych oraz do aktywnego udziału w takich pracach. Dysponuje kompetencjami do funkcjonowania w zakresie "lifelong learning"	

TREŚCI KSZTAŁCENIA

		ST	NST
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, MTF, 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_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W20
		2	aktywność na zajęciach	
	W2.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Wykład	
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U22
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
		Wiedza	Laboratorium	
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W20
		2	aktywność na zajęciach	
	W2.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Laboratorium	
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U22
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Laboratorium	
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
		Wiedza	Projekt	
W1	W1.1	1	projekt	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	projekt	K_W20
		2	aktywność na zajęciach	
	W2.2	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Projekt	
U1	U1.1	1	projekt	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	

U2	U2.1	1	projekt	K_U22	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Projekt					
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności			
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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	Bitkowska A., Weiss E., 2015, Wybrane koncepcje zarządzania przedsiębiorstwem: teoria i praktyka.				
2	Szatkowski K., 2014, Nowoczesne zarządzanie produkcją : ujęcie procesowe.				
3	Zimon D., 2012, System zarządzania jakością według normy ISO 9001 jako szansa przejścia organizacji na wyższy poziom zarządzania jakością, „Organizacja i Kierowanie”.				
Uzupelniająca					
1	Ćwiklicki M., Obora H., 2009, Metody TQM w zarządzaniu firmą: praktyczne przykłady zastosowań.				
2	Kornicki L., Kubik Sz., 2009, OEE dla operatorów. Całkowita efektywność wyposażenia.				
3	Ohno T. 2009, System produkcyjny Toyoty.				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																	
Nazwa przedmiotu (modułu)		Projekt przejściowy I							Kod przedmiotu		53						
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot				Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych													
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				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 zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne, statystykę matematyczną oraz działania na zmiennych zespolonych ukierunkowanych na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywanie zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów											K_W01					
	W1.1	Analizuje temat projektu															
W2	Ma zaawansowaną 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	Oblicza parametry i wielkości konieczne do projektu															
W3	Ma zaawansowaną 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 zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranej specjalności											K_W16					
	W4.1	Dokonuje syntezy elementów projektu															
W5	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki											K_W17					
	W5.1	Projekt odpowiada współczesnemu stanowi wiedzy															
Umiejętności																	

U1	Potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej		K_U07		
	U1.1	Sprawnie posługuje się komputerem			
U2	Potrafi zbadać podstawowe właściwości liniowych systemów dynamicznych, takie jak: (1) stabilność, (2) sterowalność, (3) obserwowalność		K_U11		
	U2.1	Dokonuje analizy pracy układu dynamicznego			
U3	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21		
	U3.1	Wybiera właściwe metody i narzędzia. Sprawnie pozyskuje i analizuje informacje. Syntezuje wiadomości w obszarze projektu			
Kompetencje					
K1	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów		K_K04		
	K1.1	Sprawnie prezentuje wyniki pracy. Akceptuje i stosuje priorytety grupy. Stosuje nowoczesne metody w obszarze projektu. Zajmuje określoną pozycję w zespole, akceptuje i stosuje obowiązujące w nim zasady			
TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST	NST	
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_U07	
U2	U2.1	1	projekt	K_U11	
U3	U3.1	1	projekt	K_U21	
	Kompetencje Projekt				
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Forma aktywności				
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			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			
Uzupełniająca				
1	Cz. Grzbiela, Maszyny, urządzenia elektryczne i automatyka w przemyśle, Wydawnictwo Śląsk 2010			
2	Watt A. Project management 2nd Ed. Bccampus 2014			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																	
Nazwa przedmiotu (modułu)		Projekt przejściowy II							Kod przedmiotu		54						
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych															
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				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																	
Wiedza i umiejętności z zakresu wcześniej przeprowadzonych przedmiotów, w tym w szczególności z zakresu projektowania układów regulacji i sterowania																	
CEL PRZEDMIOTU																	
Wyszkolenie 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 zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne, statystykę matematyczną oraz działania na zmiennych zespolonych ukierunkowanych na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywanie 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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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. Dokonuje syntezy elementów projektu															
W4	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki											K_W17					
	W4.1	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	Sprawnie pozyskuje i analizuje informacje. Dokonuje analizy pracy układu dynamicznego. Syntezuje wiadomości w obszarze projektu. Wybiera właściwe metody i narzędzia			
Kompetencje					
K1	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów			K_K04	
	K1.1	Sprawnie prezentuje wyniki pracy. Akceptuje i stosuje priorytety grupy. Stosuje nowoczesne metody w obszarze projektu. Zajmuje określoną pozycję w zespole, akceptuje i stosuje obowiązujące w nim zasady			
TREŚCI KSZTAŁCENIA				ST	NST
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, uzupełnień			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_W17
		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_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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					Średnia liczba godzin na

		Forma aktywności	zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk	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	Dzierżek K., Programowanie sterowników GE Fanuc, Wyd. Pol. Biały, 2007			
2	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011			
Uzupełniająca				
1	Watt A. Project management 2nd Ed. Bccampus 2014			
2	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 Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia								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																			
Kurs technologii informacyjnej																			
CEL PRZEDMIOTU																			
<p>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.</p>																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD	OPIS																		EFEKT
Wiedza																			
W1	Ma zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		K_W16
	W4.1	Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacją.	
W5	Posiada zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 technik i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U02
	U2.1	Student posiada świadomość ciągłego podnoszenia kompetencji.	
U3	Potrafi wykorzystać 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 jak i analogowych		K_U05
	U4.1	Student posiada świadomość ciągłego dokształcania się.	
U5	Potrafi rozwiązywać 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 wiedzę 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	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		K_U20
	U8.1	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole w organizacji.	
U9	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi 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 zarządzania niezawodnością systemów technicznych oraz ich poszerzania.		
K3	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy dla wybranego kierunku studiów i 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 współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie zarządzania niezawodnością systemów technicznych.		
TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST	NST
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 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
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 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
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	

U3	U3.1	2	aktywność na zajęciach	K_U03
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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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	Bugdol M., 2018, System zarządzania jakością według normy ISO 9001:2015.
2	Hamol A., 2013, Zarządzanie jakością z przykładami.
3	Hamrol A., 2018, Zarządzanie i inżynieria jakości.

Uzupelniająca

1	PN-EN ISO 9001: 2009: Systemy zarządzania jakością. Wymagania. Warszawa: PKN 2009
2	Niewczas M., 2010, Kaizen - ciągle doskonalenie, Zarządzanie jakością - doskonalenie organizacji
3	Żółtowski B., Niziński S., 2010, Modelowanie procesów eksploatacji.
4	Kowalewski M., Murawska M., 2011, Koszty jakości w przedsiębiorstwie produkcyjnym.

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Gospodarka remontowa w przedsiębiorstwie												Kod przedmiotu		56			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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																			
Kurs technologii informacyjnej																			
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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																K_W16	
W4.1		Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacją.																	

W5	Posiada zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich technik i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U02
	U1.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową i skutkami działalności inżynierskiej. Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową łącznie z pozatechnicznymi aspektami..	
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu techniki i zagadnień pozatechnicznych, ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych		K_U03
	U2.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową w tym jej wpływu na utrzymanie ruchu maszyn ich sprawności i bezpieczeństwa.	
U3	Potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych jak i analogowych		K_U05
	U3.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową oraz wpływu na środowisko naturalne.	
U4	Potrafi rozwiązywać 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
	U4.1	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedze oraz umiejętności zawodowe dotyczące utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie oraz ich poszerzania.	
U5	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18
	U5.1	Potrafi wykorzystać wiedzę o wymaganiach stawianych organizacją.	
U6	Podczas projektowania nowoczesnych układów automatyki, potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne		K_U19
	U6.1	Potrafi wykorzystać wiedzę o standardach stawianych organizacją.	
U7	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		K_U20
	U7.1	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole w organizacji.	
U8	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21
	U8.1	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	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedze oraz umiejętności zawodowe dotyczące metod planowania i procesów utrzymania ruchu oraz ich poszerzania. 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 dla wybranego kierunku studiów i 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 współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie metod planowania i procesów utrzymania ruchu.	

TREŚCI KSZTAŁCENIA		ST	NST
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
		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_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U03
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U05
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U13
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U6	U6.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U19
		2	aktywność na zajęciach	
U7	U7.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U8	U8.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U21
		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	
		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_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U03
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U05
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U13
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U6	U6.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U19
		2	aktywność na zajęciach	
U7	U7.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U8	U8.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U21
		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	
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_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	projekt	K_U03
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	projekt	K_U05
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	projekt	K_U13
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	projekt	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U6	U6.1	1	projekt	K_U19
		2	aktywność na zajęciach	
U7	U7.1	1	projekt	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U8	U8.1	1	projekt	K_U21
		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	

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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		45	27
własna	1	Przygotowanie do zajęć		15	15
	2	Czytanie wskazanej literatury		15	33

Praca	3	Przygotowanie projektu	35	35
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	15	15
			Suma godzin:	125
			Punkty ECTS:	5
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Glinka T., Szymaniec S., 2019, Eksploatacja i diagnostyka maszyn elektrycznych i transformatorów.			
2	Kaczkowska A., 2024, Eksploatacja podstawowej infrastruktury technicznej w zakładach przemysłowych : poradnik dla osób odpowiedzialnych za utrzymanie ruchu : praca zbiorowa.			
3	Szymaniec S., Kacperak M., 2021, Utrzymanie ruchu w przemyśle : informatyka i cyberbezpieczeństwo, diagnostyka przemysłowa, praktyka.			
Uzupełniająca				
1	Legutko S., 2004, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń.			
2	Legutko S., 2007, Eksploatacja maszyn.			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																					
Nazwa przedmiotu (modułu)		Metody planowania i proces utrzymania ruchu												Kod przedmiotu		57					
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych											
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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																					
Kurs technologii informacyjnej																					
CEL PRZEDMIOTU																					
<p>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.</p>																					
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																					
KOD	OPIS																			EFEKT	
Wiedza																					
W1	Ma zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 stosować techniki projektowania regulatorów i dokonać oceny jakości ich funkcjonowania		K_U12	
	U1.1	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące metod planowania i utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie oraz ich poszerzania.. Ma świadomość zmieniających się wymagań w aspekcie metod planowania i procesów utrzymania ruchów. 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.		
Kompetencje				
K1	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów		K_K04	
	K1.1	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie metod planowania i procesów utrzymania ruchu. Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące metod planowania i procesów utrzymania ruchu oraz ich poszerzania. 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.		
TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST	NST
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_U12
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	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_U12
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Laboratorium	
K1	K1.1	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_U12
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Projekt	
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk	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	Jardzioch A., Kłos S., Kalinowski K., 2023, Organizacja i planowanie produkcji.
2	Walczak M., 2016, System utrzymania ruchu czynnikiem przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa.
3	Bartochowska D., Ferenc R., 2015, Instrumenty wsparcia utrzymania ruchu w małych i średnich przedsiębiorstwach.

Uzupełniająca

1	Pająk E., 2006, Zarządzanie produkcją : produkt, technologia, organizacja.
2	Mikołajczyk J., 2013, Wykorzystanie analizy FMEA we współczesnej koncepcji utrzymania ruchu – RCM.
3	Legutko S., 2007, Eksploatacja maszyn.
4	Legutko S., 2007, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń.
5	Douglas A., 2000, Improving Manufacturing Performance.

PAŃSTWOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W GŁOGOWIE
INSTYTUT NAUK INŻYNIERYJNO-TECHNICZNYCH



SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																
Nazwa przedmiotu (modułu)			Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych										Kod przedmiotu		58	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych													
Poziom kształcenia			Studia pierwszego stopnia						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. Kurs elektrotechniki																
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 zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne, statystykę matematyczną oraz działania na zmiennych zespolonych ukierunkowanych na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywanie 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 zaawansowaną 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. Wykonuje analizę funkcjonowania urządzeń elektrycznych pod kątem ekonomicznym														
Umiejętności																
U1	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich technik i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych														K_U02	

U1	U1.1	Prezentuje zadania inżynierskie wykorzystując techniki informacyjno - komunikacyjne. Sprawnie poszukuje i analizuje informację. Dobiera właściwie narzędzia i metody pracy do zadań.		K_U02
Kompetencje				
K1	Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej			K_K05
	K1.1	Odpowiedzialnie pracuje w zespole. Stosuje zasady etyki inżynierskiej. Aktywnie doskonali się		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				ST
TEMAT				18
Wykład				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	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
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
4	Klasyfikacja napięć i urządzeń elektrycznych z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy, typy układów sieci o napięciach do 1kV, oznaczenia przewodów i zacisków.			3
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
Laboratorium				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	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
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
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
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
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
	Umiejętności		Wykład	
U1	U1.1	1	kolokwium praktyczne	K_U02
	Kompetencje		Wykład	
K1	K1.1	1	sprawozdanie	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			
		Umiejętności		Laboratorium		
U1	U1.1	1	praca semestralna			K_U02
		2	aktywność na zajęciach			
		Kompetencje		Laboratorium		
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym				
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym				
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym				
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym				
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym				
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce				
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce				
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce				
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności				
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			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	Cz. Królikowski, Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych niskiego napięcia, Leszno: Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jana Amosa Komeńskiego, 2011					
2	W. Orlik. Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach, Wydawnictwo KaBe 2023					
Uzupełniająca						
1	Jabłoński W., Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia, WNT, Warszawa 2008.					
2	H. 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 Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia			Studia pierwszego stopnia						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																			
Kurs elektrotechniki i podstaw miernictwa elektrycznego																			
CEL PRZEDMIOTU																			
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 przemiennogodedykowanego dla układów zrobotyzowanych.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS															EFEKT		
Wiedza																			
W1		Ma zaawansowaną 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		Zna podstawowe metody obliczeniowe i metody badań maszyn elektrycznych.. Zna właściwości i podstawowe struktury obwodów magnetycznych oraz w przybliżony sposób opisać metody wzniesienia pola magnetycznego i generowania siły elektromotorycznej w przetwornikach elektromagnetycznych.																	
W2		Ma zaawansowaną 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		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 jak i analogowych																	
U1.1		Wykonuje obliczenia prostych obwodów magnetycznych, np. dławików i wyznaczać straty mocy															K_U05		

	U1.2	Potrafi, na podstawie przyswojonych formuł, wykonać obliczenia i analizę wybranego stanu pracy transformatora	
U2	Potrafi stosować 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			ST
TEMAT			45
Wykład			30
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
2	Równania ogólne i schemat zastępczy uzwojenia nawiniętego na rdzeniu przy uwzględnieniu rozproszenia strumienia magnetycznego. Rodzaje i klasyfikacja maszyn elektrycznych.		6
3	Transformatory. Zasady budowy, typy i klasyfikacja transformatorów. Równania ogólne transformatora jednofazowego.		6
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
5	Stan obciążenia transformatora: własności ruchowe, charakterystyka zewnętrzna, zmienność napięcia, straty i sprawność. Praca równoległa transformatorów: równania ogólne, warunki poprawnej pracy równoległej.		6
Laboratorium			15
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
2	Badanie wpływu prądu i rdzenia na parametry dławika.		2
3	Badanie transformatora jednofazowego. Stan jałowy i stan zwarcia transformatora: charakterystyki statyczne, prąd stanu jałowego, napięcie zwarcia.		3
4	Badanie transformatora jednofazowego. Stan obciążenia transformatora, bilans mocy czynnej i strat.		4
5	Transformatory specjalne - przekładniki prądowe i napięciowe.		4
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ			
KOD	OPIS		EFEKT
Wiedza Wykład			
W1	W1.1	1 egzamin pisemny pytania otwarte	K_W07
		2 aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	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_W07
		2 sprawozdanie	
		3 aktywność na zajęciach	

W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W09	
		2	sprawozdanie		
		3	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Laboratorium					
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U05	
		2	sprawozdanie		
		3	aktywność na zajęciach		
	U1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	sprawozdanie		
		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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności			
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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	Glinka T.; Maszyny elektryczne i transformatory: podstawy teoretyczne, eksploatacja i diagnostyka, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN SA, 2018.				
2	Anuszczyk J., Błaszczuk P.; Maszyny elektryczne: podstawy teoretyczne, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2012				
Uzupelniająca					
1	Duer S.; Maszyny elektryczne, Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej, 2022				
2	Vukosavic S.N. Electrical Machines. Springer 2013				

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOTIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Maszyny elektryczne II												Kod przedmiotu		60			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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	Z06	3									18	Z06	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																			
Kurs maszyny elektryczne I																			
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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 podstawową wiedzę o budowie, zasadzie działania i zastosowaniu maszyn prądu stałego i przemiennego.																	
W3		Ma zaawansowaną 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																			
Potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych jak i analogowych																			

U1	U1.1	Potrafi wykonać obliczenia analityczne z wykorzystaniem uproszczonych schematów zastępczych dla podstawowych stanów pracy maszyn elektrycznych.	K_U05	
	U1.2	Potrafi identyfikować parametry, wyjaśnić zasadę działania i wyznaczać podstawowe charakterystyki		
U2	Potrafi stosować 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	Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		K_K05	
	K1.1	Potrafi uczyć się, współdziałać i pracować w grupie. Potrafi myśleć i działać odpowiedzialnie i w sposób przedsiębiorczy w obszarze związanym z produkcją. Ma świadomość wpływu na środowisko maszyn elektrycznych działających w systemie energetycznym		
TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST	NST
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 wzbudzania 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_K05	
Wiedza Laboratorium					
W1	W1.1	1	sprawozdanie	K_W08	
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	sprawozdanie	K_W09	
		2	aktywność na zajęciach		
W3	W3.1	1	sprawozdanie	K_W11	
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Laboratorium					
U1	U1.1	1	sprawozdanie	K_U05	
		2	aktywność na zajęciach		
	U1.2	1	sprawozdanie		
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U20	
Kompetencje Laboratorium					
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności			
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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	Glinka T.: Maszyny elektryczne i transformatory: podstawy teoretyczne, eksploatacja i diagnostyka, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN SA, 2018.				
2	Anuszczyk J., Błaszczak P.: Maszyny elektryczne: podstawy teoretyczne, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2012				
Uzupełniająca					
1	Goźlińska, Elżbieta. Maszyny elektryczne, Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 2007.				
2	Vukosavic S.N. Electrical Machines. Springer 2013				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																
Nazwa przedmiotu (modułu)		Projekt przejściowy I								Kod przedmiotu		61				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Nauk Inżyniersko-Technicznych														
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				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 podstaw regulacji automatycznej i napędów w robotyce i automatyce																
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 zaawansowaną 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	Analizuje temat projektu Potrafi umiejscowić projekt w obszarze automatyki Oblicza parametry i wielkości konieczne do projektu														
Umiejętności																
U1	Potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej											K_U07				
	U1.1	Sprawnie posługuje się komputerem														
U2	Potrafi zbadać podstawowe właściwości liniowych systemów dynamicznych, takie jak: (1) stabilność, (2) sterowalność, (3) obserwowalność											K_U11				
	U2.1	Dokonuje analizy pracy układu dynamicznego. Sprawnie pozyskuje i analizuje informacje.														
Kompetencje																
K1	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów											K_K04				
	K1.1	Sprawnie prezentuje wyniki pracy. Stosuje nowoczesne metody w obszarze projektu. Zajmuje określoną pozycję w zespole, akceptuje i stosuje obowiązujące w nim zasady.														
TREŚCI KSZTAŁCENIA											ST	NST				
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_W14		
		Umiejętności		Projekt		
U1	U1.1	1	projekt	K_U07		
U2	U2.1	1	projekt	K_U11		
		Kompetencje		Projekt		
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym				
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym				
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym				
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym				
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym				
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce				
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce				
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce				
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności						
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk					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	Cz. Królikowski. Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych niskiego napięcia. Leszno: Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jana Amosa Komeńskiego, 2011					
2	W. Orlik. Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach, Wydawnictwo KaBe 2023					
Uzupełniająca						
1	Jabłoński W.: Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia, WNT, Warszawa 2008.					
2	H. Markiewicz. Zagrożenia i ochrona od porażenia w instalacjach elektrycznych. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2004					
3	Watt A. Project management 2nd Ed. Bccampus 2014					

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																	
Nazwa przedmiotu (modułu)		Projekt przejściowy II							Kod przedmiotu		62						
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot				Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych													
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				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 napędy maszyn i urządzeń																	
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 zaawansowaną 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	Analizuje temat projektu Potrafi umiejscowić projekt w obszarze automatyki Oblicza parametry i wielkości konieczne do projektu															
Umiejętności																	
U1	Potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej											K_U07					
	U1.1	Sprawnie posługuje się komputerem															
U2	Potrafi zbadać podstawowe właściwości liniowych systemów dynamicznych, takie jak: (1) stabilność, (2) sterowalność, (3) obserwowalność											K_U11					
	U2.1	Dokonuje analizy pracy układu dynamicznego. Sprawnie pozyskuje i analizuje informacje.															
Kompetencje																	
K1	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów											K_K04					
	K1.1	Sprawnie prezentuje wyniki pracy. Zajmuje określoną pozycję w zespole, akceptuje i stosuje obowiązujące w nim zasady. Stosuje nowoczesne metody w obszarze projektu															
TREŚCI KSZTAŁCENIA											ST	NST					
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_W14
		Umiejętności		Projekt
U1	U1.1	1	projekt	K_U07
U2	U2.1	1	projekt	K_U11
		Kompetencje		Projekt
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			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	Cz. Królikowski. Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych niskiego napięcia. Leszno: Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jana Amosa Komeńskiego, 2011
2	W. Orlik. Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach, Wydawnictwo KaBe 2023

Uzupełniająca

1	Jabłoński W.: Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia, WNT, Warszawa 2008.
2	H. Markiewicz. Zagrożenia i ochrona od porażenia w instalacjach elektrycznych, Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2004
3	Vukosavic S.N. Electrical Machines. Springer 2013

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Napęd elektryczny I												Kod przedmiotu		63		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia			Studia pierwszego stopnia						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, Maszyn elektrycznych I																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Nabycie 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 zaawansowaną 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				
	W1.1	Sprawnie dokonuje obliczeń wielkości występujących w obwodach elektrycznych Wykonuje analizę napięć i prądów oraz innych wielkości występujących w obwodach elektrycznych Potrafi zastosować dedykowane oprogramowanie w zakresie tworzenia projektów aplikacji przemysłowych																	
Umiejętności																			
U1	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia														K_U21				
	U1.1	Dokonuje doboru narzędzi na podstawie analizy ich przydatności do danego zastosowania. Sprawnie wyszukuje informacje i wyciąga wnioski. Stosuje w praktyce zasady BHP.																	
Kompetencje																			

K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy dla wybranego kierunku studiów i 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	Stosuje zasady etyki zawodowej. Zajmuje określoną pozycję w zespole.. Ciągłe aktualizuje stosowane formy i metody pracy		
TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST	NST
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 napięcie 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_W12
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3	kolokwium praktyczne	
	Umiejętności Wykład			
U1	U1.1	1	kolokwium praktyczne	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
	Kompetencje Wykład			
K1	K1.1	1	sprawozdanie	K_K03

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																
Nazwa przedmiotu (modułu)		Napęd elektryczny II							Kod przedmiotu		64					
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot				Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych												
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				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, maszyny elektryczne II																
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 zaawansowaną 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				
	W1.1	Potrafi obliczyć parametry pracy układu elektrycznego Potrafi wskazać i określić rodzaje mocy dla częstotliwości 50 Hz i wyższych harmonicznych Sprawnie posługuje się oprogramowaniem narzędziowym do konfiguracji napędów														
Umiejętności																
U1	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia											K_U21				
	U1.1	Sprawnie pozyskuje informacje z wszystkich źródeł. Właściwie dobiera narzędzia i oprogramowanie do realizowanych zadań. Dokonuje diagnozy napędów i usuwa niesprawności.														
Kompetencje																
K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy dla wybranego kierunku studiów i 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	Zajmuje określoną pozycję w zespole i stosuje się do reguł w nim obowiązujących. Ciągłe doskonalenie się we wszelkich formach. Aktywnie wdraża najnowocześniejsze rozwiązania w praktyce zawodowej i na etapie projektu				
TREŚCI KSZTAŁCENIA				ST	NST	
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_W12	
		2	projekt			
		Umiejętności	Projekt			
U1	U1.1	1	kolokwium praktyczne		K_U21	
		2	praca semestralna			
		3	aktywność na zajęciach			
		Kompetencje	Projekt			
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym				
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym				
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym				
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym				
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym				
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce				
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce				
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce				
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności				
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			15	9
własna	1	Przygotowanie do zajęć			5	5
	2	Czytanie wskazanej literatury			5	11
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.			5	5

Praca	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	A. Dębowski, Automatyka, Napęd elektryczny WNT 2017			
2	B. Fijałkowski, Mechatronika: wprowadzenie do zintegrowanego napędu elektromechanicznego, Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Nowym Sączu 2018			
3	G. Sieklucki, Automatyka napędu, Wydawnictwo AGH, 2023			
4	R. Krzyżanowski, Simatic motion control : sterowanie serwonapędami, Helion Gliwice 2023			
Uzupełniająca				
1	J. Kosmol, Napędy mechatroniczne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2013			
2	Vukosavic S.N. Electrical Machines. Springer 2013			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Podstawy elektroniki												Kod przedmiotu		65		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia			Studia pierwszego stopnia						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		Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranej specjalności															K_W16		
		W1.1	Analizuje funkcjonowanie układów elektronicznych, oblicza parametry pracy. Analizuje zjawiska zachodzące w półprzewodnikach. 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 jak 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_U09		
		U2.1	Dobiera na podstawie właściwości i parametrów elementy elektroniczne w sytuacji pierwszego wyboru i zamiennika. Potrafi diagnozować usterki i awarie układów elektronicznych																
Kompetencje																			
K1		Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy dla wybranego kierunku studiów i 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	Odpowiedzialnie pracuje w zespole. Stosuje zasady etyki inżynierskiej. Aktywnie doskonali się.																

TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST	NST
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	K_W16
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte	
	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	
	Kompetencje		Wykład	
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K03
		2	projekt	
	Wiedza		Laboratorium	
W1	W1.1	1	kolokwium praktyczne	K_W16
		2	sprawozdanie	
		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	
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	1	sprawozdanie	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym		
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym		
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym		
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym		
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym		
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce		
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Forma aktywności				
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk				30
				18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		20
	2	Czytanie wskazanej literatury		10
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		10
	4	Przygotowanie pracy semestralnej		20
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		10
Suma godzin:				100
Punkty ECTS:				4
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Horowitz P. Sztuka elektroniki. Cz. 1. Warszawa 2006			
2	Horowitz P. Sztuka elektroniki. Cz. 2. Warszawa 2006			
Uzupelniająca				
1	Hempowicz P. Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków. Warszawa 2009			
2	K. Matuk, Elektronika od praktyki do teorii, Helion Gliwice 2016			
3	W. Wrotek, Praktyczne układy elektroniczne : elektronika bez oporu, Helion Gliwice 2022			
4	Strong J.A. Basic Digital Electronics. Springer 1991			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Energoelektronika												Kod przedmiotu		66			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżyniersko-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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																			
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	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																		K_W16
	W1.1	Analizuje pracę elementów i układów energoelektronicznych Oblicza parametry pracy, wskazuje drogę prądów i określa ich wielkość Potrafi określić możliwości i warunki pracy układu energoelektronicznego																	
Umiejętności																			
U1	Potrafi dobierać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych																		K_U09
	U1.1	Dobiera na podstawie właściwości i parametrów elementy energoelektroniczne w sytuacji pierwszego wyboru i zamiennika. Potrafi diagnozować usterki i awarie układów elektronicznych. Właściwie dobiera i stosuje narzędzia i aplikacje do obliczeń i analiz																	
Kompetencje																			
K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy dla wybranego kierunku studiów i 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	Odpowiedzialnie pracuje w zespole. Stosuje zasady etyki inżynierskiej Aktywnie doskonali się																	

TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST	NST
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_W16
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		Umiejętności Wykład		
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U09
		2	kolokwium praktyczne	
		3	projekt	
		Kompetencje Wykład		
K1	K1.1	1	projekt	K_K03

		2	sprawozdanie		K_K03
			Wiedza	Laboratorium	
W1	W1.1	1	kolokwium praktyczne		K_W16
		2	praca semestralna		
			Umiejętności	Laboratorium	
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach		K_U09
			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	projekt		K_U09
			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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		Forma aktywności			
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			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	S. Januszewski, Energoelektronika, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 2012				
2	H. Tunia, Teoria przekształtników Wydano: Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003				
Uzupełniająca					
1	M. Kaźmierkowski, Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005				
2	M. Rusek, Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2006				
3	Dokić B.L., Blanusa B. Power Electronics. Converters and Regulators. Springer 2007				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Przemysłowe rozwiązania napędów elektrycznych												Kod przedmiotu		67			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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	Z07	2								9	Z07	2							
				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		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 zaawansowaną 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		
W1.1		Sprawnie dokonuje obliczeń wielkości występujących w obwodach elektrycznych Wykonuje analizę napięć i prądów oraz innych wielkości występujących w obwodach elektrycznych 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 ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia															K_U21		
U2.1		Stosuje w praktyce zasady BHP. Dokonuje doboru narzędzi na podstawie analizy ich przydatności do danego zastosowania																	
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	Zajmuje określoną pozycję w zespole. Ciągłe aktualizuje stosowane formy i metody pracy		
K2	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy dla wybranego kierunku studiów i 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	Stosuje zasady etyki zawodowej		
TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST	NST
TEMAT			30	18
Wykład			15	9
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego. Zasilanie silników. Układy przeciwzakłóceniami. 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. Zamiennosc parametrów między producentami. Typy hamowania. Odzysk energii. Energia bierna w napędach energoelektronicznych. Funkcja $M = f(n)$ maszyn napędzanych. Charakterystyka U_f .		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 przeciwzakłóceniami. 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. Zamiennosc 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 U_f . 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	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_U21

U2	U2.1	2	aktywność na zajęciach	K_U21	
			Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K02	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K03	
		2	aktywność na zajęciach		
			Wiedza	Laboratorium	
W1	W1.1	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_U21	
			Kompetencje	Laboratorium	
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K02	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
			Forma aktywności		
			Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		
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	A. Dębowski, Elektryczny napęd trakcyjny, PWN 2018				
2	A. Szalek, Ogniw paliwowe i hybrydowe układy napędowe, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, 2023				
3	Koczara W. Wprowadzenie do napędu elektrycznego Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012				
Uzupełniająca					
1	Vukosavic S.N. Electrical Machines. Springer 2013				
2	Grzesiak L., Kaszewski A., Ufnalski B.: Sterowanie napędów elektrycznych. Analiza, modelowanie, projektowanie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.				
3	Leonhard W., Control of Electrical Drives, Springer, Berlin, New York, 2001				
4	Sieklucki G., Bisztyga B., Zdrojewski A., Orzechowski T., Sykulski R.: Modele i zasady sterowania napędami elektrycznymi, Wydawnictwo AGH, Kraków 2014.				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Eksplotacja i diagnostyka urządzeń elektrycznych												Kod przedmiotu		68		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia			Studia pierwszego stopnia						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																			
Podstawowa wiedza z zakresu elektrotechniki Zrozumienie podstawowych pojęć związanych z urządzeniami elektrycznymi, takich jak przewodnictwo, rezystancja, pojemność, indukcyjność itp. Znajomość podstawowych zasad bezpieczeństwa pracy ,Podstawy miernictwa elektrycznego Znajomość podstawowych metod eksploatacji urządzeń, w tym zasad konserwacji i naprawy.																			
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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 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_U00					

U1	U1.1	Umie wykorzystać diagnostykę uszkodzeń do zadania sterowania tolerującego uszkodzenia.	K_U07	
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			ST	NST
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, Termiodiagnostyka, Tribodiagnostyka, Diagnostyka akustyczna, Elektrodiagnostyka. Diagnostyka za pomocą obserwatorów stanu.		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 dokumentacja.		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, Termiodiagnostyka, Tribodiagnostyka, Diagnostyka akustyczna, Elektrodiagnostyka. Diagnostyka za pomocą obserwatorów stanu.		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 dokumentacja.		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, Termiodiagnostyka, Tribodiagnostyka, Diagnostyka akustyczna, Elektrodiagnostyka. Diagnostyka za pomocą obserwatorów stanu.		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 dokumentacja.	2	2
5	Dział utrzymania ruchu. Metody, organizacja i formy pracy. Planowanie usług. Gospodarka ludźmi, materiałami i częściami zamiennymi. Dynamika pracy zespołu. Książki usług. 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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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	Szymaniec, S., Kacperak, M., Utrzymanie ruchu w przemyśle : informatyka i cyberbezpieczeństwo, diagnostyka przemysłowa, praktyka. 2021
2	Glinka, T., Szymaniec, S., Eksploatacja i diagnostyka maszyn elektrycznych i transformatorów. 2019
3	Legutko Stanisław, Eksploatacja maszyn, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. 2007
Uzupełniająca	
1	Glinka, Tadeusz. Maszyny elektryczne i transformator Wydawnictwo Naukowe PWN SA, 2018
2	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 Nauk Inżynieryjno-Technicznych																	
Poziom kształcenia			Studia pierwszego stopnia						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																				
kurs bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych, Energoelektronika																				
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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 wymienić i wyjaśnić znaczenie poszczególnych parametrów elektrycznych niezbędnych do doboru łącznika elektrycznego. Zna podstawowe układy i rodzaje pól rozdzielczych rozdzielnic przemysłowych.																		
Umiejętności																				
		Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich technik i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych																		

U1	U1.1	Definiuje sposób i algorytm postępowania w celu doboru aparatu elektrycznego dla wybranychacji rozdzielnic przemysłowych	K_U02	
	U1.2	Potrafi wykonać obliczenia analityczne niezbędne do doboru łączników elektrycznych		
U2	Potrafi stosować 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	Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera 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	Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając 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			ST	NST
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 wyładowaniami 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 bierniej. 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	sprawozdanie	
		3	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W07
		2	sprawozdanie	
		3	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Laboratorium	
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U02
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte	
	U1.2	1	sprawozdanie	
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	sprawozdanie	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	
		2	aktywność na zajęciach		
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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności					
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk				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
				Punkty ECTS:	3
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Paciorek S.; Poradnik dla dozoru i elektromonterów zdających egzamin kwalifikacyjny URE grupy G1, Gliwice: Helion, 2020				
2	Strojny J., Strzałka J.; Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych, Tarnobrzeg; Kraków: Tarbonus, 2018				
Uzupełniająca					
1	Orlik W.; Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach, Krosno: "KaBe", 2018				
2	Niestępski S.; Instalacje elektryczne Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2011 Ismail Kasikci; Analysis and Design of Electrical Power Systems, WILEY-VCH, 2022				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Sieci przemysłowe												Kod przedmiotu		70			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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																			
Technologia informacyjna, 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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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																			
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 wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa																	

	K1.2	określa wpływ sieci przemysłowych na organizację pracy działów całego zakładu produkcyjnego			
K2	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy dla wybranego kierunku studiów i 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				ST	NST
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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym	
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym	
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym	
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym	
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym	
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce	
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Forma aktywności			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			30
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	10
	2	Czytanie wskazanej literatury	10
	3	Przygotowanie projektu	30
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	20
Suma godzin:			100
Punkty ECTS:			4
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Jakub Kubica "Podstawy sieci komputerowych dla technika i studenta", część 1, ITStart 2021 Włodzimierz Solnik, Zbigniew Zajda "Sieci przemysłowe Profibus DP, ProfiNet, AS-i i EGD : przykłady zastosowań", BTC 2018 Damian Strojek, Jerzy Kluczewski "Pacnet Tracer for young intermediate admins", ITStart 2023		
Uzupełniająca			
1	Damian Strojek, Jerzy Kluczewski, Robert Wszelaki, Marek Smyczek "Packet Tracer for young beginners admins", ITStart 2023 Wojciech Kaczmarek, Jarosław Panasiuk "Robotization of production processes" PWN 2017		

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Parametryzacja sterowników przemysłowych												Kod przedmiotu		71			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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	Z07	1											9	Z07	1				
				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		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																			
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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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	Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania			K_K06	
	K1.1	Ciągłe aktualizuje wiedzę i umiejętności			
	K1.2	Zajmuje określoną pozycję w zespole			
TREŚCI KSZTAŁCENIA				ST	NST
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	

W3	W3.1	2	kolokwium praktyczne	K_W10
			Umiejętności	Wykład
U1	U1.1	1	sprawozdanie	K_U01
		2	praca semestralna	
			Kompetencje	Wykład
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K06
		2	aktywność na zajęciach	
			Wiedza	Laboratorium
W1	W1.1	1	sprawozdanie	K_W14
		2	praca semestralna	
W2	W2.1	1	sprawozdanie	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_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	sprawozdanie	
			Kompetencje	Projekt
K1	K1.1	1	projekt	K_K06
		2	sprawozdanie	
		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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		5	5
	2	Czytanie wskazanej literatury		5	5
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		5	10
	4	Przygotowanie pracy semestralnej		10	15
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		5	13
		Suma godzin:		75	75
		Punkty ECTS:		3	3

LITERATURA

Podstawowa

- | | |
|---|---|
| 1 | Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Legionowo 2008 |
| 2 | J. Kasprzyk Programowanie sterowników przemysłowych, PWN Warszawa 2021. |
| 3 | Materiały informacyjne firmy Siemens |

Uzupełniająca

- | | |
|---|---|
| 1 | B. Broel - Plater, Układy wykorzystujące sterowniki PLC: projektowanie algorytmów sterowania, PWN Warszawa 2009 |
| 2 | T. Gilewski, Szkoła programisty PLC: sterowniki przemysłowe, Helion Gliwice 2017 |
| 3 | Liu T., Gao F. Industrial Process Identification and Control Design. Springer 2012 |

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																	
Nazwa przedmiotu (modułu)		Projekt przejściowy I								Kod przedmiotu		72					
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych															
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				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 sterowników																	
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 zaawansowaną 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	Analizuje kinematykę i dynamikę robotów i innych układów mechatronicznych Analizuje sygnały w układach mechatronicznych i ich przebiegi Sprawnie czyta schematy i inną dokumentację techniczną															
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 pozyskać potrzebna informację z wszelkich dostępnych mediów, dokonać jej analizy w celu syntezy układu lub serwisu Potrafi pracować z dedykowanym oprogramowaniem, je aktualizować, także w aplikacjach sieciowych Potrafi dokonać analizy kinematycznej i geometrycznej układów mechatronicznych															
Kompetencje																	
K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy dla wybranego kierunku studiów i wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokośztalania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki											K_K03					
	K1.1	Zajmuje określoną pozycję w zespole, akceptuje i stosuje obowiązujące w nim zasady Stosuje nowoczesne metody w obszarze projektu Ciągłe dokośztalca się w różnych formach															
TREŚCI KSZTAŁCENIA											ST	NST					
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_W14	
	Umiejętności		Projekt		
U1	U1.1	1	projekt	K_U10	
	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności			
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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. Biały, 2007				
3	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Legionowo, 2008				
Uzupełniająca					
1	H. Bodo, Mechatronika: komponenty, metody, przykłady, PWN Warszawa 2013				
2	J. Turowski, Podstawy Mechatroniki, Wyższa Szkoła Humanistyczno - Ekonomiczna Łódź 2011				
3	Watt A. Project management 2nd Ed. Becampus 2014				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																	
Nazwa przedmiotu (modułu)		Projekt przejściowy II							Kod przedmiotu		73						
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot				Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych													
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				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																	
kurs panele HMI, sterowniki przemysłowe																	
CEL PRZEDMIOTU																	
Wyszkolenie 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 zaawansowaną 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	Analizuje kinematykę i dynamikę robotów i innych układów mechatronicznych Analizuje sygnały w układach mechatronicznych i ich przebieg 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															
U4	Potrafi zredagować, przeanalizować i zaprezentować wymagania stawiane w przedsięwzięciach związanych z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich typowych wybranego kierunku studiów 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	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy dla wybranego kierunku studiów i 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	Zajmuje określoną pozycję w zespole, akceptuje i stosuje obowiązujące w nim zasady Stosuje nowoczesne metody w obszarze projektu Ciągłe doksztalca się w różnych formach			
TREŚCI KSZTAŁCENIA				ST	NST
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_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_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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności					
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk				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	Dzierżek K., Programowanie sterowników GE Fanuc, Wyd. Pol. Biały, 2007				
2	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011				
Uzupelniająca					

1	Watt A. Project management 2nd Ed. Bccampus 2014
2	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Legionowo, 2008
3	W. Tarnowski, Optymalizacja i polioptymalizacja w mechatronice, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej 2009

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Napędy elektryczne w robotyce i automatyce												Kod przedmiotu		74			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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, fizyki, elektronika i elektrotechnika																			
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 zaawansowaną 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		
W1.1		Potrafi syntezować i przekształcać podstawowe wzory i zależności matematyczne, także w zakresie liczb zespolonych Potrafi analizować układy napędowe w zakresie występującego momentu obrotowego, mocy, napięć, prądów Potrafi instalować i stosować oprogramowanie do: programowania sterowników PLC, symulacji obiektów przemysłowych, symulacji układów sterowania, konfiguracji przemienników, przekształtników i soft startów, robotów przemysłowych,																	
Umiejętności																			
		Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia																	

U1	U1.1	Potrafi pozyskiwać informacje ze źródeł literaturowych oraz internetowych, analizować je, dokonywać selekcji i wykorzystywać do realizacji zadań zawodowych Potrafi dobrać metody i narzędzia do projektowania, analizy układów napędowych, ich parametryzacji, programowania i monitorowania pracy, diagnozy awarii i usterek	K_U21
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 pracować w zespole, przyjmuje odpowiedzialność za wykonane zadania zawodowe Ciągłe doskonalenie 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			ST
TEMAT			18
Wykład			9
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego		2
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
3	Budowa i zasada działania serwonapędów. Elementy serwonapędu. Pomiar prędkości i położenia		2
4	Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich. Prądy, napięcia, układy pomiarowe		3
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
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
Laboratorium			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
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
3	Budowa i zasada działania serwonapędów. Badanie pracy serwonapędu - serwonapęd jako hamulec i jako silnik. Pomiar parametrów. Pomiar prędkości, napięć prądów.		2
4	Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich - Podłączanie silników do sieci, rozruch i zatrzymanie, układy połączeń, liczba par biegunów		4
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
6	Dobór napędów, Oprogramowania dedykowane do konfiguracji i badania napędów		3
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ			
KOD	OPIS		EFEKT
	Wiedza		Wykład
W1	W1.1	1 egzamin pisemny pytania otwarte	K_W12
	Umiejętności		Wykład
U1	U1.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U21
	Kompetencje		Wykład
K1	K1.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K02
	Wiedza		Laboratorium
W1	W1.1	1 praca semestralna	K_W12
		2 aktywność na zajęciach	

Umiejętności				Laboratorium	
U1	U1.1	1	praca semestralna		K_U21
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje				Laboratorium	
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności			
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		15	20
		Suma godzin:		100	100
		Punkty ECTS:		4	4
LITERATURA					
Podstawowa					
1	W. Koczara, Wprowadzenie do napędu elektrycznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012				
2	S. Azarewicz, Napęd elektryczny: ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2002				
3	J. Łastowiecki, Napędy elektryczne w automatyce i robotyce, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2011				
Uzupełniająca					
1	W. Szenajch, Napęd i sterowanie automatyczne, WNT Warszawa 2016				
2	Vukosavic S.N. Electrical Machines. Springer 2013				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Budowa i badania manipulatorów i robotów												Kod przedmiotu		75			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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 fizyki 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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 rozwiązywać 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	zna kryteria optymalizacji konstrukcji potrafi wykonać program sterujący pracą robota w zakresie podstawowych funkcji potrafi zaprogramować robota do wykonywania czynności związanych z przemieszczaniem obiektów między zadanymi punktami																	
Kompetencje																			
Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania																			

K1	K1.1	Potrafi przydzielać zadania do realizacji kompleksowego zadania z podziałem czynności dla poszczególnych członków zespołu	K_K06	
	K1.2	rozumie znaczenie integracji systemów technicznych i ich wpływ na bezpieczną eksploatację manipulatorów		
TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST	NST
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_U13
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	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_U13
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	1	kolokwium ustne	K_K06
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Projekt				
w1	w1.1	1	projekt	K_W00

W1	W1.1	2	aktywność na zajęciach	K_W07		
W2	W2.1	1	projekt	K_W11		
		2	aktywność na zajęciach			
			Umiejętności	Projekt		
U1	U1.1	1	projekt	K_U13		
		2	aktywność na zajęciach			
			Kompetencje	Projekt		
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym				
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym				
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym				
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym				
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym				
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce				
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce				
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce				
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
		Forma aktywności				
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			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	M. Szelerski. Robotyka przemysłowa : teoria, budowa, eksploatacja. Krosno : Wydawnictwo "KaBe". Rok wydania: 2019 J. Honczarenko. Roboty przemysłowe: budowa i zastosowanie. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. 2010 T. Szkodny. Podstawy robotyki. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. 2012					
Uzupelniająca						
1	B. Fijałkowski, J. Tutaj. Mechatronika: wprowadzenie do zintegrowanego napędu elektromechanicznego. Nowy Sącz: Wydawnictwo Naukowe Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej 2018					

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																					
Nazwa przedmiotu (modułu)		Sterowanie robotów														Kod przedmiotu		76			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych											
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia								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																					
kurs podstawy robotyki, wytrzymałość materiałów, elektronika i elektrotechnika, zaawansowane programowanie sterowników przemysłowych																					
CEL PRZEDMIOTU																					
<p>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.</p> <p>Cele szczegółowe:</p> <p>Zrozumienie podstawowych koncepcji i teorii związanych ze sterowaniem robotami, takich jak modelowanie dynamiczne robotów, metody regulacji i sterowania, kinematyka i dynamika manipulatorów itp.</p> <p>Nabycie umiejętności programowania i implementacji algorytmów sterowania robotami w odpowiednich językach programowania.</p> <p>Zdolność do projektowania i analizowania różnych układów sterowania dla różnych typów robotów, takich jak roboty mobilne, manipulatory czy roboty przemysłowe.</p> <p>Rozwinięcie umiejętności pracy z narzędziami i platformami do sterowania robotami, takimi jak środowiska programistyczne, symulatory robotów, kontrolery itp.</p> <p>Zapoznanie się z różnymi technikami sterowania robotami, takimi jak sterowanie pozycyjne, sterowanie trajektorią, sterowanie siłą czy sterowanie adaptacyjne.</p> <p>Zrozumienie wyzwań związanych z bezpieczeństwem i normami dotyczącymi sterowania robotami.</p> <p>Praktyczne doświadczenie w projektowaniu, programowaniu i testowaniu systemów sterowania robotami poprzez realizację projektów lub laboratoriów.</p> <p>Zdolność do analizy, oceny i optymalizacji systemów sterowania robotami pod kątem efektywności, precyzji, prędkości czy bezpieczeństwa.</p>																					
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																					
KOD		OPIS																		EFEKT	
		Wiedza																			

W1	Ma zaawansowaną 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	Wie jaki ruch robota będzie odpowiedni do przeniesienia elementu zgodnie z budową manipulatora.		
W2	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		K_W16	
	W2.1	Wie jakie są algorytmy sterowania robotami przemysłowymi i cobotami.		
Umiejętności				
U1	Potrafi rozwiązywać 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	Z wykorzystaniem środowiska Matlab potrafi rozwiązać zadanie proste i odwrotne kinematyki manipulatora.		
U2	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		K_U20	
	U2.1	Zna zasady bezpiecznej pracy z robotem przemysłowym.		
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	Wie jak automatyzacja przy użyciu robotów i cobotów zmienia warunki pracy.		
TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST	NST
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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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	Zielińska, T., Maszyny kroczące: podstawy, projektowanie, sterowanie i wzorce biologiczne, 2014
2	Makarewicz, A., Sterowanie robotem na bazie rozpoznanej barwy obiektu. Pomiary Automatyka Robotyka nr. 1 s. 119-123, 2014
3	Kurc, K. Mechatronika w projektowaniu robota. Rzeszów: Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. 2010
Uzupelniająca	
1	Giergiel, M., Hendzel, Z., Żylski, W., Modelowanie i sterowanie mobilnych robotów kołowych. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Systemy sterowania i monitorowania procesów przemysłowych												Kod przedmiotu		77			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżyniersko-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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																			
<p>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 Arcestra), definicję zmiennych oraz konfigurację skryptów. Przedmiot obejmuje szereg przykładów obrazujących praktyczne sposoby wizualizacji zasobów przedsiębiorstwa.</p>																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS															EFEKT		
Wiedza																			
W1		Posiada zaawansowaną 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 dla wybranego kierunku studiów i wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokończenia 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															ST		NST		

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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym	
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym	
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym	
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym	
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym	
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce	
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Forma aktywności			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			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. Biały, 2007		
3	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Legionowo, 2008		
Uzupełniająca			
1	Oprędkiewicz, K. Systemy SCADA w środowisku Android, Pomiary Automatyka Robotyka no 12, s. 95-99, 2014		

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Chwytki i narzędzia robotów												Kod przedmiotu		78		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia			Studia pierwszego stopnia						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																			
kurs wytrzymałości materiałów, podstawy robotyki																			
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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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		Ma zaawansowaną wiedzę 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	Posiada umiejętności językowe na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego uwzględniające słownictwo stosowane w działalności inżyniera z obszaru automatyki i robotyki			K_U04	
	U1.1	Potrafi czerpać wiadomości z literatury branżowej wydawanej w języku angielskim			
Kompetencje					
K1	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów			K_K04	
	K1.1	Rozumie znaczenie precyzyjnego przedstawiania informacji technicznych i ich wpływ na bezpieczeństwo użytkownika danego obiektu technicznego			
	K1.2	Potrafi zaplanować ścieżkę rozwoju zawodowego poprzez aktywny udział w kursach i szkoleniach branżowych			
TREŚCI KSZTAŁCENIA				ST	NST
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_U04	
		2	aktywność na zajęciach		
		Kompetencje	Wykład		
K1	K1.1	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		

W4	W4.1	2	aktywność na zajęciach	K_W10		
W5	W5.1	1	kolokwium ustne	K_W19		
		2	aktywność na zajęciach			
Umiejętności Laboratorium						
U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U04		
		2	aktywność na zajęciach			
Kompetencje Laboratorium						
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym				
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym				
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym				
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym				
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym				
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce				
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce				
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce				
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
		Forma aktywności				
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			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	M. Szelerski. Robotyka przemysłowa : teoria, budowa, eksploatacja. Krosno : Wydawnictwo "KaBe". Rok wydania: 2019 J. Honczarenko. Roboty przemysłowe: budowa i zastosowanie. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. 2010 T. Szkodny. Podstawy robotyki. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. 2012					
Uzupelniająca						
1	B. Fijałkowski, J. Tutaj. Mechatronika: wprowadzenie do zintegrowanego napędu elektromechanicznego. Nowy Sącz: Wydawnictwo Naukowe Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej 2018					

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Nawigacja i lokalizacja robotów												Kod przedmiotu		79			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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	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		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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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				ST	NST
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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			

dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym	
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym	
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym	
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym	
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce	
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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	Oniśko, A., Wybrane zagadnienia informatyki technicznej. Modelowanie i przetwarzanie informacji w warunkach niepewności, 2022.		
2	Honczarenko J.: - Roboty Przemysłowe WNT 2010.		
3	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 Nauk Inżynieryjno-Technicznych											
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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 sieci komputerowych, sztuczna inteligencja , 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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 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		Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle												K_U20	
U2.1		Zna regulamin BHP pracy z robotami i manipulatorami przemysłowymi.													
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				ST	NST
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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności					
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk				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
				Punkty ECTS:	2
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Szelerski, M., O utrzymaniu ruchu w zakładach produkcyjnych, 2023				
2	Szymaniec, S., Kacperak, M., Utrzymanie ruchu w przemyśle : informatyka i cyberbezpieczeństwo, diagnostyka przemysłowa, praktyka, 2021				
3	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011				
Uzupelniająca					
1	Korbicz i inni (Red.), Diagnostyka procesów, WNT, 2002				
2	Witczak M., Modelling and estimation strategies for fault diagnosis of non-linear systems, Springer, Berlin, 2007				
3	Patan K., Artificial neural networks for the modeling and fault diagnosis of technical processes, Springer, Berlin, 2008				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Mechatronika												Kod przedmiotu		81			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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, fizyka																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Opanowanie wiedzy w zakresie projektowania mechatronicznego układów mechanicznych																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD	OPIS																	EFEKT	
Wiedza																			
W1	Ma zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 jak 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	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów			K_K04	
	K1.1	Jasno precyzuje, do czego mogą służyć nowoczesne układy mechatroniczne.			
K2	Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając 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				ST	NST
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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności		
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk	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	Borys, S. Dyczkowski, R. Siwek, M.: Robotyzacja i automatyzacja : przemysł 4.0, 2023			
2	Krieser, W.: Sterowanie pneumatyczne i elektropneumatyczne, 2021			
3	Jarzębowska, E., Dynamika i sterowanie układami mechanicznymi : pojazdy kołowe i podwodne bezzałogowe obiekty latające satelity i manipulatory kosmiczne, 2021			
Uzupełniająca				
1	Macko, M., Rysunek techniczny maszynowy dla automatyków i mechatroników, 2023			