

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Szkolenie BHP		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Ogólny	Język wykładowy	Polski
Semestr	I	Forma zaliczenia	Zaliczenie
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE I NIESTACJONARNE			
Wykład	4		
Ćwiczenia			
Laboratorium/Projekt			
Razem	4		
Praca własna studenta			
Razem	4		
ECTS	0		
CEL PRZEDMIOTU			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami dotyczącymi bezpieczeństwa pracy, z ogólnymi przepisami dotyczącymi BHP, zagrożeniami dla zdrowia i życia człowieka i chorobami zawodowymi.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
brak			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę o człowieku, w tym o zagrożeniach dla jego zdrowia i życia oraz chorobach zawodowych	K_W05 K_W07	
W2	ma wiedzę o normach i przepisach prawnych z zakresu Bezpieczeństwa i Higieny Pracy i systemu ochrony pracy		
Umiejętności			
U1	potrafi analizować przyczyny i informacje o zagrożeniu życia i zdrowia	K_U03 K_U05 K_U06	
U2	prawidłowo posługuje się przepisami prawnymi z zakresu system ochrony pracy oraz BHP		
U3	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w praktyce zawodowej		
Kompetencje społeczne			
K1	potrafi pracować w zespole, przyjmując w nim różne role	K_K02 K_K03	
K2	potrafi prawidłowo określić priorytety służące rozwiązaniu określonego problemu dotyczącego BHP		
NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE			
Wykład przy użyciu elementów multimedialnych.			
TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE) I LICZBA GODZIN KONTAKTOWYCH			
Temat	ST / NST		
	W	C	L / P
Podstawowe pojęcia bezpieczeństwa i pracy. System ochrony pracy w świetle przepisów prawnych. Zasadnicze przepisy dotyczące BHP.	2		
Zagrożenia dla zdrowia i życia, ich klasyfikacja. Problemy wypadków i chorób zawodowych.	2		
RAZEM	4	0	0

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin Kolokwium	Projekty Prace zal.	Aktywność
W1	ma wiedzę o człowieku, w tym o zagrożeniach dla jego zdrowia i życia oraz chorobach zawodowych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę o normach i przepisach prawnych z zakresu Bezpieczeństwa i Higieny Pracy i systemu ochrony pracy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	potrafi analizować przyczyny i informacje o zagrożeniu życia i zdrowia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	prawidłowo posługuje się przepisami prawnymi z zakresu system ochrony pracy oraz BHP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w praktyce zawodowej	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	potrafi pracować w zespole, przyjmując w nim różne role	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	potrafi prawidłowo określić priorytety służące rozwiązaniu określonego problemu dotyczącego BHP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
WARUNKI ZALICZENIA				
Obecność i aktywność podczas zajęć.				
Podstawowa				
1	„BHP w praktyce” Bogdan Rączkowski Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr Sp. z o.o. Gdańsk 2009 r.			
Uzupełniająca				
1	Aktualne akty prawne (Kodexk pracy, regulaminy, akty wewnątrz Uczelniane)			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Szkolenie biblioteczne		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Ogólny	Język wykładowy	Polski
Semestr	I	Forma zaliczenia	Zaliczenie
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE I NIESTACJONARNE			
Wykład	1		
Ćwiczenia			
Laboratorium/Projekt			
Razem	1		
Praca własna studenta			
Razem	1		
ECTS	0		
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.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Kompetencje społeczne umożliwiające korzystanie z katalogów i baz bibliotecznych			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	posiada wiedzę z zakresu metod przeszukiwania katalogów komputerowych, stosowania kryteriów wyszukiwawczych	K_W06 K_W10	
W2	zna serwisy książek i czasopism elektronicznych, platformy ich udostępniania oraz metody i narzędzia, w tym techniki pozyskiwania danych		
W3	orientuje się w zasobach bibliotecznych uczelni oraz zna zasady korzystania		
Umiejętności			
U1	posiada umiejętność wyszukania informacji oraz krytycznej analizy źródeł	K_U02	
Kompetencje społeczne			
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, w tym doskonalenia i uzupełniania nabytej wiedzy i umiejętności przy wykorzystaniu zasobów bibliotecznych	K_K01	
NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE			
Wykład z wykorzystaniem multimediów (prezentacja, strony www bibliotek, bazy danych, e-źródła, itp..).			
TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE) I LICZBA GODZIN KONTAKTOWYCH			
Temat	ST / NST		
	W	C	L / P
Organizacja systemu informacyjno-bibliotecznego PWSZ w Głogowie. Charakterystyka zbiorów. Zasady korzystania z katalogów bibliotecznych oraz zbiorów i źródeł informacji. Elektroniczne źródła informacji. Czasopisma elektroniczne. Bazy danych. Biblioteki cyfrowe.	1		
RAZEM	1	0	0

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Kod	Opis	Egzamin Kolokwium	Projekty Prace zal.	Aktywność
W1	posiada wiedzę z zakresu metod przeszukiwania katalogów komputerowych, stosowania kryteriów wyszukiwawczych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	zna serwisy książek i czasopism elektronicznych , platformy ich udostępniania oraz metody i narzędzia, w tym techniki pozyskiwania danych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	orientuje się w zasobach bibliotecznych uczelni oraz zna zasady korzystania	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	posiada umiejętność wyszukania informacji oraz krytycznej analizy źródeł	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, w tym doskonalenia i uzupełniania nabytej wiedzy i umiejętności przy wykorzystaniu zasobów bibliotecznych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

WARUNKI ZALICZENIA

Obecność na szkoleniu bibliotecznym, aktywność podczas zajęć.

Podstawowa

1	Zawartość strony www Biblioteki PWSZ w Głogowie, narzędzia edukacyjne serwisów katalogowych, bibliograficznych, pełnotekstowych baz danych, bibliotek cyfrowych
---	---

Uzupełniająca

1	Wewnętrzne dokumenty Biblioteki
---	---------------------------------

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE				
Nazwa przedmiotu (modułu)	Wychowanie fizyczne I			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Politechniczny			
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny	
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy	
Moduł kształcenia	Ogólny	Język wykładowy	Polski	
Semestr	III	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną	
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA				
STUDIA STACJONARNE				
Wykład				
Ćwiczenia	30			
Laboratorium				
projekt				
Razem	30			
Praca własna studenta				
Razem	30			
ECTS	0			
CEL PRZEDMIOTU				
Zapoznanie studentów z różnymi formami rekreacji ruchowej, ukształtowanie wśród studentów świadomości dbałości o własne zdrowie fizyczne.				
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI				
Brak.				
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				
Wiedza				
W1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	K_W18		
Umiejętności				
U1	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	K_U03 K_U20		
Kompetencje społeczne				
K1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	K_K01 K_K06		
K2	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole.			
TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Zorganizowane zajęcia ruchowe / Wybrane formy aktywności : basen , siłownia, inne			30	
RAZEM		0	30	0

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w werfikacji efektów kształcenia		70%	20%	100%
W1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne		
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30		
2	Praca własna studenta	0		
Suma		30		
ECTS		0		

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Wychowanie fizyczne II		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Ogólny	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE			
Wykład			
Ćwiczenia		30	
Laboratorium			
projekt			
Razem		30	
Praca własna studenta			
Razem		30	
ECTS		0	
CEL PRZEDMIOTU			
Zapoznanie studentów z różnymi formami rekreacji ruchowej, ukształtowanie wśród studentów świadomości dbałości o własne zdrowie fizyczne.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Brak.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.		K_W18
Umiejętności			
U1	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.		K_U03 K_U20
Kompetencje społeczne			
K1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.		K_K01 K_K06
K2	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole.		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)

STUDIA STACJONARNE

Temat	Liczba godzin		
	W	C	L/P
Zorganizowane zajęcia ruchowe / Wybrane formy aktywności : basen , siłownia, inne		30	
RAZEM	0	30	0

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	100%
W1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30
2	Praca własna studenta	0
Suma		30
ECTS		0

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Historia wynalazczości		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Ogólny	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	15	Razem	9
Praca własna studenta	10	Praca własna studenta	16
Razem	25	Razem	25
ECTS	1	ECTS	1
CEL PRZEDMIOTU			
Zapoznanie studentów z rozwojem cywilizacji poprzez rozwój kolejnych odkryć wpływających na dalszy rozwój społeczeństw			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Zrozumienie podstawowych elementów techniki na podstawie historii rozwoju narzędzi, maszyn i urządzeń			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej		K_W18
W2			
W3			
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
U2			
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Charakterystyczne okresy rozwoju techniki w syntezie		1		
Podziały czasowe i geograficzne dotyczące historii cywilizacji		2		
Technika w cywilizacji. Pojęcie techniki i jej powiązanie z nauką i przyrodą		1		
Rola techniki w życiu codziennym dawnych i współczesnych społeczeństw		4		
Początki cywilizacji technicznej. Pierwsze narzędzia oraz kluczowe wynalazki w pradziejach		4		
Dominacja cywilizacji chińskiej do ok. XIII wieku		3		
RAZEM		15	0	0
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Charakterystyczne okresy rozwoju techniki w syntezie		1		
Podziały czasowe i geograficzne dotyczące historii cywilizacji		1		
Technika w cywilizacji. Pojęcie techniki i jej powiązanie z nauką i przyrodą		1		
Rola techniki w życiu codziennym dawnych i współczesnych społeczeństw		2		
Początki cywilizacji technicznej. Pierwsze narzędzia oraz kluczowe wynalazki w pradziejach		2		
Dominacja cywilizacji chińskiej do ok. XIII wieku		2		
RAZEM		9	0	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9	
2	Praca własna studenta	10	16	
Suma		25	25	
ECTS		1	1	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Orłowski B. i in.: Encyklopedia odkryć i wynalazków. Wiedza Powszechna, Warszawa 1997.			
Uzupełniająca				
1	Kieniewicz J.: Wprowadzenie do historii cywilizacji Wschodu i Zachodu. Dialog, 2003.			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Ochrona własności intelektualnej		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Ogólny	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	15	Razem	9
Praca własna studenta	10	Praca własna studenta	16
Razem	25	Razem	25
ECTS	1	ECTS	1
CEL PRZEDMIOTU			
przedstawienie informacji o prawach i obowiązkach związanych z funkcjonowaniem pojęciapraw autorskich i praw pokrewnych			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
brak			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Posiada umiejętność czerpania informacji ze źródeł zarówno literaturowych jak i innych		K_W18 K_W19
W2	ma wiedzę na temat zasad i norm etycznych		
W3	zna obowiązujące przepisy prawa, w tym prawa gospodarczego oraz prawa ochrony własności intelektualnej		
Umiejętności			
U1	posiada umiejętność poszukiwania i korzystania z wiarygodnych źródeł informacji, potrafi korzystać ze źródeł bibliograficznych, w tym elektronicznych		K_U01 K_U18
U2			
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	posiada skłonności do aktywnego poszukiwania rozwiązań, rozumie potrzebę ciągłego zdobywania i pogłębiania wiedzy		K_K03
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
pojęcie prawa autorskiego, praw osobistych i majątkowych		3		
geneza prawa autorskiego, czas ochrony praw, przykłady wykorzystania prawa autorskiego		3		
Pojęcie-dozwolony użytek własny, prawo cytatu, zasady korzystania ze źródeł w pracach dyplomowych		3		
ochrona wizerunku, umowy w zakresie prawa autorskiego		3		
rodzaje licencji		3		
RAZEM		15	0	0
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
pojęcie prawa autorskiego, praw osobistych i majątkowych		2		
geneza prawa autorskiego, czas ochrony praw, przykłady wykorzystania prawa autorskiego		2		
Pojęcie-dozwolony użytek własny, prawo cytatu, zasady korzystania ze źródeł w pracach dyplomowych		2		
ochrona wizerunku, umowy w zakresie prawa autorskiego		2		
rodzaje licencji		1		
RAZEM		9	0	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	Posiada umiejętność czerpania informacji ze źródeł zarówno literaturowych jak i innych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę na temat zasad i norm etycznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3	zna obowiązujące przepisy prawa, w tym prawa gospodarczego oraz prawa ochrony własności intelektualnej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	posiada umiejętność poszukiwania i korzystania z wiarygodnych źródeł informacji, potrafi korzystać ze źródeł bibliograficznych, w tym elektronicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	posiada skłonności do aktywnego poszukiwania rozwiązań, rozumie potrzebę ciągłego zdobywania i pogłębiania wiedzy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9	
2	Praca własna studenta	10	16	
Suma		25	25	
ECTS		1	1	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Rafał Golań - Prawo autorskie i prawa pokrewne -, Warszawa : C. H. Beck , 2008			
2	Janusz Barta, Ryszard Markiewicz: Prawo autorskie i prawa pokrewne. Warszawa: Wolters Kluwer Polska, 2008			
Uzupełniająca				
1	Mariusz Załucki - Ochrona własności intelektualnej w polsce- podstawowe mechanizmy i konstrukcje. Wyd. IUS at TAX			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Prawo w praktyce inżynierskiej		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	AiR	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Ogólny	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	15	Razem	9
Praca własna studenta	10	Praca własna studenta	16
Razem	25	Razem	25
ECTS	1	ECTS	1
CEL PRZEDMIOTU			
Zapoznanie z zagadnieniami praw własności przemysłowej i praw pokrewnych			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
brak			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Rozumie podstawowe pojęcia z zakresu prawa własności przemysłowej	K_W19 K_W20 K_W24	
W2			
W3			
Umiejętności			
U1	poradzi świadomie stosować prawo własności przemysłowej w działaniach twórczych w działalności gospodarczej i pracy w przemyśle	K_U01 K_U18 K_U19	
U2	zna prawa przysługujące autorom utworów		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	rozumie zasady etyczne i odpowiedzialność związaną z prowadzeniem działalności inżynierskiej i jej aspekty pozatechniczne	K_K02 K_K06	
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
zakres kompetencji urzędu patentowego		3		
wynałazki - pojęcie i praktyka		3		
wzory użytkowe i znaki towarowe		3		
rodzaje licencji		3		
zarys prawa autorskiego		3		
RAZEM		15	0	0
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
zakres kompetencji urzędu patentowego		2		
wynałazki - pojęcie i praktyka		2		
wzory użytkowe i znaki towarowe		2		
rodzaje licencji		2		
zarys prawa autorskiego		1		
RAZEM		9	0	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	Rozumie podstawowe pojęcia z zakresu prawa własności przemysłowej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	poradzi świadomie stosować prawo własności przemysłowej w działaniach twórczych w działalności gospodarczej i pracy w przemyśle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	zna prawa przysługujące autorom utworów	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	rozumie zasady etyczne i odpowiedzialność związaną z prowadzeniem działalności inżynierskiej i jej aspekty pozatechniczne	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9	
2	Praca własna studenta	10	16	
Suma		25	25	
ECTS		1	1	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	J. Szwaja, prawo własności przemysłowej. Warszawa UKI EUR 1998			
2	Andrzej Szewc, Gabriela Jyż , Podstawowe przepisy prawa wynalazczego i patentowego na świecie. Warszawa : Wydawnictwa UPRP , 1992			
Uzupełniająca				
1	Piotr Kostański, Łukasz Żelechowski Prawo własności przemysłowej. Seria Podręczniki			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Technologia informacyjna		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Ogólny	Język wykładowy	Polski
Semestr	I	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	30	Laboratorium	18
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta		Praca własna studenta	12
Razem	30	Razem	30
ECTS	1	ECTS	1
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.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Brak wymagań formalnych.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej		K_W18 K_W19
W2	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej		
W3			
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
U2			
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	rozumie potrzeby dalszego rozwoju i uzupełniania wiedzy poprzez ustawiczne kształcenie		K_K02 K_K03
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L
Podstawy obsługi systemu operacyjnego posługującego się graficznym interfejsem użytkownika oraz wprowadzenie do użytkowania uczelnianej platformy e-learningowej.				2
Podstawy obsługi systemu operacyjnego posługującego się tekstowym interfejsem użytkownika. Przetwarzanie wsadowe.				6
Tworzenie dokumentów elektronicznych za pomocą edytora tekstów.				8
Posługiwanie się arkuszem kalkulacyjnym w zastosowaniach inżynierskich.				8
Zasady tworzenia prezentacji z wykorzystaniem narzędzi technologii informacyjnej.				6
RAZEM		0	0	30
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L
Podstawy obsługi systemu operacyjnego posługującego się graficznym interfejsem użytkownika oraz wprowadzenie do użytkowania uczelnianej platformy e-learningowej.				2
Podstawy obsługi systemu operacyjnego posługującego się tekstowym interfejsem użytkownika. Przetwarzanie wsadowe.				4
Tworzenie dokumentów elektronicznych za pomocą edytora tekstów.				4
Posługiwanie się arkuszem kalkulacyjnym w zastosowaniach inżynierskich.				6
Zasady tworzenia prezentacji z wykorzystaniem narzędzi technologii informacyjnej.				2
RAZEM		0	0	18
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	rozumie potrzeby dalszego rozwoju i uzupełniania wiedzy poprzez ustawiczne kształcenie	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18	
2	Praca własna studenta	0	12	
Suma		30	30	
ECTS		1	1	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Kowalczyk G., MS WORD 2002/XP Wydawnictwo Helion 2002			
2	MS OFFICE - pomoc pakietu			
Uzupełniająca				
1	MS Office 2007 PL w biurze i nie tylko Autor: Piotr Wróblewski Wydawnictwo: Wydawnictwo Helion , Sierpień 2007 ISBN:978-83-246-1092-1			
2	Excel w zastosowaniach inżynierskich. Autor: Zbigniew Smogur Wydawnictwo Helion 2008 ISBN: 978-83-246-1108-9			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Komunikacja i etyka w pracy zespołowej		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Ogólny	Język wykładowy	Polski
Semestr	I	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
Ćwiczenia	15	Ćwiczenia	9
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	15	Razem	9
Praca własna studenta	10	Praca własna studenta	16
Razem	25	Razem	25
ECTS	1	ECTS	1
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.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Brak wymagań.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma podstawową wiedzę do zrozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	K_W16 K_W18	
W2	Zna zasady etyki obowiązujące w pracy inżyniera.		
Umiejętności			
U1	Umie korzystać z różnych źródeł wiedzy i formułować prawidłowe wnioski.	K_U01 K_U18	
U2	Potrafi obserwować i analizować zjawiska społeczne i wykorzystywać w tym celu etyczne teorie.		
Kompetencje społeczne			
K1	Docenia wagę profesjonalnego wykonywania zawodu inżyniera i przestrzega zasad etyki zawodowej i uniwersalnej.	K_K03	

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Zagadnienia ogólne komunikacji, etyki i pracy w zespole			3	
Praca zespołowa. Podstawy, Cechy zespołu, Rola członków zespołu, Cel zespołu, 10 zasad pracy w zespole, Wady i zalety pracy w zespole, Zarządzanie zespołem			3	
Definicje i zakres komunikacji interpersonalnej. Komunikacja werbalna, Komunikacja niewerbalna			3	
Kreowanie wizerunku. Autoprezentacja, Organizacja oraz uczestnictwo w zebraniach, Przygotowanie wystąpienia publicznego i wystąpienie publiczne, Komunikacja w konflikcie			3	
Etyka. Znani etycy i systemy etyczne, Etyka w biznesie - Podstawowe wartości, Etyczne zachowania w pracy, Mobbing			3	
RAZEM		0	15	0
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Zagadnienia ogólne komunikacji, etyki i pracy w zespole			2	
Praca zespołowa. Podstawy, Cechy zespołu, Rola członków zespołu, Cel zespołu, 10 zasad pracy w zespole, Wady i zalety pracy w zespole, Zarządzanie zespołem			2	
Definicje i zakres komunikacji interpersonalnej. Komunikacja werbalna, Komunikacja niewerbalna			2	
Kreowanie wizerunku. Autoprezentacja, Organizacja oraz uczestnictwo w zebraniach, Przygotowanie wystąpienia publicznego i wystąpienie publiczne, Komunikacja w konflikcie			2	
Etyka. Znani etycy i systemy etyczne, Etyka w biznesie - Podstawowe wartości, Etyczne zachowania w pracy, Mobbing			1	
RAZEM		0	9	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	Ma podstawową wiedzę do zrozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	Zna zasady etyki obowiązujące w pracy inżyniera.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Umie korzystać z różnych źródeł wiedzy i formułować prawidłowe wnioski.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U2	Potrafi obserwować i analizować zjawiska społeczne i wykorzystywać w tym celu etyczne teorie.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	Docenia wagę profesjonalnego wykształcenia i przestrzega zasad etyki zawodowej.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9	
2	Praca własna studenta	10	16	
Suma		25	25	
ECTS		1	1	

LITERATURA

Podstawowa

1	Komunikacja interpersonalna - materiały dydaktyczne, mgr Magdalena Marian, Wrocław 2009
2	Puczkowski Benedykt, Komunikacja interpersonalna w biznesie, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie 2006
3	Warner Tony, Umiejętności w komunikowaniu się, ASTRUM 1999
4	K.Skurjat, Etyka i psychologia biznesu, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego, Wrocław 2010.
5	J. Hołówka, Etyka w działaniu, Prószyński i S-ka, Warszawa 2002.

Uzupełniająca

1	J. Lipiec, Koło etyczne, Wydawnictwo Fall, Kraków 2005.
2	M. Czyżewski, Tolerancja i nietolerancja: pojęcia i postulaty, [w:] "Etyka" 2011, nr 44.
3	Dana D., Rozwiązywanie konfliktów. PWE, Warszawa 1993.
4	Pease A. i B, Mowa ciała, Poznań 2009.
5	Wiesław Sikorski, Gesty zamiast słów, IMPULS, 2007

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Ergonomia i bezpieczeństwo pracy		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Ogólny	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	15	Razem	9
Praca własna studenta	10	Praca własna studenta	16
Razem	25	Razem	25
ECTS	1	ECTS	1
CEL PRZEDMIOTU			
Uzyskanie wiedzy dotyczącej funkcjonowania bezpieczeństwa i higieny pracy na poziomie zakładu pracy, obowiązków i odpowiedzialności pracodawcy i pracownika.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Podstawowa wiedza na temat funkcjonowania prawa w Polsce			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej		K_W18
W2			
W3			
Umiejętności			
U1	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		K_U01 K_U20 K_U21
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Ocena obciążenia fizycznego i psychicznego człowieka w procesie pracy		3		
Wypadki przy pracy (zakres prawny, profilaktyka, koszty)		4		
Hałas, drgania mechaniczne, pyły w środowisku pracy		3		
Układ człowiek maszyna		3		
Mikroklimat, czynniki biologiczne w środowisku pracy		2		
RAZEM		15	0	0
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Ocena obciążenia fizycznego i psychicznego człowieka w procesie pracy		1		
Wypadki przy pracy (zakres prawny, profilaktyka, koszty)		3		
Hałas, drgania mechaniczne, pyły w środowisku pracy		2		
Układ człowiek maszyna		2		
Mikroklimat, czynniki biologiczne w środowisku pracy		1		
RAZEM		9	0	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		80%	0%	20%
W1	ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9	
2	Praca własna studenta	10	16	
Suma		25	25	
ECTS		1	1	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	„BHP w praktyce” Bogdan Rączkowski Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr Sp. z o.o. Gdańsk 2009 r.;			
2	"Ergonomia jako nauka stosowana" Maria Wykowska, AGH Kraków, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne 2009 r.			
Uzupełniająca				
1	Aktualne przepisy prawne w zakresie bezpieczeństwa pracy.			
2				

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Język angielski I		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Językowy	Język wykładowy	Angielski
Semestr	V	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
Ćwiczenia	60	Ćwiczenia	36
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	60	Razem	36
Praca własna studenta	40	Praca własna studenta	64
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
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.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
A. Poziom B1 B. Wstępna wiedza z j. angielskiego na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma wiedzę w zakresie podstaw gramatyki i słownictwa.		K_W16
W2	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie elementarnego słownictwa z języka angielskiego w wybranej specjalności.		
W3			
Umiejętności			
U1	Potrafi budować proste zdania w sposób poprawny gramatycznie. Potrafi czytać ze zrozumieniem proste instrukcje urządzeń domowego użytku.		K_U04
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie czytania i pisania tekstów dotyczących życia codziennego i zawodowego.		
U3	Posiada elementarne umiejętności w zakresie mówienia – włączenie się do rozmów na znane tematy, radzenie sobie w sytuacjach życia codziennego i zawodowego		
Kompetencje społeczne			
K1	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności językowych w zakresie komunikacji społecznej oraz pozyskiwania wiedzy zawodowej.		K_K03
K2	Rozumie potrzebę jasnego formułowania w języku niemieckim informacji związanych z osiągnięciami techniki.		
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Instrukcje. Tryb rozkazujący. Present Perfect Tense.			6	
Praca i czas wolny. Czasy: Present Simple i Present Continuous. Tworzenie CV.			6	
Miary, wagi, specyfikacje i symbole matematyczne. Działania matematyczne.			2	
Porównanie, Stopniowanie przymiotników.			2	
Narzędzia i wyposażenie. Urządzenia elektryczne. Funkcja, wygląd i ich przeznaczenie.			2	
Bezpieczeństwo i higiena pracy.			6	
Czasowniki modalne: must / have to / should / ought to / can / need.			2	
Tryby warunkowe.			4	
Komputer i Internet.			6	
Czasowniki modalne: may / might / can / could.			2	
Strona bierna.			2	
Robotyka.			8	
Elektryczność.			8	
Prezentacja firm technicznych i negocjacje.			4	
RAZEM		0	60	0
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Instrukcje. Tryb rozkazujący. Present Perfect Tense.			2	
Praca i czas wolny. Czasy: Present Simple i Present Continuous. Tworzenie CV.			2	
Miary, wagi, specyfikacje i symbole matematyczne. Działania matematyczne.			2	
Porównanie, Stopniowanie przymiotników.			2	
Narzędzia i wyposażenie. Urządzenia elektryczne. Funkcja, wygląd i ich przeznaczenie.			4	
Bezpieczeństwo i higiena pracy.			4	
Czasowniki modalne: must / have to / should / ought to / can / need.			1	
Tryby warunkowe.			1	
Komputer i Internet.			4	
Czasowniki modalne: may / might / can / could.			1	
Strona bierna.			2	
Robotyka.			4	
Elektryczność.			4	
Prezentacja firm technicznych i negocjacje.			3	
RAZEM		0	36	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Ma wiedzę w zakresie podstaw gramatyki i słownictwa.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie elementarnego słownictwa z języka angielskiego w wybranej specjalności.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Potrafi budować zdania w sposób poprawny gramatycznie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi budować proste zdania w sposób poprawny gramatycznie. Potrafi czytać ze zrozumieniem proste instrukcje urządzeń domowego użytku.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Potrafi uzyskiwać informacje i ich udzielać	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności językowych w zakresie komunikacji społecznej oraz pozyskiwania wiedzy zawodowej.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie mówienia – włączenie się do rozmów na znane tematy, radzenie sobie w sytuacjach życia codziennego i zawodowego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	60	36
2	Praca własna studenta	40	64
Suma		100	100
ECTS		4	4
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Technical English 2'. Course Book, David Bonamy, Pearson Education Limited.		
2	Technical English 2'. Workbook, David Bonamy, Pearson Education Limited.		
Uzupełniająca			
1	Professional English In Use. Engineering. Mark Ibbotson, Cambridge University Press		
2	Technical English. Vocabulary & Grammar. Nick Brieger, Alison Pohl/ Summertown Publishing;		
3	English Grammar in Use. Raymond Murphy, Cambridge University Press.		
4	Electrical Engineering. Denis Paulsen, Jenny Dooley, Express Publishing.		
5	Industrial Engineering. Robert Cunningham, Jenny Dooley, Express Publishing.		
6	Język Angielski Zawodowy w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej, Sebastian Chadaj, WSiP.		

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Język angielski II		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Językowy	Język wykładowy	Angielski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
Ćwiczenia	60	Ćwiczenia	36
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	60	Razem	36
Praca własna studenta	40	Praca własna studenta	64
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
<p>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.</p>			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
<p>A. Wiedza na poziomie B1 /B2 B. Język angielski B1</p>			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie słownictwa angielskiego w wybranej specjalności		K_W16
W2			
W3			
Umiejętności			
U1	Posiada umiejętności w zakresie rozumienia głównych myśli języka technicznego standardowego, np. dokumentacja techniczna.		K_U04
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie czytania i pisania tekstów technicznych.		
U3	Posiada umiejętności w zakresie poprawnego rozwiązywania zadań na poziomie B2.		
Kompetencje społeczne			
K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie nauk technicznych oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki, w tym - w zakresie komunikacji w języku angielskim.		K_K03
K2	Rozumie potrzebę jasnego formułowania w języku angielskim informacji związanych z osiągnięciami techniki.		
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat	Liczba godzin			
	W	C	L/P	
Systemy i operacje. Present Simple Tense. Tryb rozkazujący.		6		
Przewodniki i izolatory.		2		
Obwody elektryczne.		2		
Symbole elektryczne.		2		
Czasy: Present Perfect i Past Simple.		2		
Zdania czasowe.		2		
Struktury wyrażania przyszłości.		6		
Przyszły zawód. CV. List motywacyjny.		2		
Bezpieczeństwo i higiena pracy.		2		
Sprawozdania. Podstawowe formy dokumentacji zawodowej.		4		
Odkrycia i wynalazki.		4		
Sztuczna Inteligencja.		6		
Mowa zależna.		2		
Prezentacje. Podstawowe zasady.		4		
Czasy przeszłe.		2		
Przygotowanie do egzaminu: egzamin ustny.		4		
Przygotowanie i symulacja egzaminu - gramatyka, słownictwo		4		
Przygotowanie i symulacja egzaminu - czytanie i słuchanie		4		
RAZEM	0	60	0	
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat	Liczba godzin			
	W	C	L/P	
Systemy i operacje. Present Simple Tense. Tryb rozkazujący.		2		
Przewodniki i izolatory.		1		
Obwody elektryczne.		1		
Symbole elektryczne.		1		
Czasy: Present Perfect i Past Simple.		2		
Zdania czasowe.		2		
Struktury wyrażania przyszłości.		2		
Przyszły zawód. CV. List motywacyjny.		2		
Bezpieczeństwo i higiena pracy.		1		
Sprawozdania. Podstawowe formy dokumentacji zawodowej.		2		
Odkrycia i wynalazki.		3		
Sztuczna Inteligencja.		4		
Prezentacje. Podstawowe zasady.		3		
Czasy przeszłe.		2		
Przygotowanie do egzaminu: egzamin ustny.		2		
Przygotowanie i symulacja egzaminu - gramatyka, słownictwo		3		
Przygotowanie i symulacja egzaminu - czytanie i słuchanie		3		
RAZEM	0	36	0	
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie słownictwa angielskiego w wybranej specjalności a wiedzę w zakresie podstaw gramatyki i słownictwa.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Potrafi budować zdania w sposób poprawny gramatycznie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie czytania i pisania tekstów technicznych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Posiada umiejętności w zakresie poprawnego rozwiązywania zadań na poziomie B2.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie nauk technicznych oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Rozumie potrzebę jasnego formułowania w języku angielskim informacji związanych z osiągnięciami techniki.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	60	36
2	Praca własna studenta	40	64
Suma		100	100
ECTS		4	4
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Technical English 3'. Course Book, David Bonamy, Pearson Education Limited.		
2	Technical English 3'. Workbook, David Bonamy, Pearson Education Limited.		
Uzupelniajaca			
1	Professional English In Use. Engineering. Mark Ibbotson, Cambridge University Press		
2	Technical English. Vocabulary & Grammar. Nick Brieger, Alison Pohl/ Summertown Publishing;		
3	English Grammar in Use. Raymond Murphy, Cambridge University Press.		
4	Electrical Engineering. Denis Paulsen, Jenny Dooley, Express Publishing.		
5	Industrial Engineering. Robert Cunningham, Jenny Dooley, Express Publishing.		
6	Język Angielski Zawodowy w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej, Sebastian Chadaj, WSiP.		

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Język niemiecki I		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Językowy	Język wykładowy	Niemiecki
Semestr	V	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
Ćwiczenia	60	Ćwiczenia	36
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	60	Razem	36
Praca własna studenta	40	Praca własna studenta	64
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
1) Student komunikuje się w języku niemieckim. 2) Student posiada duży zasób słownictwa oraz zwrotów. 3) Student włada czterema umiejętnościami językowymi; mówienie, pisanie, słuchanie, czytanie. 4) Student zna reguły gramatyki niemieckiej. 5) Student posiada podstawowe informacje dotyczące kultury niemieckiej.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
A. Poziom B1			
B. Wstępna wiedza z j. niemieckiego na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę w zakresie podstaw gramatyki i słownictwa		K_W16
W2	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie elementarnego słownictwa niemieckiego w wybranej specjalności		
W3			
Umiejętności			
U1	Potrafi budować proste zdania w sposób poprawny gramatycznie Potrafi czytać ze zrozumieniem proste instrukcje urządzeń domowego użytku		K_U04
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie czytania i pisania tekstów dotyczących życia codziennego i zawodowego		
U3	Posiada elementarne umiejętności w zakresie mówienia – włączenie się do rozmów na znane tematy, radzenie sobie w sytuacjach życia codziennego i zawodowego		
Kompetencje społeczne			
K1	rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności językowych w zakresie komunikacji społecznej oraz pozyskiwania wiedzy zawodowej		K_K03
K2	rozumie potrzebę jasnego formułowania w języku niemieckim informacji związanych z osiągnięciami techniki		
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)			
STUDIA STACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	C	L /P
Rodzina: odmiana czasowników regularnych		2	
Praca i czas wolny		3	
Czasowniki modalne i czasowniki zwrotne		2	
Uniwersytet, edukacja, przyszły zawód: wprowadzenie do czasów		3	
Czas przeszły prosty		4	
Jedzenie, restauracja, kuchnia: zamawianie posiłków		4	
Urządzenia AGD: funkcja i przeznaczenie		4	
Przymyki określające miejsce i czas		4	
Zastosowania praktyczne poznanych reguł i słów w kontekście tekstów technicznych		4	
Kultura, film, teatr		2	
Zdania celowe		3	
Rekcja czasownika		2	
Zawód, podanie o pracę, życiorys, rozmowa wstępna		3	
Czas przeszły złożony		4	
Korespondencja techniczna: podstawowe wzory listów		4	
Stopniowanie przymiotników z odmianą		4	
Zapytanie, oferta, zamówienie, list przewozowy i reklamacja		4	
Prezentacja firm technicznych i negocjacja		4	
RAZEM	0	60	0
STUDIA NIESTACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	C	L /P
Rodzina: odmiana czasowników regularnych		1	
Praca i czas wolny		1	
Czasowniki modalne i czasowniki zwrotne		1	
Uniwersytet, edukacja, przyszły zawód: wprowadzenie do czasów		2	
Czas przeszły prosty		2	
Jedzenie, restauracja, kuchnia: zamawianie posiłków		2	
Urządzenia AGD: funkcja i przeznaczenie		3	
Przymyki określające miejsce i czas		3	
Zastosowania praktyczne poznanych reguł i słów w kontekście tekstów technicznych		3	
Kultura, film, teatr		1	
Zdania celowe		1	
Rekcja czasownika		1	
Zawód, podanie o pracę, życiorys, rozmowa wstępna		2	
Czas przeszły złożony		2	
Korespondencja techniczna: podstawowe wzory listów		2	
Stopniowanie przymiotników z odmianą		3	
Zapytanie, oferta, zamówienie, list przewozowy i reklamacja		3	
Prezentacja firm technicznych i negocjacja		3	
RAZEM	0	36	0

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w werfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	ma wiedzę w zakresie podstaw gramatyki i słownictwa	x	x	x
W2	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie elementarnego słownictwa niemieckiego w wybranej specjalności	x		x
W3				
U1	Potrafi budować proste zdania w sposób poprawny gramatycznie Potrafi czytać ze zrozumieniem proste instrukcje urządzeń domowego użytku	x	x	x
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie czytania i pisania tekstów dotyczących życia codziennego i zawodowego	x		x
U3	Posiada elementarne umiejętności w zakresie mówienia – włączenie się do rozmów na znane tematy, radzenie sobie w sytuacjach życia codziennego i zawodowego	x		x
K1	rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności językowych w zakresie komunikacji społecznej oraz pozyskiwania wiedzy zawodowej			x
K2	rozumie potrzebę jasnego formułowania w języku niemieckim informacji związanych z osiągnięciami techniki	x	x	x
K3				
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	60	36	
2	Praca własna studenta	40	64	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Funk, Kuhn, Demme : Studio d A1, Język niemiecki, podręcznik z ćwiczeniami +CdCornelsen Verlag, Berlin 2005			
2	Funk, Kuhn, Demme : Studio d A2, Język niemiecki, podręcznik z ćwiczeniami +CdCornelsen Verlag, Berlin 2005			
Uzupełniająca				
1	Uta Matecki: Dreimal Deutsch in Österreich, in Deutschland, in der Schweiz. Ernst Klett Sprachen Stuttgart2000			
2				

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Język niemiecki II		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Językowy	Język wykładowy	Niemiecki
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
Ćwiczenia	60	Ćwiczenia	36
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	60	Razem	36
Praca własna studenta	40	Praca własna studenta	64
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
1) Student komunikuje się w języku niemieckim. 2) Student posiada duży zasób słownictwa oraz zwrotów. 3) Student włada czterema umiejętnościami językowymi; mówienie, pisanie, słuchanie, czytanie. 4) Student zna reguły gramatyki niemieckiej. 5) Student posiada podstawowe informacje dotyczące kultury niemieckiej.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
A. Język niemiecki I		B. Wiedza na poziomie B1 / B2	
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie słownictwa niemieckiego w wybranej specjalności		K_W16
W2			
W3			
Umiejętności			
U1	Posiada umiejętności w zakresie rozumienia głównych myśli języka technicznego standardowego, np. dokumentacja techniczna		K_U04
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie czytania i pisania tekstów technicznych		
U3	Posiada umiejętności w zakresie poprawnego rozwiązywania zadań na poziomie B2		
Kompetencje społeczne			
K1	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie nauk technicznych oraz 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, w tym - w zakresie komunikacji w języku niemieckim		K_K03
K2	rozumie potrzebę jasnego formułowania w języku niemieckim informacji związanych z osiągnięciami techniki		
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)			
STUDIA STACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	C	L/P
Marketing i reklama w firmie technicznej		2	
Promocja firmy technicznej – imiesłowy		3	
Rekcja rzeczownika i przymiotnika		2	
Kultura krajów niemieckojęzycznych		3	
Czas zaprzeszyły		4	
Przygotowanie i symulacja egzaminu B1 z naciskiem na pisanie listów		4	
Przygotowanie i symulacja egzaminu B1 z naciskiem na rozumienie ze słuchu		4	
Przygotowanie i symulacja B1 z naciskiem na czytanie ze zrozumieniem		4	
Przygotowanie i symulacja egzaminu B1 z naciskiem na mówienie		4	
Strona bierna		2	
Spójniki w zdaniu pobocznym		3	
Czas przyszły		2	
Homonimy, zapożyczenia oraz wyrażenia rzeczownikowo-czasownikowe		3	
Czasowniki modalne we wszystkich czasach oraz w stronie biernej		4	
Przygotowanie i symulacja egzaminu B2 z naciskiem na pisanie listów		4	
Przygotowanie i symulacja egzaminu B2 z naciskiem na rozumienie ze słuchu		4	
Przygotowanie i symulacja B2 z naciskiem na czytanie ze zrozumieniem		4	
Przygotowanie i symulacja egzaminu B2 z naciskiem na mówienie		4	
RAZEM	0	60	0
STUDIA NIESTACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	C	L/P
Marketing i reklama w firmie technicznej		1	
Promocja firmy technicznej – imiesłowy		1	
Rekcja rzeczownika i przymiotnika		1	
Kultura krajów niemieckojęzycznych		2	
Czas zaprzeszyły		2	
Przygotowanie i symulacja egzaminu B1 z naciskiem na pisanie listów		2	
Przygotowanie i symulacja egzaminu B1 z naciskiem na rozumienie ze słuchu		3	
Przygotowanie i symulacja B1 z naciskiem na czytanie ze zrozumieniem		3	
Przygotowanie i symulacja egzaminu B1 z naciskiem na mówienie		3	
Strona bierna		1	
Spójniki w zdaniu pobocznym		1	
Czas przyszły		1	
Homonimy, zapożyczenia oraz wyrażenia rzeczownikowo-czasownikowe		2	
Czasowniki modalne we wszystkich czasach oraz w stronie biernej		2	
Przygotowanie i symulacja egzaminu B2 z naciskiem na pisanie listów		2	
Przygotowanie i symulacja egzaminu B2 z naciskiem na rozumienie ze słuchu		3	
Przygotowanie i symulacja B2 z naciskiem na czytanie ze zrozumieniem		3	
Przygotowanie i symulacja egzaminu B2 z naciskiem na mówienie		3	
RAZEM	0	36	0

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie słownictwa niemieckiego w wybranej specjalności	x		x
W2				
W3				
U1	Posiada umiejętności w zakresie rozumienia głównych myśli języka technicznego standardowego, np. dokumentacja techniczna	x		x
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie czytania i pisania tekstów technicznych	x		x
U3	Posiada umiejętności w zakresie poprawnego rozwiązywania zadań na poziomie B2	x	x	x
K1	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie nauk technicznych oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokończania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki, w tym - w zakresie komunikacji w języku niemieckim	x		x
K2	rozumie potrzebę jasnego formułowania w języku niemieckim informacji związanych z osiągnięciami techniki			x
K3				
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	60	36	
2	Praca własna studenta	40	64	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Funk, Kuhn, Demme, Winzer : Studio d. B1, Podręcznik z ćwiczeniami i materiałami treningowymi do Zertifikat Deutsch, Cornelsen Verlag, Berlin 2007			
2	Uta Matecki: „Dreimal Deutsch”, Ernst Klett Sprachen, Stuttgart 2000			
Uzupełniająca				
1	Heiko Bock und Jutta Müller : Themen neu. Zertifikatsband. Arbeitsbuch”, Hueber Verlag , 2002 Max Hueber Verlag , Ismaning			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Analiza matematyczna		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Podstawowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	I	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	30	Ćwiczenia	18
Laboratorium		Laboratorium	
projekt		projekt	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	80	Praca własna studenta	98
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
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.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Znajomość matematyki w zakresie wymaganym na maturze na poziomie podstawowym			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę.		K_W01
W2			
W3			
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
U2			
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad <input checked="" type="checkbox"/> określających pracę w zespole		K_K01
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Granica i ciągłość funkcji; asymptoty		3	6	
Pochodna funkcji; różniczka i wzór Taylora		3	6	
Zastosowania pochodnych		3	6	
Całka nieoznaczona		3	6	
Całka oznaczona; zastosowania w geometrii i fizyce		3	6	
RAZEM		15	30	0
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Granica i ciągłość funkcji; asymptoty		2	4	
Pochodna funkcji; różniczka i wzór Taylora		2	4	
Zastosowania pochodnych		1	2	
Całka nieoznaczona		2	4	
Całka oznaczona; zastosowania w geometrii i fizyce		2	4	
RAZEM		9	18	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%		30%
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	80	98	
Suma		125	125	
ECTS		5	5	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	G.M.Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom 1-3, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2009			
2	W.Krysicki, L.Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.I i II, PWN, Warszawa 2001			
Uzupelniajaca				
1	M.Gewert, Z.Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012			
2	M.Gewert, Z.Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Algebra liniowa		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Podstawowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	I	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	30	Ćwiczenia	18
Laboratorium		Laboratorium	
projekt		projekt	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	80	Praca własna studenta	98
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
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.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Znajomość matematyki w zakresie wymaganym na maturze na poziomie podstawowym			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę.		K_W01
W2			
W3			
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
U2			
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Macierze i wyznaczniki		4	8	
Układy równań liniowych		2	4	
Liczby zespolone, wielomiany i funkcje wymierne		4	8	
Rachunek wektorowy		2	4	
Geometria analityczna w przestrzeni		3	6	
RAZEM		15	30	0
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Macierze i wyznaczniki		3	6	
Układy równań liniowych		1	2	
Liczby zespolone, wielomiany i funkcje wymierne		2	4	
Rachunek wektorowy		1	2	
Geometria analityczna w przestrzeni		2	4	
RAZEM		9	18	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%		30%
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	80	98	
Suma		125	125	
ECTS		5	5	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	T.Jurlewicz, Z.Skoczylas, Algebra z geometrią analityczną. Deficje, twierdzenia, wzory, Oficyna GiS, Wrocław 2008			
2	T.Jurlewicz, Z.Skoczylas, Algebra z geometrią analityczną. Przykłady i zadania, Oficyna GiS, Wrocław 2008			
3	T.Jurlewicz, Z.Skoczylas, Algebra liniowa 1. Deficje, twierdzenia, wzory, Oficyna GiS, Wrocław			
4	T.Jurlewicz, Z.Skoczylas, Algebra liniowa 1. Przykłady i zadania, Oficyna GiS, Wrocław			
Uzupełniająca				
1	R.Leitner, W.Matuszewski, Z.Rojek, Zadania z matematyki wyższej, cz.1, WNT, Warszawa 2000			
2	W.Krysicki, L.Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.1, PWN, Warszawa 2001			
3	A.Mostowski, M.Stark, Elementy algebry wyższej. PWN			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Metody komputerowe w obliczeniach inżynierskich		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Podstawowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	II	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	0	Ćwiczenia	0
Laboratorium	30	Laboratorium	18
Inna forma (jaka)	0	Inna forma (jaka)	0
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	30	Praca własna studenta	48
Razem	75	Razem	75
ECTS	3	ECTS	3
CEL PRZEDMIOTU			
Wykazanie się przez studenta wiedzą w zakresie przedmiotu: metody komputerowe w obliczeniach inżynierskich. Szczególny nacisk kładzie się na zaprezentowanie rozwiązań gwarantujących wykorzystanie metod komputerowych do obliczeń inżynierskich w przedsiębiorstwie. W trakcie trwania zajęć student nabywa umiejętności skutecznego wykorzystania klasycznych i nowych metod i narzędzi wykorzystywanych w obliczeniach inżynierskich. Zapoznanie z możliwościami realizacji obliczeń i analiz inżynierskich z wykorzystaniem techniki komputerowej.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Podstawowa wiedza i umiejętności związane z obsługą komputera. Podstawy matematyki.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z wykorzystaniem technik komputerowych do obliczeń i analiz inżynierskich. Ma wiedzę o możliwościach obliczeniowych i graficznej prezentacji pakietu Matlab i MS Excel oraz ich zastosowaniu do rozwiązywania różnych problemów inżynierskich.	K_W02 K_W17	
W2	Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie obliczeń i analiz jakie występują w organizacji. Realizuje obliczenia inżynierskie z zastosowaniem oprogramowania MATLAB oraz MS EXCEL. Potrafi analizować i interpretować wyniki obliczeń technicznych stosując przy tym narzędzia informatyczne.		
W3	Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacją. Wybiera właściwe narzędzia techniki komputerowej do rozwiązania zadania inżynierskiego. Zna składnię języka Matlab, umie korzystać ze zmiennych, funkcji, tablic, struktur, klas i uchwytów.		
Umiejętności			
U1	Ma umiejętność skutecznego wykorzystania nowoczesnych rozwiązań, metod i narzędzi w obliczeniach inżynierskich w przedsiębiorstwie.	K_U01 K_U02 K_U03 K_U18 K_U20 K_U21	
U2	Potrafi wykorzystać metody komputerowe do rozwiązywania problemów matematycznych. Zna podstawowe funkcje i składnie środowiska Matlab. Potrafi pisać skrypty i funkcje umożliwiające rozwiązywanie typowych problemów inżynierskich.		
U3	Ma umiejętność skutecznego wykorzystywania metod komputerowych w obliczeniach inżynierskich za pomocą MS EXCEL oraz MATLAB. Student potrafi samodzielnie rozwiązać przygotowane zadanie obliczeniowe i przeprowadzić poprawną interpretację otrzymanych wyników obliczeń.		
Kompetencje społeczne			
K1	Przygotowany do pracy zawodowej z wykorzystaniem wspomaganie technikami komputerowymi.	K_K01 K_K02 K_K05	
K2	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące obliczeń inżynierskich z zastosowaniem metod komputerowych oraz ich poszerzania. Posiada umiejętność krytycznego myślenia, analizowania i interpretowania wyników badań, pomiarów, analizy danych w działalności inżynierskiej itp.		
K3	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się potrzeb rynku jak i oprogramowania wspomagającego prace związane z obliczeniami inżynierskimi.		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L
Wprowadzenie do programu MS EXCEL. Pojęcia i opis środowiska arkusza kalkulacyjnego. Wprowadzenie danych liczbowych i tekstu, formatowanie. Wstawianie funkcji matematycznych, statystycznych, logicznych daty i czasu. Adresowanie względne, bezwzględne i mieszane w formułach. Stosowanie sortowania i filtrowania danych.		1		2
Tworzenie i formatowanie wykresów. Tworzenie i analiza tabel przestawnych. Graficzna prezentacja danych.		2		4
Wykorzystanie MS EXCEL w statystycznej analizie danych. Zaawansowane formuły EXCELA. Analiza porównawcza zestawień danych.		2		4
Podstawy programowania w VBA i definiowanie makr. Analiza makrodefinicji i dostosowanie do potrzeb użytkownika. Wykorzystanie formularzy użytkownika.		3		6
Wprowadzenie do programu Matlab, przykładowe obliczenia arytmetyczne, rachunek macierzowy, rachunek tablicowy na macierzach.		2		4
Podstawowe zagadnienia statystyki matematycznej w programie MATLAB, skrypty i funkcje, podstawowe typy wykresów w Matlab i metody ich generowania.		2		4
Przykłady wykorzystania MATLAB-a do analizy danych uzyskanych w pomiarach inżynierskich.		3		6
RAZEM		15	0	30
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L
Wprowadzenie do programu MS EXCEL. Pojęcia i opis środowiska arkusza kalkulacyjnego. Wprowadzenie danych liczbowych i tekstu, formatowanie. Wstawianie funkcji matematycznych, statystycznych, logicznych daty i czasu. Adresowanie względne, bezwzględne i mieszane w formułach. Stosowanie sortowania i filtrowania danych, listy, konspekty.		1		2
Tworzenie i formatowanie wykresów. Tabele przestawne w Excelu.		1		2
Wykorzystanie MS EXCEL w statystycznej analizie danych.		1		2
Podstawy programowania w VBA i tworzenie makr.		2		4
Wprowadzenie do programu Matlab, przykładowe obliczenia algebraiczne, macierze i łańcuchy, operator macierzowe.		1		2
Podstawowe zagadnienia statystyki matematycznej w programie MATLAB, analiza sygnałów, podstawowe typy wykresów w Matlab i metody ich generowania.		1		2
Przykłady wykorzystania MATLAB-a do analizy danych uzyskanych w pomiarach inżynierskich.		2		4
RAZEM		9	0	18
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Ma wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z wykorzystaniem technik komputerowych do obliczeń i analiz inżynierskich. Ma wiedzę o możliwościach obliczeniowych i graficznej prezentacji pakietu Matlab i MS Excel oraz ich zastosowaniu do rozwiązywania różnych problemów inżynierskich.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie obliczeń i analiz jakie występują w organizacji. Realizuje obliczenia inżynierskie z zastosowaniem oprogramowania MATLAB oraz MS EXCEL. Potrafi analizować i interpretować wyniki obliczeń technicznych stosując przy tym narzędzia informatyczne.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacją. Wybiera właściwe narzędzia techniki komputerowej do rozwiązania zadania inżynierskiego. Zna składnię języka Matlab, umie korzystać ze zmiennych, funkcji, tablic, struktur, klas i uchwytów.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Ma umiejętność skutecznego wykorzystania nowoczesnych rozwiązań, metod i narzędzi w obliczeniach inżynierskich w przedsiębiorstwie.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi wykorzystać metody komputerowe do rozwiązywania problemów matematycznych. Zna podstawowe funkcje i składnie środowiska Matlab. Potrafi pisać skrypty i funkcje umożliwiające rozwiązywanie typowych problemów inżynierskich.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Ma umiejętność skutecznego wykorzystywania metod komputerowych w obliczeniach inżynierskich za pomocą MS EXCEL oraz MATLAB. Student potrafi samodzielnie rozwiązać przygotowane zadanie obliczeniowe i przeprowadzić poprawną interpretację otrzymanych wyników obliczeń.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	Przygotowany do pracy zawodowej z wykorzystaniem wspomaganie technikami komputerowymi.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące obliczeń inżynierskich z zastosowaniem metod komputerowych oraz ich poszerzania. Posiada umiejętność krytycznego myślenia, analizowania i interpretowania wyników badań, pomiarów, analizy danych w działalności inżynierskiej itp.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się potrzeb rynku jak i oprogramowania wspomagającego prace związane z obliczeniami inżynierskimi.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	30	48
Suma		75	75
ECTS		3	3
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Gonet M., 2016, Excel w obliczeniach naukowych i inżynierskich. Wyd II		
2	Brzózka J., Dorobczyński L., 2008, Matlab - środowisko obliczeń naukowo-technicznych.		
3	Treichel W., Stachurski M., 2012, Matlab dla studentów. Ćwiczenia, zadania, rozwiązania.		
4	Snarska A., 2005, Statystyka, ekonometria, prognozowanie : ćwiczenia z Excelem.		
5	Stachurski M., 2003, Metody numeryczne w programie Matlab.		
6	Szymkata M., 1998, Komputerowe wspomaganie w obliczeniach naukowo-technicznych : przykłady zastosowań pakietów MATLAB i Maple V.		
7	Pratap R., 2007 Matlab 7 dla naukowców i inżynierów.		
Uzupelniająca			
1	Mrozek B., Mrozek Z., 2004, Matlab i Simulink - poradnik użytkownika.		
2	Damińska A., Pańczyk B., 2002, Matlab - przykłady i zadania.		
3	Borkowski P., 2007, Excel w zarządzaniu.		
4	Skorupski A., 2004, Podstawy budowy i działania komputerów.		
5	Chlebus E., 2000, Techniki komputerowe Cax w inżynierii produkcji.		
6	Smogur Z., 2008, EXCEL w zastosowaniach inżynierskich.		

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Analiza i modelowanie systemów		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Podstawowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	II	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	30	Laboratorium	18
projekt		projekt	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	30	Praca własna studenta	48
Razem	75	Razem	75
ECTS	3	ECTS	3
CEL PRZEDMIOTU			
Poznanie podstawowych pojęć rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych. Wprowadzenie do teorii równań różniczkowych zwyczajnych. Poznanie pojęcia transformat całkowitych (Fouriera i Laplace'a). Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych służących do rozwiązywania problemów w praktyce inżynierskiej			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę.		K_W01
W2			
W3			
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
U2			
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	L/P
Szeregi potęgowe i szeregi Fouriera		3	6	
Równania różniczkowe zwyczajne		4	8	
Transformata Laplace'a		2	4	
Pochodne funkcji wielu zmiennych		3	6	
Całki podwójne		3	6	
RAZEM		15	30	0
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	L/P
Szeregi potęgowe i szeregi Fouriera		1	2	
Równania różniczkowe zwyczajne		3	6	
Transformata Laplace'a		1	2	
Pochodne funkcji wielu zmiennych		2	4	
Całki podwójne		2	4	
RAZEM		9	18	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%		30%
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	30	48	
Suma		75	75	
ECTS		3	3	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	G.M.Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom 1-3, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2009			
2	W.Krysicki, L.Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.I-II, PWN, Warszawa 2001			
Uzupelniajaca				
1	F.Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych, PWN, Warszawa 1977			
2	M.Gewert, Z.Skoczylas, Analiza matematyczna 2, Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław			
3	M.Gewert, Z.Skoczylas, Analiza matematyczna 2, Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Fizyka		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Podstawowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	I	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	15	Ćwiczenia	9
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	80	Praca własna studenta	98
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
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.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Elementarna wiedza z zakresu matematyki			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach regulacji automatycznej.		K_W03
W2			
W3			
Umiejętności			
U1	potarfi budować podstawowe układy elektryczne		K_U03 K_U10
U2	opanował podstawowe zasady kinematyki optyki i praw fizyki		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	rozumie potrzebę współdziałania w zespołach ludzkich		K_K01 K_K02
K2	rozumie potrzebę stałego uzupełniania kompetencji zawodowych		
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Kinematyka i dynamika układu punktów materialnych. Prędkość, przyspieszenie, równania ruchu prostoliniowego i krzywoliniowego. Praca, moc, energia. Zasada zachowania energii.		3	3	3
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	3	3
Opis ruchu harmonicznego swobodnego, tłumionego i wymuszonego. Rezonans mechaniczny. Hydrostatyka i hydrodynamika. Prawo Pascala i Archimedes. Równanie Bernoulliego. Zasady termodynamiki.		3	3	3
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 punktowego, liniowego i ciągłego rozkładu ładunku.		3	3	3
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. Indukcja i indukcijność.		3	3	3
RAZEM		15	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Kinematyka i dynamika układu punktów materialnych. Prędkość, przyspieszenie, równania ruchu prostoliniowego i krzywoliniowego. Praca, moc, energia. Zasada zachowania energii.		2	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.		1	1	1
Opis ruchu harmonicznego swobodnego, tłumionego i wymuszonego. Rezonans mechaniczny. Hydrostatyka i hydrodynamika. Prawo Pascala i Archimedes. Równanie Bernoulliego. Zasady termodynamiki.		2	2	2
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 punktowego, liniowego i ciągłego rozkładu ładunku.		2	2	2
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. Indukcja i indukcijność.		2	2	2
RAZEM		9	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach regulacji automatycznej.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	potarfi budować podstawowe układy elektryczne	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	opanował podstawowe zasady kinematyki optyki i praw fizyki	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	rozumie potrzebę współdziałania w zespołach ludzkich	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	rozumie potrzebę stałego uzupełniania kompetencji zawodowych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	80	98
Suma		125	125
ECTS		5	5
LITERATURA			
Podstawowa			
1	1. Halliday D., Resnick R., Walker J., Podstawy Fizyki,t.1-5, PWN, 2005.		
2	Orear J., Fizyka, t. 1-2, WN-T, 1993.		
Uzupełniająca			
1	Szydłowski H., Pracownia fizyczna wspomagana komputerem, PWN 2003.		
2	Feynman R, Leighton R., Sands M., Feynmana wykłady z fizyki. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001		
3			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Sztuczna inteligencja		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Podstawowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	III	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	45	Praca własna studenta	57
Razem	75	Razem	75
ECTS	3	ECTS	3
CEL PRZEDMIOTU			
<p>Pozyskanie podstawowej wiedzy z zakresu metod sztucznej inteligencji: przeszukiwanie wszereż, w głąb, metod heurystycznych i metaheurystycznych. Nabycie umiejętności implementacji metod sztucznej inteligencji w celu rozwiązania konkretnych problemów. Pozyskanie wiedzy reprezentacji wiedzy pojęciowej.</p>			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Analiza i modelowanie systemów, Podstawy programowania – algorytmy i struktury danych, Algebra liniowa			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma elementarną wiedzę w zakresie technik przeszukiwań prostych, heurystycznych i metaheurystycznych	K_W02 K_W15	
W2	Posiada znajomość technik obliczeń inteligentnych w tym sztucznych sieci neuroowych		
W3			
Umiejętności			
U1	Potrafi określić problem oraz dobrać metody i technik sztucznej inteligencji do jego rozwiązania	K_U05	
U2	Potrafi dobrać odpowiednie aplikacje do implementacji algorytmów sztucznej inteligencji		
U3	Potrafi wskazać obszar zastosowania sztucznej inteligencji w technice, szczególnie w przemysłowych układach AIR		
Kompetencje społeczne			
K1	Określa granicę zaufania człowieka do sztucznej inteligencji i obszar niepewności	K_K03	
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Określenie zakresu materiału		2		
Wprowadzenie do metod sztucznej inteligencji		2		
Metody przeszukiwań prostych, przeszukiwanie w głąb, wszerz		2		
Metody heurystyczne, algorytm A*, algorytm górski		2		
Algorytmy metaheurystyczne, algorytm mrówkowy roje cząstek, algorytmy ewolucyjne		3		
Wprowadzenie do sztucznych sieci neuronowych		4		
Badanie metod przeszukiwań prostych na przykładzie planowania trajektorii robota mobilnego				3
Badanie metod heurystycznych dla zadań planowania trasy oraz rozwiązywania gier				4
Zastosowanie metod metaheurystycznych w optymalizacji funkcji wielu zmiennych				4
Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych w zagadnieniach aproksymacji nieliniowości				2
Budowanie systemu rozpoznawania obrazów z wykorzystaniem sieci neuronowych				2
RAZEM		15	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Określenie zakresu materiału		1		
Wprowadzenie do metod sztucznej inteligencji		1		
Metody przeszukiwań prostych, przeszukiwanie w głąb, wszerz		1		
Metody heurystyczne, algorytm A*, algorytm górski		2		
Algorytmy metaheurystyczne, algorytm mrówkowy roje cząstek, algorytmy ewolucyjne		2		
Wprowadzenie do sztucznych sieci neuronowych		2		
Badanie metod przeszukiwań prostych na przykładzie planowania trajektorii robota mobilnego				2
Badanie metod heurystycznych dla zadań planowania trasy oraz rozwiązywania gier				2
Zastosowanie metod metaheurystycznych w optymalizacji funkcji wielu zmiennych				2
Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych w zagadnieniach aproksymacji nieliniowości				2
Budowanie systemu rozpoznawania obrazów z wykorzystaniem sieci neuronowych				1
RAZEM		9	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		40%	40%	20%
W1	Ma elementarną wiedzę w zakresie technik przeszukiwań prostych, heurystycznych i metaheurystycznych	x		x
W2	Posiada znajomość technik obliczeń inteligentnych w tym sztucznych sieci neuroowych	x		x
W3				
U1	Potrafi określić problem oraz dobrać metody i technik sztucznej inteligencji do jego rozwiązania	x		x
U2	Potrafi dobrać odpowiednie aplikacje do implementacji algorytmów sztucznej inteligencji	x		x
U3	Potrafi wskazać obszar zastosowania sztucznej inteligencji w technice, szczególnie w przemysłowych układach AIR	x		x
K1	Określa granicę zaufania człowieka do sztucznej inteligencji i obszar niepewności	x		x
K2				
K3				

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18
2	Praca własna studenta	45	57
Suma		75	75
ECTS		3	3
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Osowski, S. Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, Warszawa 2006		
2	Krawiec, K. Uczenie maszynowe i sieci neuronowe, Poznań 2004		
Uzupełniająca			
1	Patan, K. Artificial neural networks for the modelling and fault diagnosis of technical system, Berlin 2008		

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Podstawy programowania obiektowego		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Podstawowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	II	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	45	Praca własna studenta	57
Razem	75	Razem	75
ECTS	3	ECTS	3
CEL PRZEDMIOTU			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z programowaniem obiektowych i podstawami programowania zorientowanego obiektowo.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Programowanie strukturalne, algorytmy i struktury danych			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania systemów operacyjnych oraz programowania w językach niskiego i wysokiego poziomu		K_W05 K_W16
W2	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		
W3			
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 K_U18
U2	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01 K_K06
K2	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		
K3			

TREŚCI KSZTALCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L
Pojęcie abstrakcyjnego typu danych. Definicja klas. Enkapsulacja - deklaracja i definicja metod składowych klas.		3	0	3
Składowe prywatne i publiczne klasy. Przeciążenie funkcji. Konstruktory: konstruktor domniemany, konstruktor kopiujący.		3	0	3
Destruktory. Przeciążenie operatorów. Funkcje zaprzyjaźnione. Funkcje typu inline. Konwersje zdefiniowane przez użytkownika: funkcja konwertująca, konstruktor konwertujący.		3	0	3
Dziedziczenie. Zasady dziedziczenia. Składowe typu protected.		3	0	3
Polimorfizm. Funkcje wirtualne. Funkcje czysto wirtualne. Wczesne i późne wiązanie funkcji. Koszty czasowe i pamięciowe związane ze stosowaniem polimorfizmu		3	0	3
RAZEM		15	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L
Pojęcie abstrakcyjnego typu danych. Definicja klas. Enkapsulacja - deklaracja i definicja metod składowych klas.		2		2
Składowe prywatne i publiczne klasy. Przeciążenie funkcji. Konstruktory		1		1
Destruktory. Konwersje zdefiniowane przez użytkownika: funkcja konwertująca, konstruktor konwertujący.		2		2
Dziedziczenie. Zasady dziedziczenia. Składowe typu protected.		2		2
Polimorfizm. Funkcje wirtualne. Funkcje czysto wirtualne.		2		2
RAZEM		9	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTALCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w werifikacji efektów kształcenia		70%		30%
W1	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania systemów operacyjnych oraz programowania w językach niskiego i wysokiego poziomu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18	
2	Praca własna studenta	45	57	
Suma		75	75	
ECTS		3	3	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Wojtuszkiewicz K., 2009, Programowanie strukturalne i obiektowe.			
2	Czaja K., Koncewicz-Krzemień J., 1997, Podstawy języka C++.			
3	Banachowski L., Diks K., Rytter W., 2006, Algorytmy i struktury danych.			
Uzupelniajaca				
1	Lippman S.B.: Model w C++, WNT, Warszawa, 1996.			
2	Eckel B.: Thinking in C++, Hellion, Warszawa, 2002.			
3	Stroustrup B.: C++ Język programowania, WNT, Warszawa, 2001.			
4	Shalloway A., Trott J.R.: Projektowanie zorientowane obiektowo. Wzorce obiektowe II, Helion, Warszawa, 2005.			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Systemy baz danych + Sieci komputerowe		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Podstawowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	II	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	-	Ćwiczenia	-
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)	-	Inna forma (jaka)	-
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	70	Praca własna studenta	82
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
<p>Zapoznanie się z podstawowymi elementami stanowiska komputerowego oraz podzespołami jednostki centralnej. Umiejętność określenia oraz wskazania i opisanie najważniejszych parametrów danego podzespołu. Zapoznanie się z możliwościami pakietu Office Web Apps. Zdobywanie wiedzy na temat podstawowych urządzeń sieciowych, okablowania sieciowego oraz topologii sieciowych. Zalety i wady poszczególnych rozwiązań. Zapoznanie się z podstawowymi technikami przesyłu danych w sieci (routing, protokoły, nat). Określenie zagrożeń informatycznych oraz przeciwdziałanie im.</p> <p>Gruntowne zapoznanie się z możliwościami pakietu Office (Word, Excel, PowerPoint, Access). Podstawowe narzędzia w systemie Windows. Programy do obróbki danych i ich wizualizacji. Podstawowe informacje na temat relacyjnych baz danych. Zapoznanie się z systemami liczbowymi i ich praktyczne wykorzystanie w adresacji IP.</p>			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
podstawy technologii informacyjnej			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania procesorów, komputerów i sieci komputerowych. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów.	K_W12 K_W15 K_W18	
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania konstrukcji, obejmującą grafikę inżynierską (w tym zapis konstrukcji), zna metody i narzędzia komputerowego wspomagania projektowania i wytwarzania oraz zasady eksploatacji konstruowanych obiektów w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.		
W3	Zna zagadnienia związane ze współczesnymi technikami multimedialnymi (obraz, ruchomy obraz, audio, interakcja). Potrafi wykorzystać je do przygotowania prezentacji oraz innych form komunikacji społecznej w środowisku pracy oraz poza nim.		
Umiejętności			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i poszanowania praw własności intelektualnej.	K_U01 K_U02 K_U04	
U2	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów. Potrafi określić aspekt ekonomiczne realizowanych zadań.		
U3	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, wykorzystując współczesne techniki multimedialne, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego.		
Kompetencje społeczne			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01 K_K03 K_K04	
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.		
K3	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat	Liczba godzin			
	W	C	L/P	
Budowa komputera.	1			
Podstawowe urządzenia sieciowe.	1			
Definicje i rodzaje sieci	1			
Okablowanie używane w sieciach komputerowych.	1			
Routing i NAT.	1			
Bezpieczeństwo w IT.	1			
Relacyjne bazy danych	1			
Projektowanie baz danych	2			
Wykorzystanie MS Word.				1
Wykorzystanie MS Excell.				1
Wprowadzenie do systemów operacyjnych.				1
System operacyjny Windows – interfejs graficzny użytkownika i podstawowe aplikacje.				1
Programy do obróbki statystycznej i wizualizacji danych				1
Relacyjne bazy danych				1
Bazy danych. MS Access.				1
Systemy liczbowe				1
Zasady adresacji IP.				1
RAZEM	9	0	9	
STUDIA STACJONARNE				
Temat	Liczba godzin			
	W	C	L/P	
Budowa komputera.	1			
Podstawowe urządzenia sieciowe.	1			
Definicje i rodzaje sieci	1			
Okablowanie używane w sieciach komputerowych.	1			
Routing i NAT.	2			
Protokoły TCP i UDP.	2			
Bezpieczeństwo w IT.	1			
Profilaktyka antywirusowa.	1			
Relacyjne bazy danych	2			
Projektowanie baz danych	3			
Wykorzystanie MS Word.				1
Wykorzystanie MS Excell.				1
Wykorzystanie MS PowerPoint.				1
Wprowadzenie do systemów operacyjnych.				1
System operacyjny Windows – interfejs graficzny użytkownika i podstawowe aplikacje.				2
Programy do obróbki statystycznej i wizualizacji danych				2
Relacyjne bazy danych				2
Bazy danych. MS Access.				2
Systemy liczbowe				2
Zasady adresacji IP.				1
RAZEM	15	0	15	
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia				
		70%	20%	10%
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania procesorów, komputerów i sieci komputerowych. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania konstrukcji, obejmującą grafikę inżynierską (w tym zapis konstrukcji), zna metody i narzędzia komputerowego wspomagania projektowania i wytwarzania oraz zasady eksploatacji konstruowanych obiektów w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Zna zagadnienia związane ze współczesnymi technikami multimedialnymi (obraz, ruchomy obraz, audio, interakcja). Potrafi wykorzystać je do przygotowania prezentacji oraz innych form komunikacji społecznej w środowisku pracy oraz poza nim.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i poszanowania praw własności intelektualnej.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów. Potrafi określić aspekt ekonomiczne realizowanych zadań.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, wykorzystując współczesne techniki multimedialne, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18
2	Praca własna studenta	70	82
Suma		100	100
ECTS		4	4
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Andrzej Skorupski „Podstawy budowy i działanie komputerów”. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, 2004		
2	Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall „Sieci komputerowe. Wydanie V”, Helion, 2012		
Uzupełniająca			
1	Mark Whitehorn, Bill Marklyn „Relacyjne bazy danych”, Helion, 2003		
2	Siever Ellen „Linux. Podręcznik użytkownika”, Oficyna Wydawnicza READ ME, 1999.		
3	Adam Jaronicki "ABC MS Office 2013 PL", Helion 2013		

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Grafika inżynierska		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	I	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	15	Ćwiczenia	9
Laboratorium		Laboratorium	
Projekt	15	Projekt	9
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	80	Praca własna studenta	98
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
CEL PRZEDMIOTU			
Opanowanie zasad rysunku i zapisu konstrukcji. Poznanie podstaw cyklu projektowania i odtwarzania wyrobów.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
brak			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	K_W16 K_W22	
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej		
W3			
Umiejętności			
U1	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	K_U02 K_U23	
U2	posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej		
U3	potrafi przygotować kompletną dokumentację techniczną konkretnego zespołu / podzespołu wykonywanego na produkcji		
Kompetencje społeczne			
K1	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej	K_K01 K_K05	
K2	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		
K3	rozwija w sobie przekonanie o konieczności przygotowania i posiadania kompletnej dokumentacji technicznej i stosownia w tym zakresie określonych procedur		

TREŚCI KSZTALCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	P
Rzutowanie prostokątne		4	4	
widoki , przekroje,kłady		4	4	
wymiarowanie,tolerancje,pasowania		4	4	
rysunki wykonawcze połączeń,wałów		3	3	8
rysunki złożeniowe				7
RAZEM		15	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	P
Rzutowanie prostokątne		3	3	
widoki , przekroje,kłady		3	3	
wymiarowanie,tolerancje,pasowania		2	2	
rysunki wykonawcze połączeń,wałów		1	1	5
rysunki złożeniowe				4
RAZEM		9	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTALCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	potrafi przygotować kompletną dokumentację techniczną konkretnego zespołu / podzespołu wykonywanego na produkcji	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	rozwija w sobie przekonanie o konieczności przygotowania i posiadania kompletnej dokumentacji technicznej i stosownia w tym zakresie określonych procedur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	80	98	
Suma		125	125	
ECTS		5	5	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Dobrzański, Rysunek techniczny maszynowy - T. , Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 2009			
2	Igor Rydzanicz , Zapis konstrukcji : podstawy. Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej , 2000			
3	I. Rydzanicz, Zapis konstrukcji-zadania, Wrocław : Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej , 1991			
Uzupelniajaca				
1	Rysunek techniczny dla mechaników- T. Lewandowski			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	AutoCad		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	II	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	15	Ćwiczenia	9
Laboratorium		Laboratorium	
Projekt	15	Projekt	9
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	55	Praca własna studenta	73
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
Opanowanie zasad rysunku 2D i zapisu konstrukcji. Poznanie podstaw cyklu tworzenia rysunkowej dokumentacji wyrobu i zespołów maszynowych.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
brak			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		K_W16 K_W22
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej		
W3			
Umiejętności			
U1	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U02 K_U23
U2	posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej		
	potrafi przygotować kompletną dokumentację techniczną konkretnego zespołu / podzespołu wykonywanego na produkcji		
Kompetencje społeczne			
K1	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		K_K01 K_K05
K2	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		
K3	rozwija w sobie przekonanie o konieczności przygotowania i posiadania kompletnej dokumentacji technicznej i stosownia w tym zakresie określonych procedur		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	P
Tworzenie warstw i rodzajów linii		4	4	
Współrzędne względne bezwzględne i biegunowe. Punkty charakterystyczne i uchwyt obiektu		4	4	
Rysowanie i modyfikacje obiektu. Wymiarowanie , kreskowanie		4	4	
Tworzenie bloków i korzystanie z bibliotek obiektów		3	3	8
Wydruk i eksport do innych aplikacji				7
RAZEM		15	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	P
Tworzenie warstw i rodzajów linii		3	3	
Współrzędne względne bezwzględne i biegunowe. Punkty charakterystyczne i uchwyt obiektu		3	3	
Rysowanie i modyfikacje obiektu. Wymiarowanie , kreskowanie		2	2	
Tworzenie bloków i korzystanie z bibliotek obiektów		1	1	5
Wydruk i eksport do innych aplikacji				4
RAZEM		9	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
0	potrafi przygotować kompletną dokumentację techniczną konkretnego zespołu / podzespołu wykonywanego na produkcji	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	rozwinęła w sobie przekonanie o konieczności przygotowania i posiadania kompletnej dokumentacji technicznej i stosownia w tym zakresie określonych procedur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	55	73	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Andrzej Pikoń. AutoCAD 2020 : PL Gliwice : "Helion" , 2019			
Uzupełniająca				
1	2. Babiuch M.: AutoCAD 2007 i 2007 PL. Ćwiczenia praktyczne. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2007			
2	Andrzej Pikoń. AutoCAD 2017 PL. Pierwsze kroki. "Helion" , 2016			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Programy 3D		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	III	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	15	Ćwiczenia	9
Laboratorium		Laboratorium	
projekt	15	projekt	9
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	80	Praca własna studenta	98
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
CEL PRZEDMIOTU			
Celem przedmiotu jest opanowanie projektowania wyrobów obejmującego także symulację , obliczenia MES i zarządzania ich dokumentacją.Przedmiot realizowany w oparciu o program INVENTOR			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Grafika inżynierska i AutoCad			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	K_W16 K_W22	
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej		
W3			
Umiejętności			
U1	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	K_U02 K_U23	
U2	posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej	K_K01 K_K05	
K2	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	P
Definicja pliku projektu jego ustawienia organizacja pracy z plikami aplikacji Inventor		4	4	
Współrzędne względne bezwzględne i biegunowe. Punkty charakterystyczne i uchwyty obiektu		4	4	
Tworzenie elementów brylowych poprzez operację obrotu profili względem osi oraz omówienie operacji modyfikacji poprzez rozłożenie operacji szykami i nanoszenie elementów montażowych tj. otwory gwintowane		4	4	
Odbieranie stopni swobody między elementami składowymi zespołu- wymuszanie ruchu w zespole , wykrywanie kolizji między elementami.		3	3	8
Symulacje obciążeń i obliczenia wytrzymałościowe				7
RAZEM		15	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	P
Definicja pliku projektu jego ustawienia organizacja pracy z plikami aplikacji Inventor		3	3	
Współrzędne względne bezwzględne i biegunowe. Punkty charakterystyczne i uchwyty obiektu		3	3	
Tworzenie elementów brylowych poprzez operację obrotu profili względem osi oraz omówienie operacji modyfikacji poprzez rozłożenie operacji szykami i nanoszenie elementów montażowych tj. otwory gwintowane		2	2	
Odbieranie stopni swobody między elementami składowymi zespołu- wymuszanie ruchu w zespole , wykrywanie kolizji między elementami.		1	1	5
Symulacje obciążeń i obliczenia wytrzymałościowe				4
RAZEM		9	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	80	98	
Suma		125	125	
ECTS		5	5	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	P. Płuciennik, Projektowanie elementów maszyn z wykorzystaniem programu Autodesk Inventor,			
2	Andrzej Jaskulski , Autodesk Inventor Professional 2018PL/2018+/Fusion 360 : metodyka projektowania			
Uzupelniajaca				
1	K. Kapias. Inventor . Paktyczne rozwiązania Helion 2016			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Wytrzymałość Materiałów		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	II	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	70	Praca własna studenta	82
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
Rozumienie i stosowanie podstawowych pojęć z mechaniki i wytrzymałości materiałów. Umiejętność rozwiązywania podstawowych zadań z przedmiotu.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Zaliczenie analizy matematycznej			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru		K_W09
W2			
W3			
Umiejętności			
U1	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U01 K_U03 K_U18 K_U21
U2	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych		
U3	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		
U4	potrafi obliczyć proste i złożone stany naprężenia i odkształcenia, określić naprężenia dopuszczalne i miejsca ich występowania, stosuje hipotezy wytrzymałościowe		
Kompetencje społeczne			
K1	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02 K_K04 K_K05
K2	rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka		
K3	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		
K4	określa rolę współczynnika bezpieczeństwa konstrukcji jako miarę zaufania użytkowników do konstruktorów		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L
Elementy rachunku wektorowego w mechanice. Pojęcia podstawowe z mechaniki: stopnie swobody i więzy ciała stałego. Podstawowe zasady mechaniki.		1		
Płaski i przestrzenny układ sił- warunki równowagi, równania równowagi i ich rozwiązywanie. Podstawy redukcji układu sił. Analiza statyczna belek i kratownic. Tarcie ślizgowe i toczne.		4		
Dynamika punktu i ciała sztywnego. Zasady zachowania pędu i energii. Równania ruchu punktu materialnego i ciała sztywnego. Ruch złożony		3		
Elementy teorii stanu naprężenia i odkształcenia. Układy liniowo-sprężyste. Rozciąganie, ściskanie, zginanie, ścinanie i skręcanie. Naprężenia dopuszczalne.		4		15
Analityczne metody obliczania ugięcia belek. Wyboczenie prętów. Układy statycznie niewyznaczalne.		3		
RAZEM		15		15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L
Elementy rachunku wektorowego w mechanice. Pojęcia podstawowe z mechaniki: stopnie swobody i więzy ciała stałego. Podstawowe zasady mechaniki.		1		
Płaski i przestrzenny układ sił- warunki równowagi, równania równowagi i ich rozwiązywanie. Podstawy redukcji układu sił. Analiza statyczna belek i kratownic. Tarcie ślizgowe i toczne.		2		
Dynamika punktu i ciała sztywnego. Zasady zachowania pędu i energii. Równania ruchu punktu materialnego i ciała sztywnego. Ruch złożony		2		
Elementy teorii stanu naprężenia i odkształcenia. Układy liniowo-sprężyste. Rozciąganie, ściskanie, zginanie, ścinanie i skręcanie. Naprężenia dopuszczalne.		2		9
Analityczne metody obliczania ugięcia belek. Wyboczenie prętów. Układy statycznie niewyznaczalne.		2		
RAZEM		9		9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U2	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U4	potrafi obliczyć proste i złożone stany naprężenia i odkształcenia, określić naprężenia dopuszczalne i miejsca ich występowania, stosuje hipotezy wytrzymałościowe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K2	rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K4	określa rolę współczynnika bezpieczeństwa konstrukcji jako miarę zaufania użytkowników do konstruktorów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18
2	Praca własna studenta	70	82
Suma		100	100
ECTS		4	4
LITERATURA			
Podstawowa			
1	1. Woszcz R., Mechanika i wytrzymałość materiałów, AGH, 2004		
2	2. Konarzewski Z., Mechanika i wytrzymałość materiałów, WNT, 1997		
Uzupełniająca			
1	1. Misiak J., Mechanika techniczna, statyka i wytrzymałość materiałów, t.1, WNT, Warszawa, 2006.		
2	2. Misiak J.: Mechanika techniczna, kinematyka i dynamika, t.2, WNT, Warszawa, 1999.		
3	5. Nizioł J. Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki, WNT, Warszawa 2007		

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Elektronika i elektrotechnika		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	I	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	30	Laboratorium	18
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	80	Praca własna studenta	98
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
CEL PRZEDMIOTU			
Opanowanie podstaw elektrotechniki i elektroniki w zakresie umożliwiającym zrozumienie zasad działania układów urządzeń elektrycznych i elektronicznych w automatyce.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
zaliczenie fizyki			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędnych do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego		K_W07 K_W16
W2	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		
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 K_U08 K_U09
U2	potrafi dobrać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych		
U3	potrafi wykonywać obliczenia ruchowe wartości prądów i napięć, określać możliwość i parametry części i podzespołów zamiennych		
Kompetencje społeczne			
K1	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02 K_K05
K2	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		
K3	rozumie konieczność zapewnienia parametrów pracy maszyn i urządzeń zgodnych z dokumentacją techniczną		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Pole elektrostatyczne i elektryczne. Prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, źródła energii, energia, moc		3		6
Wprowadzenie do obwodów elektrycznych prądu stałego. Prąd zmienny i przemienny.		3		6
Elementy bierne układów elektrycznych i elektronicznych. Układy RL, RC, RLC.		3		6
Budowa i własności złącza p-n, charakterystyka prądowo- napięciowa złącza p- n. Diody prostownicze, Zenera, pojemnościowe, tunelowe, Schottky' ego i laserowe.		3		6
Tranzystory bipolarnie i unipolarnie. Tyrystory. Liniowe układy scalone		3		6
RAZEM		15	0	30
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Pole elektrostatyczne i elektryczne. Prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, źródła energii, energia, moc		1		4
Wprowadzenie do obwodów elektrycznych prądu stałego. Prąd zmienny i przemienny.		2		4
Elementy bierne układów elektrycznych i elektronicznych. Układy RL, RC, RLC.		2		4
Budowa i własności złącza p-n, charakterystyka prądowo- napięciowa złącza p- n. Diody prostownicze, Zenera, pojemnościowe, tunelowe, Schottky' ego i laserowe.		2		2
Tranzystory bipolarnie i unipolarnie. Tyrystory. Liniowe układy scalone		2		4
RAZEM		9	0	18
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi dobierać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	potrafi wykonywać obliczenia ruchowe wartości prądów i napięć, określać możliwość i parametry części i podzespołów zamiennych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	rozumie konieczność zapewnienia parametrów pracy maszyn i urządzeń zgodnych z dokumentacją techniczną	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	80	98	
Suma		125	125	
ECTS		5	5	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Horowitz P.; Hill W.: Sztuka elektroniki, WKiŁ, Warszawa, 2006			
2	Przedziecki, F.; Laboratorium elektrotechniki i elektroniki, PWN, Warszawa, 1978			
Uzupełniająca				
1	Hempowicz P.; Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WN-T, Warszawa, 2009			
2	Tietze U.: Układy półprzewodnikowe, WN-T, Warszawa, 1997			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Podstawy miernictwa elektrycznego		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	II	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	70	Praca własna studenta	82
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
Opanowanie zagadnień podstawowych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych metodami elektrycznymi			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
kurs fizyki			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma elementarną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych		K_W08 K_W16
W2	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		
Umiejętności			
U1	potrafi: (1) wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, (2) opracować otrzymane wyniki pomiarów, (3) określić błędy i niepewności pomiarówinterpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U10 K_U20 K_U21
U2	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		
U3	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		
Kompetencje społeczne			
K1	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych		K_K03 K_K05
K2	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		
K3	ma świadomość konieczności odpowiedzialnego prowadzenia pomiarów i ważności wyników.		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Matematyczne opracowanie wyników eksperymentu. Planowanie pomiarów		3		2
Pomiary napięć i prądów stałych, zmiennych i przemiennych.		4		4
Pomiary rezystancji, mocy i energii. Zastosowanie oscyloskop. Generatory sygnałów wzorcowych		3		4
Technika cyfrowa w miernictwie. Zastosowanie mikroprocesorów.		1		2
Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi		4		3
RAZEM		15	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Matematyczne opracowanie wyników eksperymentu. Planowanie pomiarów		2		1
Pomiary napięć i prądów stałych, zmiennych i przemiennych.		2		2
Pomiary rezystancji, mocy i energii. Zastosowanie oscyloskop. Generatory sygnałów wzorcowych		2		3
Technika cyfrowa w miernictwie. Zastosowanie mikroprocesorów.		1		1
Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi		2		2
RAZEM		9	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	ma elementarną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	potrafi: (1) wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, (2) opracować otrzymane wyniki pomiarów, (3) określić błędy i niepewności pomiarówinterpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	ma świadomość konieczności odpowiedzialnego prowadzenia pomiarów i ważności wyników.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18	
2	Praca własna studenta	70	82	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Chwaleba A.: Metrologia elektryczna, WN-T, Warszawa, 2010			
2	Piotrowski J.; Podstawy miernictwa, WN-T, Warszawa, 2002			
Uzupełniająca				
1	Parchański, J.; Miernictwo elektryczne i elektroniczne, WSiP, Warszawa, 2007			
2	Nawrocki W.; Rozproszone systemy pomiarowe, WKiŁ, Warszawa, 2007			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Technika mikroprocesorowa		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	III	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	45	Praca własna studenta	57
Razem	75	Razem	75
ECTS	3	ECTS	3
CEL PRZEDMIOTU			
Opanowanie zagadnień zastosowania techniki cyfrowej i mikroprocesorowej w układach automatyki.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
zasady fizyki			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania systemów operacyjnych oraz programowania w językach niskiego i wysokiego poziomu		K_W05 K_W17
W2	posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki		
W3			
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 K_U07 K_U08
U2	potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej		
U3	potrafi dobierać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych		
U4	potrafi wskazać cechy układów i podzespołów cyfrowych, określić ich sposób działania		
Kompetencje społeczne			
K1	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02 K_K03
K2	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		
K3	posiada świadomość stopnia skomplikowania zaawansowanych układów cyfrowych		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Elementy logiczne, cyfrowe bloki funkcjonalne		4		2
Podstawowe bloki kombinacyjne i sekwencyjne. Budowa i oprogramowanie programowalnych struktur logicznych.		5		3
Budowa procesora i mikrokontrolera. Podstawowe architektury procesorów.		2		2
Budowa systemu mikroprocesorowego. Tworzenie algorytmów programów. Programowanie układów mikroprocesorowych		2		6
Budowa magistrali szeregowych i równoległych. Architektura procesorów sygnałowych.		2		2
RAZEM		15	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Elementy logiczne, cyfrowe bloki funkcjonalne		2		2
Podstawowe bloki kombinacyjne i sekwencyjne. Budowa i oprogramowanie programowalnych struktur logicznych.		3		2
Budowa procesora i mikrokontrolera. Podstawowe architektury procesorów.		1		2
Budowa systemu mikroprocesorowego. Tworzenie algorytmów programów. Programowanie układów mikroprocesorowych		2		2
Budowa magistrali szeregowych i równoległych. Architektura procesorów sygnałowych.		1		1
RAZEM		9	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania systemów operacyjnych oraz programowania w językach niskiego i wysokiego poziomu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	potrafi dobrać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U4	potrafi wskazać cechy układów i podzespołów cyfrowych, określić ich sposób działania	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	posiada świadomość stopnia skomplikowania zaawansowanych układów cyfrowych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18	
2	Praca własna studenta	45	57	
Suma		75	75	
ECTS		3	3	

LITERATURA**Podstawowa**

1	Gajewski P., Turczyn J.: Cyfrowe układy scalone CMOS. WKŁ, Warszawa 1990
---	--

2	Gałka P., Gałka P.: Podstawy programowania mikrokontrolera 8051. Warszawa : PWN , 2007
---	--

Uzupełniająca

1	Bogacz R..Technika cyfrowa i mikroprocesorowa w ćwiczeniach laboratoryjnych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej , Gliwice, 2011
---	--

2	Traczyk W.; Układy cyfrowe : podstawy teoretyczne i metody syntezy, WNT, Warszawa, 1982
---	---

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Podstawy regulacji automatycznej		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	III	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	30	Wykład	18
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Projekt		Projekt	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	80	Praca własna studenta	98
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
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.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Analiza i modelowanie systemów, Podstawy teorii sygnałów i systemów dynamicznych, Metody numeryczne			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Rozumie potrzebę opisu matematycznego układów automatyki oraz projektowania układów regulacji na podstawie postawionych kryteriów jakościowych.	K_W03 K_W10	
W2	Ma ogólną wiedzę dotyczącą regulatorów liniowych, w tym regulatorów PID oraz metod ich strojenia		
W3	Posiada elementarną wiedzę w zakresie projektowania układów regulacji automatycznej w dziedzinie częstotliwości		
Umiejętności			
U1	Posiada umiejętność modelowania układów dynamicznych	K_U12 K_U16	
U2	Potrafi wykorzystać nowoczesne narzędzia do projektowania układów regulacji automatycznej		
U3	Posiada umiejętności projektowania oraz oceny jakości pracy układów regulacji automatycznej		
Kompetencje społeczne			
K1	Potrafi pracować w zespole nad złożonym zadaniem projektowania układu regulacji automatycznej	K_K01	
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)			
STUDIA STACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	L	C
Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury wykładu	2		
Modelowanie matematyczne układów dynamicznych, schematy strukturalne	4		
Transmitancja operatorowa układów automatyki. Linearyzacja	4		
Transmitancja uchybowa. Uchyb w stanie ustalonym	4		
Podstawowe wskaźniki jakości regulacji. Kompensatory opóźniające i wyprzedzające fazę	4		
Regulator PID. Metody strojenia: metoda odpowiedzi skokowej, metoda Zieglera-Nicholsa, metoda analityczna	4		
Projektowanie układów regulacji w dziedzinie częstotliwości, metoda linii pierwiastkowych	4		
Stabilność układów regulacji automatycznej	4		
Środowisko MATLAB-Simulink		1	
Schematy blokowe		1	
Modelowanie układów dynamicznych w środowisku MATLAB/Simulink		1	
Analiza podstawowych członów dynamicznych		2	
Projektowanie układów regulacji metodą analityczną		2	
Analiza uchybu regulacji w stanie ustalonym. Dobór struktury regulatora		2	
Projektowanie układów regulacji metodą linii pierwiastkowych		2	
Strojenie regulatora PID		2	
Zastosowanie narzędzia SISO TOOL do projektowania układów regulacji		2	
RAZEM	30	15	0
STUDIA NIESTACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	L	C
Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury wykładu	1		
Modelowanie matematyczne układów dynamicznych, schematy strukturalne	1		
Transmitancja operatorowa układów automatyki. Linearyzacja	1		
Transmitancja uchybowa. Uchyb w stanie ustalonym	1		
Podstawowe wskaźniki jakości regulacji. Kompensatory opóźniające i wyprzedzające fazę	1		
Regulator PID. Metody strojenia: metoda odpowiedzi skokowej, metoda Zieglera-Nicholsa, metoda analityczna	1		
Projektowanie układów regulacji w dziedzinie częstotliwości, metoda linii pierwiastkowych	2		
Stabilność układów regulacji automatycznej	1		
Środowisko MATLAB-Simulink		2	
Schematy blokowe		2	
Modelowanie układów dynamicznych w środowisku MATLAB/Simulink		2	
Analiza podstawowych członów dynamicznych		2	
Projektowanie układów regulacji metodą analityczną		2	
Analiza uchybu regulacji w stanie ustalonym. Dobór struktury regulatora		2	
Projektowanie układów regulacji metodą linii pierwiastkowych		2	
Strojenie regulatora PID		2	
Zastosowanie narzędzia SISO TOOL do projektowania układów regulacji		2	
RAZEM	9	18	0

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		50%	30%	20%
W1	Rozumie potrzebę opisu matematycznego układów automatyki oraz projektowania układów regulacji na podstawie postawionych kryteriów jakościowych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma ogólną wiedzę dotyczącą regulatorów liniowych, w tym regulatorów PID oraz metod ich strojenia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Posiada elementarną wiedzę w zakresie projektowania układów regulacji automatycznej w dziedzinie częstotliwości	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Posiada umiejętność modelowania układów dynamicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi wykorzystać nowoczesne narzędzia do projektowania układów regulacji automatycznej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Posiada umiejętności projektowania oraz oceny jakości pracy układów regulacji automatycznej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Potrafi pracować w zespole nad złożonym zadaniem projektowania układu regulacji automatycznej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2				
K3				
OBciążENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	80	98	
Suma		125	125	
ECTS		5	5	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Kowal J. Podstawy automatyki. Kraków : AGH. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne , 2006			
2	Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R., Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa, 2006			
4	Brzózka J., Dorobczyński L., Matlab: środowisko obliczeń naukowo-technicznych, Warszawa : "Mikom" , 2008.			
Uzupełniająca				
1	Astrom S, Murray R., Feedback systems: An introduction for scientists and engineers, Princetown University Press, Princetown and Oxford, 2010 - online			
2	Dorf R., Bishop R., Modern control systems, Prentice Hall, New Jersey, 2011.			
3	Nice N., Control systems engineering, Wiley, New Jersey, 2011.			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Podstawy robotyki		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	II	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
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
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.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Ma wiedzę w zakresie matematyki, niezbędną do formułowania i rozwiązywania zadań występujących w automatyce i robotyce, Podstawowa wiedzę z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę.		K_W18 K_W19
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego		
W3	ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach regulacji automatycznej		
Umiejętności			
U1	Potrafi określić i opisać położenia robotów w przestrzeni zewnętrznej, utworzyć analityczny opis kinematyki i przestrzeni roboczych robotów i zaprojektować algorytmy zadania prostego i odwrotnego.		K_U01
U2	Posiada umiejętności programowania robotów przemysłowych		
U3	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		
U4	potrafi przygotować program dla robota do konkretnego zadania manipulacyjnego zgodnie z wymogami pracodawcy i dokumentacją techniczną.		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01 K_K02 K_K04
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		
K3	rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka		
K4	ma świadomość ograniczeń dla zastosowań robotyki w kontekście autonomiczności		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Pojęcia podstawowe związane z robotyką		2	2	2
Przestrzenie manipulatorów		2	2	2
Chwytyki stosowane w robotyce		2	2	2
Postacie jednorodnie przekształceń podstawowych		2	2	2
Zadanie proste manipulatorów		2	2	2
Zadanie odwrotne manipulatorów		2	2	2
Równania dynamiki manipulatorów		1	1	1
Modelowanie robotów		1	1	1
Układy zewnętrzne stosowane w robotyce		1	1	1
RAZEM		15	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	P
Pojęcia podstawowe związane z robotyką		1	1	1
Przestrzenie manipulatorów		1	1	1
Chwytyki stosowane w robotyce		1	1	1
Postacie jednorodnie przekształceń podstawowych		1	1	1
Zadanie proste manipulatorów		1	1	1
Zadanie odwrotne manipulatorów		1	1	1
Równania dynamiki manipulatorów		1	1	1
Modelowanie robotów		1	1	1
Układy zewnętrzne stosowane w robotyce		1	1	1
RAZEM		9	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algorytmów, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującej kinematykę i dynamikę.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędnej do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3	ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach regulacji automatycznej	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Potrąfi określić i opisać położenia robotów w przestrzeni zewnętrznej, utworzyć analityczny opis kinematyki i przestrzeni roboczych robotów i zaprojektować algorytmy zadania prostego i odwrotnego.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U2	Posiada umiejętności programowania robotów przemysłowych	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U4	potrafi przygotować program dla robota do konkretnego zadania manipulacyjnego zgodnie z wymogami pracodawcy i dokumentacją techniczną.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3	rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K4	ma świadomość ograniczeń dla zastosowań robotyki w kontekście autonomiczności	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	80	98
Suma		125	125
ECTS		5	5
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Buratowski T.: Podstawy Robotyki, Uczelniane Wydawnictwa naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2006.		
2	Craig J. J.: Wprowadzenie do robotyki, WNT, Warszawa, 1993.		
Uzupełniająca			
1	Morecki A.: Podstawy robotyki, WNT, Warszawa, 2000		

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Systemy czasu rzeczywistego w automatyce i robotyce		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	III	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	70	Praca własna studenta	82
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawami projektowania i programowania systemów czasu rzeczywistego w automatyce i robotyce, w systemach produkcyjnych.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Programowanie strukturalne, programowanie obiektowe, systemy operacyjne, sterowniki PLC			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania systemów operacyjnych oraz programowania w językach niskiego i wysokiego poziomu w zakresie komputerowych systemów automatyki		K_W05 K_W12 K_W16
W2	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania		
W3	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		
Umiejętności			
U1	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U02 K_U14 K_U18
U2	potrafi zaprojektować prosty układ sterowania z zastosowaniem programowalnych sterowników logicznych (PLC) poprzez: (1) zastosowanie podstawowych struktury i języków umożliwiających opis funkcjonowania PLC, (b) weryfikację poprawności opisu funkcjonowania prostego układu sterowania.		
U3	potrafi zinterpretować funkcjonowanie systemu czasu rzeczywistego po kątem realizacji zadanych funkcji oraz wskazać typy i rodzaje zadań w systemie, jak również określić objawy nieprawidłowej pracy systemu i zagrożenia z tego wynikające		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
K2	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		
K3	określa granicę zaufania zespołów ludzkich do systemów informatycznych		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
System czasu rzeczywitego: pojecie terminu, obiektu, programu komputerowego układu automatyki, typu real_time		1		1
Wielozadaniowe, współbieżne systemy czasu rzeczywitego: tworzenie współbieżnych zadań, synchronizacja zadań		4		4
Problem szeregowania zadań w systemach czasu rzeczywitego: szeregowalność zadań, priorytety zadań, inwersja priorytetów		4		4
Metody szeregowania zadań - Roud Robin, EDF itp..		3		3
Programowanie sterowników PLC		3		3
RAZEM		15	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
System czasu rzeczywitego: pojecie terminu, obiektu, programu komputerowego układu automatyki, typu real_time		1		1
Wielozadaniowe, współbieżne systemy czasu rzeczywitego: tworzenie współbieżnych zadań, synchronizacja zadań		2		2
Problem szeregowania zadań w systemach czasu rzeczywitego: szeregowalność zadań, priorytety zadań, inwersja priorytetów		2		2
Metody szeregowania zadań - Roud Robin, EDF itp..		2		2
Programowanie sterowników PLC		2		2
RAZEM		9	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania systemów operacyjnych oraz programowania w językach niskiego i wysokiego poziomu w zakresie komputerowych systemów automatyki	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U2	potrafi zaprojektować prosty układ sterowania z zastosowaniem programowalnych sterowników logicznych (PLC) poprzez: (1) zastosowanie podstawowych struktury i języków umożliwiających opis funkcjonowania PLC, (b) weryfikację poprawności opisu funkcjonowania prostego układu sterowania.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3	potrafi zinterpretować funkcjonowanie systemu czasu rzeczywitego po kątem realizacji zadanych funkcji oraz wskazać typy i rodzaje zadań w systemie, jak również określić objawy nieprawidłowej pracy systemu i zagrożenia z tego wynikające	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	określa granicę zaufania zespołów ludzkich do systemów informatycznych	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18	
2	Praca własna studenta	70	82	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Majdzik. P. :Programowanie współbieżne. Systemy czasu rzeczywitego, Helion, Gliwice, 2013			
2	Sałat R., Korpysz K., Obstawski P. :Wstęp do programowania sterowników PLC, Helion, Gliwice, 2009			
Uzupełniająca				
1	Honczarenko, J.: Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie. WNT, Warszawa 2010.			
2	Krzysztof Sacha. Systemy czasu rzeczywitego			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	V	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
Ćwiczenia	15	Ćwiczenia	9
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	5	Praca własna studenta	17
Razem	35	Razem	35
ECTS	1	ECTS	1
CEL PRZEDMIOTU			
Umiejętność prawidłowego tworzenia i odczytywania rysunku technicznego. Zasady przygotowania dokumentacji technicznej. Opracowanie dokumentacji technicznej zadanego detalu z wykorzystaniem technologii CAD			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
kurs grafiki inżynierskiej			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania konstrukcji, obejmującą grafikę inżynierską (w tym zapis konstrukcji), zna metody i narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania oraz zasady eksploatacji konstruowanych obiektów w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W16 K_W18 K_W22	
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD/CAM zna podstawy grafiki inżynierskiej. Potrafi stosować tę wiedzę w praktyce inżynierskiej		
W3			
Umiejętności			
U1	Potrafi skorzystać z komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań technicznych stosując w praktyce systemy baz danych	K_U02 K_U18 K_U20 K_U23	
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD/CAM i tworzenia grafiki inżynierskiej		
U3	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01 K_K03 K_K05	
K2	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur		
K3	rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L
Rozwój narzędzi komputerowych			2	2
Korzyści wspomaganie komputerowego			2	2
Projektowanie inżynierskie i rysunek techniczny			2	2
Przygotowanie do pracy w programie i tworzenie szkiców na płaszczyźnie			2	2
Linie konstrukcyjne i specjalnie techniki szkicowania			2	2
Więzy geometryczne			2	2
Nakładanie więzów wymiarowych i wymiarowanie szkicu			1	1
Kopiowanie elementów, tworzenie odbić lustrzanych			1	1
Przygotowanie dokumentacji technicznej dla wybranego detalu. (P)			1	1
RAZEM		0	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L
Rozwój narzędzi komputerowych			1	1
Korzyści wspomaganie komputerowego			1	1
Projektowanie inżynierskie i rysunek techniczny			1	1
Przygotowanie do pracy w programie i tworzenie szkiców na płaszczyźnie			1	1
Linie konstrukcyjne i specjalnie techniki szkicowania			1	1
Więzy geometryczne			1	1
Nakładanie więzów wymiarowych i wymiarowanie szkicu			1	1
Kopiowanie elementów, tworzenie odbić lustrzanych			1	1
Przygotowanie dokumentacji technicznej dla wybranego detalu. (P)			1	1
RAZEM		0	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia				
		70%	20%	10%
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania konstrukcji, obejmującą grafikę inżynierską (w tym zapis konstrukcji), zna metody i narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD/CAM zna podstawy grafiki inżynierskiej. Potrafi stosować tą wiedzę w praktyce inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Potrafi skorzystać z komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań technicznych stosując w praktyce systemy baz danych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD/CAM i tworzenia grafiki inżynierskiej	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3	rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18	
2	Praca własna studenta	5	17	
Suma		35	35	
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			
Uzupełniająca				
1	Andrzej Jaskulski „Autodesk Inventor Professional 2014PL /2014+. Fusion/Fusion 360”, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Sterowniki przemysłowe		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	III	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	30	Laboratorium	18
Inna forma projekt		Inna forma projekt	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	80	Praca własna studenta	98
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
CEL PRZEDMIOTU			
Znajomość budowy i zasady działania sterowników PLC. Znajomość podstawowych języków programowania. Znajomość urządzeń peryferyjnych dla układów PLC.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Znajomość budowy i zasady działania sterowników PLC. Znajomość podstawowych języków programowania.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) energoelektronicznych układów napędowych -(3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania	K_W18 K_W19	
W2	ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole		
W3	posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki		
Umiejętności			
U1	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	K_U01	
U2	potrafi zaprojektować prosty 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.		
U3	potrafi projektować proste układy cyfrowej regulacji automatycznej, dobierać , czujniki pomiarowe i urządzenia wykonawcze		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01 K_K03 K_K06	
K2	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		
K3	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	Ć	L
Podstawowe pojęcia związane ze sterownikami PLC		2		4
Języki programowania PLC		2		4
Budowa sterowników PLC		2		4
Wejścia i wyjścia analogowe i cyfrowe sterownika PLC		2		4
Instalacja sterowników w układach mechatronicznych		2		4
Sensory dla układów PLC		2		4
Sieci przemysłowe w sterownikach PLC		1		2
Operacje matematyczne w sterowniku PLC		1		2
Systemy SCADA		1		2
RAZEM		15	0	30
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	Ć	L
Podstawowe pojęcia związane ze sterownikami PLC		1		2
Języki programowania PLC		1		2
Budowa sterowników PLC		1		2
Wejścia i wyjścia analogowe i cyfrowe sterownika PLC		1		2
Instalacja sterowników w układach mechatronicznych		1		2
Sensory dla układów PLC		1		2
Sieci przemysłowe w sterownikach PLC		1		2
Operacje matematyczne w sterowniku PLC		1		2
Systemy SCADA		1		2
RAZEM		9	0	18
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) energoelektronicznych układów napędowych (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3	posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U2	potrafi zaprojektować prosty 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.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3	potrafi projektować proste układy cyfrowej regulacji automatycznej, dobrać , czujniki pomiarowe i urządzenia wykonawcze	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K2	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również w szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	80	98	
Suma		125	125	
ECTS		3	3	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	1. Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Legionowo 2008			
2	2. Legierski, T., Programowanie sterowników PLC, Gliwice 1998			
Uzupelniajaca				
1	Kwaśniewski J. 'Programowalne sterowniki logiczne w systemach sterowania' Kraków 1999 r.			
2	Kasprzyk, Jerzy. Programowanie sterowników przemysłowych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 2006			
3	Salat Robert, Wstęp do programowania sterowników PLC, Wydawnictwa Komunikacji i Łąc , 2010			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Zaawansowane programowanie sterowników przemysłowych		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	V	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	30	Laboratorium	18
Inna forma projekt		Inna forma projekt	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	80	Praca własna studenta	98
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
CEL PRZEDMIOTU			
Znajomość budowy i zasady działania sterowników PLC. Znajomość podstawowych języków programowania. Znajomość urządzeń peryferyjnych dla układów PLC.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Znajomość budowy i zasady działania sterowników PLC. Znajomość podstawowych języków programowania.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę w zakresie zastosowania deykowanego 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_W18 K_W19
W2	ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole		
W3	posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki		
Umiejętności			
U1	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U01
U2	potrafi zaprojektować prosty układ sterowania z zastosowaniem programowalnych sterowników logicznych (PLC) poprzez: (1) zastosowanie podstawowych struktury i języków umożliwiających opis funkcjonowania PLC, (b) weryfikację poprawności opisu funkcjonowania prostego układu sterowania.		
U3	potrafi projektować proste układy cyfrowej regulacji automatycznej, dobierać regulatory i ich parametry, czujniki pomiarowe i urządzenia wykonawcze		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01 K_K03 K_K06
K2	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		
K3	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		

TREŚCI KSZTALCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	
Podstawowe pojęcia związane ze sterownikami PLC		2	4	
Języki programowania PLC		2	4	
Budowa sterowników PLC		2	4	
Układy zewnętrzne współpracujące z PLC		2	4	
Instalacja sterowników w układach mechatronicznych		2	4	
Sensory dla układów PLC		2	4	
Sieci przemysłowe w sterownikach PLC		1	2	
Sterowanie wieloosiowe		1	2	
Systemy SCADA		1	2	
RAZEM		15	30	0
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L
Podstawowe pojęcia związane ze sterownikami PLC		1		2
Języki programowania PLC		1		2
Budowa sterowników PLC		1		2
Układy zewnętrzne współpracujące z PLC		1		2
Instalacja sterowników w układach mechatronicznych		1		2
Sensory dla układów PLC		1		2
Sieci przemysłowe w sterownikach PLC		1		2
Sterowanie wieloosiowe		1		2
Systemy SCADA		1		2
RAZEM		9	0	18
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTALCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	ma wiedzę w zakresie zastosowania dezykowanego 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	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3	posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U2	potrafi zaprojektować prosty układ sterowania z zastosowaniem programowalnych sterowników logicznych (PLC) poprzez: (1) zastosowanie podstawowych struktury i języków umożliwiających opis funkcjonowania PLC, (b) weryfikację poprawności opisu funkcjonowania prostego układu sterowania.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3	potrafi projektować proste układy cyfrowej regulacji automatycznej, dobrać regulatory i ich parametry, czujniki pomiarowe i urządzenia wykonawcze	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K2	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	80	98
Suma		125	125
ECTS		5	5
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Legionowo 2008		
2	J. Kasprzyk. Programowanie sterowników przemysłowych . Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 2006		
3	Legierski, T., Programowanie sterowników PLC, Gliwice 1998		
Uzupełniająca			
1	Kwaśniewski J. 'Programowalne sterowniki logiczne w systemach sterowania' Kraków 1999 r.		

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Systemy SCADA		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	I	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka) - Projekt		Inna forma (jaka) - Projekt	
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 sprzęgania komunikacji między sterownikami a systemem SCADA.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Sieci komputerowe, Architektura komputerów i systemy operacyjne, Programowanie obiektowe podstawowa wiedza odnośnie: systemów operacyjnych i sieci komputerowych, programowania w C++ i/lub w Javie			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Zna podstawowe właściwości środowiska Wonderware Intouch	K_W16	
W2	Posiada wiedzę podstawowych narzędzi sprzęgania komunikacji pomiędzy systemem SCADA a sterownikami PLC i panelami HMI		
W3			
Umiejętności			
U1	Potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą wizualizację SCADA	K_U18	
U2	Potrafi dynamicznie wykorzystać System SCADA do zdalnego monitorowania i oddziaływania na odległe urządzenia i układy automatyki		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa	K_K01 K_K02	
K2	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę		
K3	określa wpływ zdalnych systemów nadzoru na organizację pracy działów dyspozytorskich i utrzymania ruchu		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Omówienie struktury wykładu Wprowadzenie		1		1
Wprowadzenie do środowiska TIA Portal		1		1
Zasady projektowania wizualizacji w systemie Wonderware Intouch		1		1
Konstruowanie prostych aplikacji HMI		2		2
Integracja aplikacji SCADA z HMI i PLC		2		2
Tworzenie skryptów w systemie SCADA		2		2
Genrowanie wykresów trendów bieżących i historycznych w systemie SCADA		2		2
Obsługa alarmów w systemie SCADA		2		2
Realizacja zaawansowanej wizualizacji w środowisku Wonderware Intouch		2		2
RAZEM		15	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Omówienie struktury wykładu Wprowadzenie		1		1
Wprowadzenie do środowiska TIA Portal		1		1
Zasady projektowania wizualizacji w systemie Wonderware Intouch		1		1
Konstruowanie prostych aplikacji HMI		1		1
Integracja aplikacji SCADA z HMI i PLC		1		1
Tworzenie skryptów w systemie SCADA		1		1
Genrowanie wykresów trendów bieżących i historycznych w systemie SCADA		1		1
Obsługa alarmów w systemie SCADA		1		1
Realizacja zaawansowanej wizualizacji w środowisku Wonderware Intouch		1		1
RAZEM		9	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	Zna podstawowe właściwości środowiska Wonderware Intouch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Posiada wiedzę podstawowych narzędzi sprzęgania komunikacji pomiędzy systemem SCADA a sterownikami PLC i panelami HMI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą wizualizację SCADA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi dynamicznie wykorzystać System SCADA do zdalnego monitorowania i oddziaływania na odległe urządzenia i układy automatyki	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	określa wpływ zdalnych systemów nadzoru na organizację pracy działów dyspozytorskich i utrzymania ruchu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18
2	Praca własna studenta	45	57
Suma		75	75
ECTS		3	3
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Witezak 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			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Projektowanie paneli HMI		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	V	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	30	Wykład	18
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka) - Projekt		Inna forma (jaka) - Projekt	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	55	Praca własna studenta	73
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
Zapoznanie studentów z podstawami systemów HMI na przykładzie programu EasyBuilder8000 poznanie przez studentów metod implementacji systemów HMI, zapoznanie studentów ze sposobami programowania paneli operatorskich.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Sieci komputerowe, Architektura komputerów i systemy operacyjne, Programowanie obiektowe podstawowa wiedza odnośnie: systemów operacyjnych i sieci komputerowych, programowania w C++ i/lub w Javie			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Zna podstawowe właściwości środowiska programistycznego Win CC flexible.	K_W16	
W2	Posiada wiedzę podstawowych narzędzi konstruowania HMI z zastosowaniem Win CC flexible.		
W3			
Umiejętności			
U1	Potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą aplikację HMI	K_U18	
U2	potrafi zaprojektować panel HMI pod konkretne zadania z uwzględnieniem poziomu percepcji operatora i bezpieczeństwa aplikacji		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa	K_K01 K_K02	
K2	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę		
K3	rozumie konieczność uwzględniania kontekstu poziomu użytkownika przy projektowaniu komunikacji człowiek - maszyna		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Omówienie struktury wykładu Wprowadzenie		2		1
Wprowadzenie do środowiska TIA Portal i Win CC flexible.		6		1
Zasady projektowania aplikacji HMI w Win CC flexible.		4		1
Konstruowanie prostych aplikacji HMI		2		2
Integracja aplikacji HMI z PLC		2		2
Programowanie paneli operatorskich AstradA		2		2
Programowanie paneli operatorskich Weintek		4		2
Integracja systemów HMI z urządzeniami zewnętrznymi		4		2
Realizacja zaawansowanego projektu HMI		4		2
RAZEM		30	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Omówienie struktury wykładu Wprowadzenie		2		1
Wprowadzenie do środowiska TIA Portal i Win CC flexible.		2		1
Zasady projektowania aplikacji HMI w Win CC flexible.		2		1
Konstruowanie prostych aplikacji HMI		2		1
Integracja aplikacji HMI z PLC		2		1
Programowanie paneli operatorskich AstradA		2		1
Programowanie paneli operatorskich Weintek		2		1
Integracja systemów HMI z urządzeniami zewnętrznymi		2		1
Realizacja zaawansowanego projektu HMI		2		1
RAZEM		18	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Zna podstawowe właściwości środowiska programistycznego Win CC flexible.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Posiada wiedzę podstawowych narzędzi konstruowania HMI z zastosowaniem Win CC flexible.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą aplikację HMI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi zaprojektować panel HMI pod konkretne zadania z uwzględnieniem poziomu percepcji operatora i bezpieczeństwa aplikacji	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	rozumie konieczność uwzględniania kontekstu poziomu użytkownika przy projektowaniu komunikacji człowiek - maszyna	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	55	73	
Suma		100	100	
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	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Legionowo, 2008			
Uzupełniająca				
1				

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Sensoryka		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	20	Praca własna studenta	32
Razem	50	Razem	50
ECTS	2	ECTS	2
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.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
matematyka, fizyka, Posiadanie podstawowych informacji związanych z pomiarem wielkości nieelektrycznych			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach regulacji automatycznej		K_W18 K_W19
W2	ma elementarną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych		
W3	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych		
Umiejętności			
U1	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U01
U2	potrafi: (1) wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, (2) opracować otrzymane wyniki pomiarów, (3) określić błędy i niepewności pomiarów		
U3	potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych		
Kompetencje społeczne			
K1	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K03
K2	rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka		
K3	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L
Realizacja pomiarów, metody pomiarowe, elementy toru pomiarowego		1		1
Niedokładność pomiaru, rodzaje uchybów, opracowanie wyników pomiaru		1		1
Kalibracja przyrządów pomiarowych		1		1
Czujniki temperatury		2		2
Czujniki położenia		2		2
Czujniki drgań		2		2
Czujniki sił momentów i ciśnienia		2		2
Czujniki optoelektroniczne		2		2
Pozostałe czujniki używane w robotyce oraz automatyce (laserowe, inteligentne itp.)		2		2
RAZEM		15	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L
Realizacja pomiarów, metody pomiarowe, elementy toru pomiarowego		1		1
Niedokładność pomiaru, rodzaje uchybów, opracowanie wyników pomiaru		1		1
Kalibracja przyrządów pomiarowych		1		1
Czujniki temperatury		1		1
Czujniki położenia		1		1
Czujniki drgań		1		1
Czujniki sił momentów i ciśnienia		1		1
Czujniki optoelektroniczne		1		1
Pozostałe czujniki używane w robotyce oraz automatyce (laserowe, inteligentne itp.)		1		1
RAZEM		9	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach regulacji automatycznej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	ma elementarną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U2	potrafi: (1) wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, (2) opracować otrzymane wyniki pomiarów, (3) określić błędy i niepewności pomiarów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18
2	Praca własna studenta	20	32
Suma		50	50
ECTS		2	2
LITERATURA			
Podstawowa			
1	1. Nawrocki W, Sensory i systemy pomiarowe. Poznań 2006		
2	2. Miłek M.: Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych .Zielona Góra : Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego , 2006		
Uzupełniająca			
1	Tumański S.: Technika pomiarowa. WNT, Warszawa 2007		
2			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Teoria sterowania		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	III	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka) - Projekt	15	Inna forma (jaka) - Projekt	9
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	80	Praca własna studenta	98
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
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			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Podstawy teorii sygnałów i systemów dynamicznych, Podstawy regulacji automatycznej, Analiza i modelowanie systemów Podstawowa wiedza i umiejętności w zakresie teorii sygnałów i systemów dynamicznych, podstaw regulacji automatycznej, jak również sposobów matematycznego opisu systemów.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Rozumie potrzebę opisu matematycznego systemu w postaci równań stanu	K_W10 K_W13	
W2	Zna sposoby implementacji modelu systemu z zastosowaniem nowoczesnych narzędzi inżynierskich		
W3	Posiada elementarną wiedzę w zakresie projektowania układów regulacji opisanych w przestrzeni stanu		
Umiejętności			
U1	Posiada umiejętność implementacji systemów w przestrzeni stanów	K_U12 K_U16	
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie implementacji układów sterowania ze sprzężeniem od stanu i od wyjścia		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	rozumie potrzebę dalszego rozwijania kompetencji zawodowych poprzez uzupełnianie wiedzy w procesie dalszego kształcenia	K_K03	
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury wykładu		1	1	1
Symulowanie działania systemów. Metoda płaszczyzny fazowej.		1	1	1
Łączenie systemów.		2	2	2
Stabilność i metody jej analizy: metoda Lapunowa, badanie biegunów		2	2	2
Sterowalność osiągalność i obserwowalność		2	2	2
Sterowanie ze sprzężeniem od stanu		2	2	2
Sterowanie ze sprzężenie od stanu przy zadanych parametrach jakościowych		2	2	2
Sterowanie ze sprzężeniem od stanu: obserwatory stanu, zasada separowalności		2	2	2
Sterowanie predykcyjne: uwzględnianie ograniczeń i minimalizacja kryterium jakościowego		1	1	1
RAZEM		15	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury wykładu		1	1	1
Symulowanie działania systemów. Metoda płaszczyzny fazowej.		1	1	1
Łączenie systemów.		1	1	1
Stabilność i metody jej analizy: metoda Lapunowa, badanie biegunów		1	1	1
Sterowalność osiągalność i obserwowalność		1	1	1
Sterowanie ze sprzężeniem od stanu		1	1	1
Sterowanie ze sprzężenie od stanu przy zadanych parametrach jakościowych		1	1	1
Sterowanie ze sprzężeniem od stanu: obserwatory stanu, zasada separowalności		1	1	1
Sterowanie predykcyjne: uwzględnianie ograniczeń i minimalizacja kryterium jakościowego		1	1	1
RAZEM		9	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w werfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	Rozumie potrzebę opisu matematycznego systemu w postaci równań stanu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Zna sposoby implementacji modelu systemu z zastosowaniem nowoczesnych narzędzi inżynierskich	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Posiada elementarną wiedzę w zakresie projektowania układów regulacji opisanych w przestrzeni stanu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Posiada umiejętność implementacji systemów w przestrzeni stanów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie implementacji układów sterowania ze sprzężeniem od stanu i od wyjścia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	rozumie potrzebę dalszego rozwijania kompetencji zawodowych poprzez uzupełnianie wiedzy w procesie dalszego kształcenia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	80	98	
Suma		125	125	
ECTS		5	5	

LITERATURA**Podstawowa**

1	W. Mitkowski. Teoria sterowania : materiały pomocnicze do ćwiczeń laboratoryjnych. Akademia Górniczo-Hutnicza. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne , 2007
2	T. Kaczorek. Teoria sterowania i systemów. Wydawnictwo Naukowe PWN , 1993
3	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011

Uzupełniająca

1	Brzózka J., Regulatory i układy automatyki, MIKOM, Warszawa, 2004
2	Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R., Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa, 2006
3	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Seminarium dyplomowe I		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Moduł edycji pracy dyplomowej	Język wykładowy	Polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Zaliczenie
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
Ćwiczenia	30	Ćwiczenia	18
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	95	Praca własna studenta	107
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
CEL PRZEDMIOTU			
Napisanie pracy dyplomowej dokumentującej zdobytą wiedzę inżynierską.,			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Wiedza inżynierska z zakresu zagadnień potrzebnych do napisania pracy dyplomowej.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego. Zna zasady etyki oraz prawne aspekty w działalności inżynierskiej.		K_W18 K_W19
W2			
W3			
Umiejętności			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i posznowania praw własności intelektualnej		K_U01
U2			
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		K_K01 K_K02 K_K04 K_K05
K2	rozumie odpowiedzialność za efekty swojej pracy		
K3	Postępuje w zgodzie z etyką inżynierską		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Praca dyplomowa. Wygląd i podstawowe części składowe pracy inżynierskiej.			6	
Literatura i materiały źródłowe pracy dyplomowej. Książki, czasopisma, normy, źródła internetowe, maszyny, urządzenia.			6	
Praca dyplomowa. Tematy i zagadnienia poruszane w pracy inżynierskiej.			6	
Standardowa praca inżynierska. Część wprowadzająca - literaturowa, rozdziały pracy.			6	
Standardowa praca inżynierska. Badania, część doświadczalna pracy.			6	
RAZEM		0	30	0
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Praca dyplomowa. Wygląd i podstawowe części składowe pracy inżynierskiej.			2	
Literatura i materiały źródłowe pracy dyplomowej. Książki, czasopisma, normy, źródła internetowe, maszyny, urządzenia.			4	
Praca dyplomowa. Tematy i zagadnienia poruszane w pracy inżynierskiej.			4	
Standardowa praca inżynierska. Część wprowadzająca - literaturowa, rozdziały pracy.			4	
Standardowa praca inżynierska. Badania, część doświadczalna pracy.			4	
RAZEM		0	18	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego. Zna zasady etyki oraz prawne aspekty w działalności inżynierskiej.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i posznowania praw własności intelektualnej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	rozumie odpowiedzialność za efekty swojej pracy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Postępuje w zgodzie z etyką inżynierską	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18	
2	Praca własna studenta	95	107	
Suma		125	125	
ECTS		5	5	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	J. Zieliński , Metodologia pracy naukowej, Warszawa : Oficyna Wydawnicza Aspra-JR , 2012			
Uzupelnijaca				
1	Normy dotyczace zagadnień poruszanych w pracy dyplomowej.			
2	Wiadomości ze stron internetowych dotyczace tematu pracy dyplomowej.			
3	Wojciechowska Renata. Przewodnik metodyczny pisania pracy dyplomowej. DIFIN, 2010			
4	Kalita Cezary. Zasady pisania licencjackich i magisterskich prac badawczych. Poradnik dla studentów. Wydawnictwo Arte			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Seminarium dyplomowe II		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Moduł edycji pracy dyplomowej	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Zaliczenie
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
Ćwiczenia	30	Ćwiczenia	18
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	345	Praca własna studenta	357
Razem	375	Razem	375
ECTS	15	ECTS	15
CEL PRZEDMIOTU			
Napisanie pracy dyplomowej dokumentującej zdobytą wiedzę inżynierską.,			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Wiedza inżynierska z zakresu zagadnień potrzebnych do napisania pracy dyplomowej.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego. Zna zasady etyki oraz prawne aspekty w działalności inżynierskiej.		K_W18 K_W19
W2			
W3			
Umiejętności			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i posznowania praw własności intelektualnej		K_U01
U2			
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		K_K01 K_K04 K_K06
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Cel prac inżynierskich;charakterystyka prac inżynierskich; główne składniki pracy dyplomowej inżynierskiej.			3	
Rzeczowy układ pracy; oznaczenia rysunków, wzoró			3	
Praca dyplomowa. Tematy i zagadnienia poruszane w pracy inżynierskiej.			6	
Standardowa praca inżynierska. Część wprowadzająca - literaturowa, rozdziały pracy.			3	
Referowanie przez uczestników seminariów dotychczasowego stanu zaawansowania pracy inżynierskiej i dyskusje uczestników			15	
RAZEM		0	30	0
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Cel prac inżynierskich;charakterystyka prac inżynierskich; główne składniki pracy dyplomowej inżynierskiej.			1	
Rzeczowy układ pracy; oznaczenia rysunków, wzorów			1	
Praca dyplomowa. Tematy i zagadnienia poruszane w pracy inżynierskiej.			3	
Standardowa praca inżynierska. Część wprowadzająca - literaturowa, rozdziały pracy.			2	
Referowanie przez uczestników seminariów dotychczasowego stanu zaawansowania pracy inżynierskiej i dyskusje uczestników			11	
RAZEM		0	18	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego. Zna zasady etyki oraz prawne aspekty w działalności inżynierskiej.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i posznowania praw własności intelektualnej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18	
2	Praca własna studenta	345	357	
Suma		375	375	
ECTS		15	15	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	J. Zieliński , Metodologia pracy naukowej , Warszawa : Oficyna Wydawnicza Aspra-JR , 2012			
Uzupelniajaca				
1	Normy dotyczace zagadnień poruszanych w pracy dyplomowej.			
2	Wiadomości ze stron internetowych dotyczące tematu pracy dyplomowej.			
3	Wojciechowska Renata. Przewodnik metodyczny pisania pracy dyplomowej. DIFIN, 2010			
4	Kalita Cezary. Zasady pisania licencjackich i magisterskich prac badawczych. Poradnik dla studentów. Wydawnictwo Arte			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Praktyka zawodowa		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Moduł praktyk zawodowych	Język wykładowy	Polski
Semestr	IV	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium		Laboratorium	
Praktyka zawodowa		Praktyka zawodowa	
Razem		Razem	
Praca własna studenta		Praca własna studenta	
Razem		Razem	
ECTS	30	ECTS	30
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 iuzyskania wiedzy ogólnej i dziedzinowej, umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy i ukształtowanie postaw wobec potencjalnych pracodawców i współpracowników</p>			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
podstawy wiedzy inżynierskiej			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	K_W16K_W17 K_W18	
W2	Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki		
W3	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej		
Umiejętności			
U1	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	K_U03 K_U20	
U2	poznaje organizację przemysłu, stosowane procedury, obieg dokumentów, systemy zapewnienia jakości, stosowane rozwiązania i zasady odpowiedzialności		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01 K_K05 K_K06	
K2	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		
K3	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/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.				
Zapoznanie się z systemami nadzoru procesów technologicznych. Zapoznanie się z lokalnymi układami sterowania maszyn i urządzeń. Zapoznanie się z problemami projektowania, modernizacji i eksploatacji linii produkcyjnych. Zapoznanie się oprogramowaniem narzędziowym wykorzystywanym w firmie do wspomagania zarządzania i projektowania.				
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, automatyki czy elektroniki.				
Zapoznanie z wdrażaniem nowoczesnych technologii. Zapoznanie się z organizacją systemu kontroli jakości.				
Zapoznanie się z zarządzaniem i eksploatacją sieci komputerowej. Poznanie przepisów z zakresu ochrony danych. Przygotowanie do pracy w zespole.				
RAZEM		0	0	0
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/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.				
Zapoznanie się z systemami nadzoru procesów technologicznych. Zapoznanie się z lokalnymi układami sterowania maszyn i urządzeń. Zapoznanie się z problemami projektowania, modernizacji i eksploatacji linii produkcyjnych. Zapoznanie się oprogramowaniem narzędziowym wykorzystywanym w firmie do wspomagania zarządzania i projektowania.				
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, automatyki czy elektroniki.				
Zapoznanie z wdrażaniem nowoczesnych technologii. Zapoznanie się z organizacją systemu kontroli jakości.				
Zapoznanie się z zarządzaniem i eksploatacją sieci komputerowej. Poznanie przepisów z zakresu ochrony danych. Przygotowanie do pracy w zespole.				
RAZEM		0	0	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	100%
W1	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	poznaje organizację przemysłu, stosowane procedury, obieg dokumentów, systemy zapewnienia jakości, stosowane rozwiązania i zasady odpowiedzialności	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	0	0
2	Praca własna studenta	0	0
Suma		0	0
ECTS		30	30
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Zarządzenia i dokumentacja zakładu pracy		
Uzupełniająca			
1			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Metody diagnostyki systemów technicznych		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Automatyzacja i utrzymanie ruchu
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	20	Praca własna studenta	32
Razem	50	Razem	50
ECTS	2	ECTS	2
CEL PRZEDMIOTU			
zapoznanie studentów z podstawowymi technikami diagnostyki procesów ukształtowanie wśród studentów zrozumienia technik stosowania redundancji analitycznej ukształtowanie wśród studentów zrozumienia technik detekcji, lokalizacji i identyfikacji uszkodzeń			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Podstawy teorii sygnałów i systemów dynamicznych, Podstawy regulacji automatycznej, Analiza i modelowanie systemów, sztuczna inteligencja Podstawowa wiedza i umiejętności w zakresie teorii sygnałów i systemów dynamicznych, podstaw regulacji automatycznej oraz sztucznej inteligencji			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Rozumie potrzebę stosowania technik diagnostyki procesów	K_W18 K_W19	
W2	Zna sposoby detekcji, lokalizacji i identyfikacji uszkodzeń		
W3	Posiada elementarną wiedzę w zakresie projektowania układów diagnostyki uszkodzeń		
Umiejętności			
U1	Posiada umiejętność implementacji układów detekcji uszkodzeń dla systemów liniowych	K_U01	
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie implementacji układów lokalizacji uszkodzeń		
U3	posiada umiejętność stosowania specjalistycznego oprogramowania do diagnostyki urządzeń pracujących w sieci automatyki, np. Profinet		
Kompetencje społeczne			
K1	potrafi ocenić istotność awarii i usterek i szeregowania ich do usunięcia wg ważności	K_K03	
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury wykładu		1		1
Redundancja analityczna, a redundancja sprzętowa		1		1
Metody detekcji uszkodzeń dla układów liniowych		1		1
Metody lokalizacji uszkodzeń: układ dedykowany i uogólniony		2		2
Projektowania progów decyzyjnych: stałych i adaptacyjnych		2		2
Obserwatory stanu w diagnostyce uszkodzeń		2		2
Sztuczna inteligencja w diagnostyce uszkodzeń		2		2
Lokalizacja uszkodzeń z zastosowaniem obserwatorów stanu		2		2
Diagnostyka procesów – przykłady praktyczne		2		2
RAZEM		15	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury wykładu		1		1
Redundancja analityczna, a redundancja sprzętowa		1		1
Metody detekcji uszkodzeń dla układów liniowych		1		1
Metody lokalizacji uszkodzeń: układ dedykowany i uogólniony		1		1
Projektowania progów decyzyjnych: stałych i adaptacyjnych		1		1
Obserwatory stanu w diagnostyce uszkodzeń		1		1
Sztuczna inteligencja w diagnostyce uszkodzeń		1		1
Lokalizacja uszkodzeń z zastosowaniem obserwatorów stanu		1		1
Diagnostyka procesów – przykłady praktyczne		1		1
RAZEM		9	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Rozumie potrzebę stosowania technik diagnostyki procesów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Zna sposoby detekcji, lokalizacji i identyfikacji uszkodzeń	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Posiada elementarną wiedzę w zakresie projektowania układów diagnostyki uszkodzeń	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Posiada umiejętność implementacji układów detekcji uszkodzeń dla systemów liniowych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie implementacji układów lokalizacji uszkodzeń	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	posiada umiejętność stosowania specjalistycznego oprogramowania do diagnostyki urządzeń pracujących w sieci automatyki, np. Profinet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	potrafi ocenić istotność awarii i usterek i szeregowania ich do usunięcia wg ważności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18	
2	Praca własna studenta	20	32	
Suma		50	50	
ECTS		2	2	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Korbicz i inni (Red.), Diagnostyka procesów, WNT, 2002			
2	Patan K., Artificial neural networks for the modeling and fault diagnosis of technical processes, Springer, Berlin, 2008			
3	Witeczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011			
4	Witeczak M., Modelling and estimation strategies for fault diagnosis of non-linear systems, Springer, Berlin, 2007			
Uzupelniajaca				
1				

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Napędy w robotyce i automatyce		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Automatyzacja i utrzymanie ruchu
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	V	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	70	Praca własna studenta	82
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
Zapoznanie z napędami stosowanymi w automatyce. Nauka doboru napędów elektrycznych i oprogramowania dedykowanego dla układów zrobotyzowanych.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych	K_W01 K_W07 K_W12	
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego		
W3	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych		
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 K_U21	
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01 K_K02	
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego		3		4
Budowa i zasada działania serwonapędów		3		2
Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich		3		4
Budowa i zasada działania układów falownikowych		3		2
Dobór napędów, Oprogramowanie dedykowane dla napędów w robotach		3		3
RAZEM		15	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego		2		2
Budowa i zasada działania serwonapędów		2		2
Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich		1		1
Budowa i zasada działania układów falownikowych		2		2
Dobór napędów, Oprogramowanie dedykowane dla napędów w robotach		2		2
RAZEM		9	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędnych do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3				
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
K3				
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18	
2	Praca własna studenta	70	82	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	W. Koczara. Wprowadzenie do napędu elektrycznego Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , 2012			
2	Tunia, Henryk, Podstawy automatyki napędu elektrycznego : skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych i wyższych zawodowych studiów technicznych na kierunku Elektrotechnika, Warszawa : Wydaw. Naukowe , 1983			
Uzupelniajaca				
1	Mierzejewski, Jerzy, Serwomechanizmy obrabiarek sterowanych numerycznie Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1977			
2	Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa : Państw. Wydaw. Naukowe , 1987			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Napędy maszyn i urządzeń		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Automatyzacja i utrzymanie ruchu
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	V	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	70	Praca własna studenta	82
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
Zapoznanie z napędami stosowanymi w automatyce. Nauka doboru napędów elektrycznych i oprogramowania dedykowanego dla układów zrobotyzowanych.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych	K_W01 K_W07 K_W12	
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego		
W3	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych		
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 K_U21	
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		
U3	potrafi korzystać z oprogramowania specjalistycznego do syntezy układów napędowych, dokonać syntezy rzeczywistego układu, wskazać przyczyny jego niesprawności, cechy użytkowe, zamówić części zamienne		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01 K_K02	
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		
K3	potrafi ustalić poziom fachowości i odpowiedzialności zespołów utrzymania ruchu		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego		3		4
Budowa i zasada działania serwonapędów		3		2
Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich		3		4
Budowa i zasada działania układów falownikowych		3		2
Dobór napędów, Oprogramowanie dedykowane dla napędów w robotach		3		3
RAZEM		15	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego		2		2
Budowa i zasada działania serwonapędów		2		2
Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich		1		1
Budowa i zasada działania układów falownikowych		2		2
Dobór napędów, Oprogramowanie dedykowane dla napędów w robotach		2		2
RAZEM		9	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędnej do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i przyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	potrafi korzystać z oprogramowania specjalistycznego do syntezy układów napędowych, dokonać syntezy rzeczywistego układu, wskazać przyczyny jego niesprawności, cechy użytkowe, zamówić części zamienne	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	potrafi ustalić poziom fachowości i odpowiedzialności zespołów utrzymania ruchu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18	
2	Praca własna studenta	70	82	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Koczara, Włodzimierz. Wprowadzenie do napędu elektrycznego Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , 2012			
2	Tunia, Henryk, Podstawy automatyki napędu elektrycznego : skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych i wyższych zawodowych studiów technicznych na kierunku Elektrotechnika, Warszawa : Wydaw. Naukowe , 1983			
Uzupelniajaca				
1	Mierzejewski, Jerzy, Serwomechanizmy obrabiarek sterowanych numerycznie Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1977			
2	Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa : Państw. Wydaw. Naukowe , 1987			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Napędy płynowe w robotyce i automatyce		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Automatyzacja i utrzymanie ruchu
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	V	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	95	Praca własna studenta	107
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
CEL PRZEDMIOTU			
Zapoznanie z napędami płynowymi stosowanymi w automatyce. Nauka doboru napędów płynowych do zastosowań w układach wykonawczych maszyn i urządzeń.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i układów pneumatycznych i hydraulicznych.		K_W01 K_W07 K_W12
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw fizyki, mechaniki i elektrotechniki, w tym szczególnie dotycząca przemian gazowych, fizyki i mechaniki cieczy hydraulicznych, zasilania i sterowania układów napędów płynowych, jak również równań dotyczących dynamiki układów płynowych.		
W3	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: układów pneumatycznych i hydraulicznych oraz ich charakterystyk		
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 K_U21
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		
U3	potrafi korzystać z oprogramowania specjalistycznego do syntezy układów napędowych płynowych, dokonać syntezy rzeczywistego układu, wskazać przyczyny jego niesprawności, cechy użytkowe, zamówić części zamienne		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01 K_K02
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		
K3	potrafi ustalić poziom fachowości i odpowiedzialności zespołów utrzymania ruchu		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat	Liczba godzin			
	W	C	L / P	
Budowa i zasada działania pneumatycznych i hydraulicznych siłowników i innych elementów wykonawczych	3		4	
Budowa i zasada działania serwomechanizmów hydraulicznych	3		2	
Budowa i zasada działania układów sterujących, blokujących i zabezpieczających.	3		4	
Budowa i zasada działania rozdzielaczy hydraulicznych i pneumatycznych, w tym rozdzielaczy proporcjonalnych sterowanych elektrycznie	3		2	
Budowa i działanie pomp i sprężarek stosowanych w napędach płynowych.	3		3	
RAZEM	15	0	15	
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat	Liczba godzin			
	W	C	L / P	
Budowa i zasada działania pneumatycznych i hydraulicznych siłowników i innych elementów wykonawczych	2		2	
Budowa i zasada działania serwomechanizmów hydraulicznych	2		2	
Budowa i zasada działania układów sterujących, blokujących i zabezpieczających.	1		1	
Budowa i zasada działania rozdzielaczy hydraulicznych i pneumatycznych, w tym rozdzielaczy proporcjonalnych sterowanych elektrycznie	2		2	
Budowa i działanie pomp i sprężarek stosowanych w napędach płynowych.	2		2	
RAZEM	9	0	9	
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i układów pneumatycznych i hydraulicznych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw fizyki, mechaniki i elektrotechniki, w tym szczególnie dotycząca przemian gazowych, fizyki i mechaniki cieczy hydraulicznych, zasilania i sterowania układów napędów płynowych, jak również równań dotyczących dynamiki układów płynowych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: układów pneumatycznych i hydraulicznych oraz ich charakterystyk	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	potrafi korzystać z oprogramowania specjalistycznego do syntezy układów napędowych płynowych, dokonać syntezy rzeczywistego układu, wskazać przyczyny jego niesprawności, cechy użytkowe, zamówić części zamienne	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	potrafi ustalić poziom fachowości i odpowiedzialności zespołów utrzymania ruchu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18	
2	Praca własna studenta	95	107	
	Suma	125	125	
	ECTS	5	5	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Stefan Stryczek. Napęd hydrostatyczny. Tom 1. Elementy. WNT 2005			
2	Stefan Stryczek. Napęd hydrostatyczny. Tom 2. Układy. WNT 2005			
Uzupelniająca				
1	G. Kotnis. Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach			
2	R. Dindorf. Napędy płynowe : podstawy teoretyczne i metody obliczania napędów hydrostatycznych i pneumatycznych			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Eksploatacja i naprawy urządzeń produkcyjnych		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Automatyzacja i utrzymanie ruchu
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	0	Ćwiczenia	0
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)	15	Inna forma (jaka)	9
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	30	Praca własna studenta	48
Razem	75	Razem	75
ECTS	3	ECTS	3
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.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Podstawowa wiedza i umiejętności związane z obsługą komputera oraz programu MS Excel.			
EFEKTY KSZTALCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z eksploatacją i naprawą urządzeń produkcyjnych.		K_W16 K_W17 K_W18 K_W20
W2	Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie problemów jakie występują podczas eksploatacji urządzeń. Zna mechanizmy niszczenia części maszynowych i umie im zapobiegać.		
W3	Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacją.		
Umiejętności			
U1	Ma umiejętność skutecznego wykorzystania nowoczesnych rozwiązań modelowych w zakresie eksploatacji i napraw urządzeń produkcyjnych.		K_U01 K_U02 K_U03 K_U18 K_U20 K_U21 K_U22
U2	Zna i umie wykorzystywać w pracy zawodowej wiedzę dotyczącą prawidłowej eksploatacji maszyn produkcyjnych. Potrafi opracować proces technologiczny naprawy maszyny produkcyjnej lub regeneracji części maszynowej.		
U3	Ma umiejętność skutecznego wykorzystywania standardów i wymagań stawianych organizacją.		
Kompetencje społeczne			
K1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową łącznie z pozatechnicznymi aspektami i skutkami działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na eksploatację maszyn, ich sprawności, bezpieczeństwa oraz wpływu na środowisko naturalne.		K_K01 K_K02 K_K03 K_K05
K2	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące naprawy urządzeń produkcyjnych.		
K3	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie eksploatacji maszyn. Umie rozwijać wiedzę zdobytą na przedmiocie, aby myśleć twórczo i być przedsiębiorczym.		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Wprowadzenie do zagadnień związanych z eksploatacją i naprawą urządzeń produkcyjnych.		1	1	1
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. Czynniki kształtujące jakość użytkową wyrobów. Warstwa wierzchnia wyrobów.		3	3	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 obsługi technicznych maszyn i urządzeń.		3	3	3
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. Ogólne metody napraw i regeneracji elementów maszynowych. Montaż oraz badania i odbiór remontowanych maszyn.		4	4	4
Dokumentacja techniczna prac remontowych. Naprawa i regeneracja typowych elementów maszynowych. Zasady weryfikacji połączeń gwintowych, wpustowych, wielowypustowych, włączanych oraz skurczowych oraz metody ich naprawy (regeneracji). Przyczyny uszkodzeń, weryfikacja oraz naprawa i regeneracja: korpusów, wałów, tulei, kół zębatach oraz łożysk. Badania i próby odbiorcze maszyn po remontach. Remonty maszyn w systemie prawnym UE - VI Dyrektywa maszynowa UE.		4	4	4
RAZEM		15	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Wprowadzenie do zagadnień związanych z eksploatacją i naprawą urządzeń produkcyjnych.		1	1	1
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. Czynniki kształtujące jakość użytkową wyrobów. Warstwa wierzchnia wyrobów.		2	2	2
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 obsługi technicznych maszyn i urządzeń.		2	2	2
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. Ogólne metody napraw i regeneracji elementów maszynowych. Montaż oraz badania i odbiór remontowanych maszyn.		2	2	2
Dokumentacja techniczna prac remontowych. Naprawa i regeneracja typowych elementów maszynowych. Zasady weryfikacji połączeń gwintowych, wpustowych, wielowypustowych, włączanych oraz skurczowych oraz metody ich naprawy (regeneracji). Przyczyny uszkodzeń, weryfikacja oraz naprawa i regeneracja: korpusów, wałów, tulei, kół zębatach oraz łożysk. Badania i próby odbiorcze maszyn po remontach. Remonty maszyn w systemie prawnym UE - VI Dyrektywa maszynowa UE.		2	2	2
RAZEM		9	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Ma wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z eksploatacją i naprawą urządzeń produkcyjnych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie problemów jakie występują podczas eksploatacji urządzeń. Zna mechanizmy niszczenia części maszynowych i umie im zapobiegać.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacji.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Ma umiejętność skutecznego wykorzystania nowoczesnych rozwiązań modelowych w zakresie eksploatacji i napraw urządzeń produkcyjnych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Zna i umie wykorzystać w pracy zawodowej wiedzę dotyczącą prawidłowej eksploatacji maszyn produkcyjnych. Potrafi opracować proces technologiczny naprawy maszyny produkcyjnej lub regeneracji części maszynowej.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Ma umiejętność skutecznego wykorzystywania standardów i wymagań stawianych organizacji.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową łącznie z pozatechnicznymi aspektami i skutkami działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na eksploatację maszyn, ich sprawności, bezpieczeństwa oraz wpływu na środowisko naturalne.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące naprawy urządzeń produkcyjnych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie eksploatacji maszyn. Umie rozwijać wiedzę zdobytą na przedmiocie, aby myśleć twórczo i być przedsiębiorczym.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	30	48
Suma		75	75
ECTS		3	3
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Legutko S., 2007, Eksploatacja maszyn.		
2	Górecki A., Grzegórski Z., 1992, Montaż, naprawa i eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłowych.		
3	Legutko S., 2004, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń.		
Uzupełniająca			
1	Słowiński B., 2014, Inżynieria eksploatacji maszyn.		
2	Wrotkowski J., Paszkowski B., Wojdak J., 1987, Remont maszyn. Demontaż - naprawa elementów - montaż.		
3	Górecka R., Polański Z., 1983, Metrologia warstwy wierzchniej.		
4	Dąbrowski K. 1978, Remonty i konserwacje maszyn oraz urządzeń technicznych.		
5	Kurasza J. 2005, Kontrola maszyn i urządzeń. Przeglądy, naprawy, dostosowanie do wymogów UDT i PIP.		
6	Napiórkowski J., Drożyner P., Mikołajczak P., 2013, Podstawy budowy i eksploatacji pojazdów i maszyn.		
7	Ratajczak A., Tomkowiak P., Wieczorowski K., 1982, Technologia remontów maszyn i urządzeń technologicznych.		
8	Chrzanowski S., 1980, Remonty urządzeń cieplnych elekrowni.		
9	Niewczas M., 2010, Kaizen - ciągle doskonalenie, Zarządzanie jakością - doskonalenie organizacji		

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Projektowanie i odtwarzanie maszyn i urządzeń		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka	Specjalność	Automatyzacja i utrzymanie ruchu
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
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
CEL PRZEDMIOTU			
Przekazanie wiedzy dotyczącej zasad projektowania podstawowych elementów maszyn i urządzeń			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Grafika inżynierska			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Zna podstawowe rodzaje konstrukcji inżynierskich	K_W01 K_W21	
W2	zna procesy projektowania		
W3	posiada wiedzę w zakresie obliczeń wytrzymałościowych w zakresie podstawowych naprężeń normalnych i stycznych		
Umiejętności			
U1	potrafi zaprojektować wybrane urządzenie	K_U18 K_U19 K_U20 K_U21 K_U22 K_U23	
U2	uwzględni wymagania bezpieczeństwa i wymagania technologiczne		
U3	Stosuje w praktyce oprogramowanie do projektowania części maszyn, także pod względem obliczeń wytrzymałościowych oraz stosowanej technologii wytworzenia		
Kompetencje społeczne			
K1	proces projektowy prowadzi z poszanowaniem zasad etycznych i wpływu projektowanej konstrukcji na pozatechniczne otoczenie	K_K02 K_K03 K_K04 K_K05	
K2	stosuje procedury dotyczące drogi służbowej podczas działań projektowych i odtwórczych		
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
zasady doboru napędów do projektowanych maszyn i urządzeń		3		4
podstawowe rodzaje elementów maszyn. Wały, koła pasowe, koła zębate, łożyska		4		4
rodzaje przekładni i ich obliczenia.		4		4
technologie wykonywania elementów maszynowych. Obliczenia wytrzymałościowe projektowanego elementu		4		3
wykonanie modelu 3D i wydruk obiektu				15
RAZEM		15	0	30
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
zasady doboru napędów do projektowanych maszyn i urządzeń		1		1
podstawowe rodzaje elementów maszyn. Wały, koła pasowe, koła zębate, łożyska		3		3
rodzaje przekładni i ich obliczenia		3		3
technologie wykonywania elementów maszynowych. Obliczenia wytrzymałościowe projektowanego elementu		2		2
wykonanie modelu 3D i wydruk obiektu				9
RAZEM		9	0	18
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	Zna podstawowe rodzaje konstrukcji inżynierskich	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	zna procesy projektowania	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Stosuje w praktyce oprogramowanie do projektowania części maszyn, także pod względem obliczeń wytrzymałościowych oraz stosowanej technologii wytworzenia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	potrafi zaprojektować wybrane urządzenie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	uwzględnia wymogi bezpieczeństwa i wymogi technologiczne	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Stosuje w praktyce oprogramowanie do projektowania części maszyn, także pod względem obliczeń wytrzymałościowych oraz stosowanej technologii wytworzenia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	proces projektowy prowadzi z poszanowaniem zasad etycznych i wpływu projektowanej konstrukcji na pozatechniczne otoczenie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	stosuje procedury dotyczące drogi służbowej podczas działań projektowych i odtwórczych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	30	48	
Suma		75	75	
ECTS		3	3	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	L. Kurmaz. Podstawy konstruowania węzłów i części maszyn, Kielce: Politechnika Świętokrzyska, 2011			
2	T. Dobrzański Rysunek techniczny maszynowy, arszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2004			
Uzupełniająca				
1	Strony WWW firm i zakładów związanych z realizowaną tematyką (podawane w trakcie wykładów)			
2	M. Feld, Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, Warszawa: Wydaw. Naukowo-Techniczne, 2009			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Systemy zarządzania produkcją		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Automatyzacja i utrzymanie ruchu
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	0	Ćwiczenia	0
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)	15	Inna forma (jaka)	9
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	30	Praca własna studenta	48
Razem	75	Razem	75
ECTS	3	ECTS	3
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.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Podstawowa wiedza i umiejętności związane z obsługą komputera oraz programu MS Excel.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma wiedzę dotyczącą systemów zarządzania produkcją. Zna teorię systemów oraz posiada wiedzę o systemach produkcyjnych, w szczególności o oddziaływaniach otoczenia na system.	K_W16 K_W17 K_W18 K_W20	
W2	Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie problemów związanymi z systemami zarządzania produkcją. Zna współczesne metody i systemy zarządzania produkcją oraz oceny skuteczności ich zastosowania w procesach realizacji zadań produkcyjnych.		
W3	Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacją. Zna zasady sterowania przepływami materiałów w systemach produkcyjnych, w szczególności sterowania natężeniem przepływu i sterowania czasem.		
Umiejętności			
U1	Ma umiejętność skutecznego wykorzystania nowoczesnych rozwiązań modelowych w zakresie systemów zarządzania produkcją w przedsiębiorstwie.	K_U01 K_U02 K_U03 K_U18 K_U20 K_U21 K_U22	
U2	Ma umiejętność prawidłowej identyfikacji i interpretacji problemów występujących w systemach zarządzania produkcją w organizacji. Umie ocenić sprawność systemu zarządzania produkcją oraz wyznaczyć współczesne wskaźniki (np. OEE) określić KPI, ponadto potrafi sporządzić mapę wewnętrznego i zewnętrznego strumienia wartości (np. VSM) oraz zaproponować poprawę i ulepszenie procesu.		
U3	Ma umiejętność skutecznego wykorzystywania standardów i wymagań stawianych organizacji.		
Kompetencje społeczne			
K1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową łącznie z pozatechnicznymi aspektami i skutkami działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na zarządzanie produkcją, bezpieczeństwa oraz wpływu na środowisko naturalne.	K_K01 K_K02 K_K03 K_K05	
K2	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące systemów zarządzania produkcją w przedsiębiorstwie. Jest przygotowany do samodzielnej realizacji zadania projektowego oraz do pracy w zespole.		
K3	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się systemów i wymagań w aspekcie zarządzania produkcją. Zna zasady wykorzystywania metod poprawy efektywności i produktywności w odniesieniu do MSP - Małych i Średnich Przedsiębiorstw.		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Wprowadzenie do zagadnień związanych z systemami zarządzania produkcją.		1	1	1
Standardowe procedury operacyjne (SOP).		2	2	2
System produkcyjny, jego struktura i otoczenie.		2	2	2
Zarządzanie produkcją z wykorzystaniem systemów informatycznych.		2	2	2
Koncepcja zarządzania zwana Technologią Optymalnej Produkcji - Optimized Production Technology (OPT)		2	2	2
Koncepcja zarządzania firmą i produkcją - lean management i lean manufacturing		3	3	3
Lean manufacturing w zarządzania wybranymi elementami systemu produkcyjnego: TPM, SMED, Kanban, JIT.		3	3	3
RAZEM		15	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Wprowadzenie do zagadnień związanych z systemami zarządzania produkcją.		1	1	1
Standardowe procedury operacyjne (SOP).		1	1	1
System produkcyjny, jego struktura i otoczenie.		1	1	1
Zarządzanie produkcją z wykorzystaniem systemów informatycznych		1	1	1
Koncepcja zarządzania zwana Technologią Optymalnej Produkcji - Optimized Production Technology (OPT)		1	1	1
Koncepcja zarządzania firmą i produkcją - lean management i lean manufacturing		2	2	2
Lean manufacturing w zarządzania wybranymi elementami systemu produkcyjnego: TPM, SMED, Kanban, JIT.		2	2	2
RAZEM		9	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Ma wiedzę dotyczącą systemów zarządzania produkcją. Zna teorię systemów oraz posiada wiedzę o systemach produkcyjnych, w szczególności o oddziaływaniach otoczenia na system.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie problemów związanymi z systemami zarządzania produkcją. Zna współczesne metody i systemy zarządzania produkcją oraz oceny skuteczności ich zastosowania w procesach realizacji zadań produkcyjnych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacją. Zna zasady sterowania przepływami materiałów w systemach produkcyjnych, w szczególności sterowania natężeniem przepływu i sterowania czasem.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Ma umiejętność skutecznego wykorzystania nowoczesnych rozwiązań modelowych w zakresie systemów zarządzania produkcją w przedsiębiorstwie.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Ma umiejętność prawidłowej identyfikacji i interpretacji problemów występujących w systemach zarządzania produkcją w organizacji. Umie ocenić sprawność systemu zarządzania produkcją oraz wyznaczyć współczesne wskaźniki (np. OEE) określić KPI, ponadto potrafi sporządzić mapę wewnętrznego i zewnętrznego strumienia wartości (np. VSM) oraz zaproponować poprawę i ulepszenie procesu.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Ma umiejętność skutecznego wykorzystywania standardów i wymagań stawianych organizacji.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową łącznie z pozatechnicznymi aspektami i skutkami działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na zarządzanie produkcją, bezpieczeństwa oraz wpływu na środowisko naturalne.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące systemów zarządzania produkcją w przedsiębiorstwie. Jest przygotowany do samodzielnej realizacji zadania projektowego oraz do pracy w zespole.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się systemów i wymagań w aspekcie zarządzania produkcją. Zna zasady wykorzystywania metod poprawy efektywności i produktywności w odniesieniu do MSP - Małych i Średnich Przedsiębiorstw.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	30	48
Suma		75	75
ECTS		3	3
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Hopej M., Kral Z.; http://docplayer.pl/61353027-Wspolczesne-metody-zarzadzania-w-teorii-i-praktyce-pod-redakcja-mariana-hopeja-i-zygmunta-krala.html		
2	Koźmiński A., Piotrowski W. red. nauk.; Chrostowski A [et al.] Zarządzanie : teoria i praktyka. Warszawa 2000		
Uzupelniająca			
1	. Andrzej Blikle . Doktryna jakości. Rzecz o skutecznym zarządzaniu. http://www.moznainaczej.com.pl/		
2	Czerska J., Doskonalenie strumienia wartości. 2009,		

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Procesy TPM i systemy TQM w przedsiębiorstwie		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Automatyzacja i utrzymanie ruchu
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	0	Ćwiczenia	0
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)	15	Inna forma (jaka)	9
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	30	Praca własna studenta	48
Razem	75	Razem	75
ECTS	3	ECTS	3
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.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Podstawowa wiedza i umiejętności związane z obsługą komputera oraz programu MS Excel.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma wiedzę dotyczącą procesów TPM w przedsiębiorstwie.	K_W16 K_W17 K_W18 K_W20	
W2	Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie problemów TPM występujących w organizacji. Zna współczesne metody oceny utrzymania sprawności maszyn w procesach realizacji zadania produkcyjnego, w szczególności metodę TPM - Total Productive Maintenance.		
W3	Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacji.		
Umiejętności			
U1	Ma umiejętność skutecznego wykorzystania nowoczesnych rozwiązań modelowych w zakresie zarządzania utrzymaniem ruchu w przedsiębiorstwie.	K_U01 K_U02 K_U03 K_U18 K_U20 K_U21 K_U22	
U2	Ma umiejętność prawidłowej identyfikacji i interpretacji problemów TPM występujących w organizacji. Umie ocenić sprawność systemu utrzymania maszyn realizujących proces wytwórczy oraz wyznaczyć współczesne wskaźniki (np. OEE, MTBF, MTTR, MTTF), ponadto potrafi przeprowadzić proces wdrażania poprawy z wykorzystaniem TPM (Total Productive Maintenance).		
U3	Ma umiejętność skutecznego wykorzystywania standardów i wymagań stawianych organizacji.		
Kompetencje społeczne			
K1	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.	K_K01 K_K02 K_K03 K_K05	
K2	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie oraz ich poszerzania drogą prowadzenia badań naukowych.		
K3	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie utrzymania ruchu.		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Wprowadzenie do zagadnień związanych z procesami TPM (Total Productive Maintenance) w przedsiębiorstwie.		1	1	1
Dokumentacja i normy związane z TPM. Standardowe procedury operacyjne (SOP).		2	1	1
Metody rozwiązywania problemów w DUR (Dziale Utrzymania Ruchu).		2	1	1
Likwidacja awarii. Inspekcja / przeglądy. Konserwacje. Prognozowanie UR. Modyfikacja konstrukcji maszyn. Projektowanie nowych inwestycji.		2	2	2
Metody i narzędzia usprawniania procesów jakości. Wskaźniki OEE, OPE, MTBF, MTTR, MTTF, NOB.		2	4	4
Etapy i kroki wdrożenia TPM w przedsiębiorstwie.		4	4	4
Filary TPM. System 5S. Autonomiczne Utrzymanie Ruchu. Doskonale. Planowanie konserwacji. Zapewnienie Jakości. BHP i Środowisko.		2	2	2
RAZEM		15	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Wprowadzenie do zagadnień związanych z procesami TPM (Total Productive Maintenance) w przedsiębiorstwie.		1	0	0
Dokumentacja i normy związane z TPM. Standardowe procedury operacyjne (SOP).		1	1	1
Metody rozwiązywania problemów w DUR (Dziale Utrzymania Ruchu).		1	1	1
Likwidacja awarii. Inspekcja / przeglądy. Konserwacje. Prognozowanie UR. Modyfikacja konstrukcji maszyn. Projektowanie nowych inwestycji.		1	1	1
Metody i narzędzia usprawniania procesów jakości. Wskaźniki OEE, OPE, MTBF, MTTR, MTTF, NOB.		1	2	2
Etapy i kroki wdrożenia TPM w przedsiębiorstwie.		3	3	3
Filary TPM. System 5S. Autonomiczne Utrzymanie Ruchu. Doskonale. Planowanie konserwacji. Zapewnienie Jakości. BHP i Środowisko.		1	1	1
RAZEM		9	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Ma wiedzę dotyczącą procesów TPM w przedsiębiorstwie.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie problemów TPM występujących w organizacji. Zna współczesne metody oceny utrzymania sprawności maszyn w procesach realizacji zadania produkcyjnego, w szczególności metodę TPM - Total Productive Maintenance.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacji.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Ma umiejętność skutecznego wykorzystania nowoczesnych rozwiązań modelowych w zakresie zarządzania utrzymaniem ruchu w przedsiębiorstwie.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Ma umiejętność prawidłowej identyfikacji i interpretacji problemów TPM występujących w organizacji. Umie ocenić sprawność systemu utrzymania maszyn realizujących proces wytwórczy oraz wyznaczyć współczesne wskaźniki (np. OEE, MTBF, MTTR, MTTF), ponadto potrafi przeprowadzić proces wdrażania poprawy z wykorzystaniem TPM (Total Productive Maintenance).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Ma umiejętność skutecznego wykorzystywania standardów i wymagań stawianych organizacji.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	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.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie oraz ich poszerzania drogą prowadzenia badań naukowych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie utrzymania ruchu.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	30	48
Suma		75	75
ECTS		3	3
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Szatkowski K., 2014, Nowoczesne zarządzanie produkcją : ujęcie procesowe.		
2	Kowalczewski W., 2006, Instrumenty zarządzania współczesnym przedsiębiorstwem.		
3	Nowakowski K. R. , 2011, Kaizen a reengineering : studium porównawcze.		
4	Ćwiklicki M., Obora H., 2009, Metody TQM w zarządzaniu firmą: praktyczne przykłady zastosowań.		
Uzupelniająca			
1	Zimon D., 2012, System zarządzania jakością według normy ISO 9001 jako szansa przejścia organizacji na wyższy poziom zarządzania jakością, „Organizacja i Kierowanie”		
2	Dąbrowski K. 1978, Remonty i konserwacje maszyn oraz urządzeń technicznych.		
3	Kurasza J. 2005, Kontrola maszyn i urządzeń. Przeglądy, naprawy, dostosowanie do wymogów UDT i PIP.		
4	Kornicki L., Kubik Sz., 2009, OEE dla operatorów. Całkowita efektywność wyposażenia.		
5	Pawlak W. R., 2000, Praktyki 5S w przedsiębiorstwach i instytucjach, czyli dbałość o porządek i skrzętne gospodarowanie.		
6	Niewczas M., 2010, Kaizen - ciągle doskonalenie, Zarządzanie jakością - doskonalenie organizacji		
7	Karawszewski R., 2001, TQM teoria i praktyka		
8	Piasecki B., Walczak M., 2003, Wymagania bezpieczeństwa dla maszyn umieszczonych na rynkach Unii Europejskiej i na rynku polskim.		
9	Pająk E., 2007, Zarządzanie produkcją.		
10	Ohno T. 2009, System produkcyjny Toyoty.		
11	Kosieradzka A., Lis S., 2000, Produktywność. Metody analizy oceny i tworzenia programów poprawy.		

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Projekt przejściowy I		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Automatyzacja i Utrzymanie Ruchu
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (jaka) - Projekt	15	Inna forma (jaka) - Projekt	9
Razem	15	Razem	9
Praca własna studenta	85	Praca własna studenta	91
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemu technicznego z wykorzystaniem wiedzy z różnych zakresów techniki.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
umiejętność tworzenia dokumentacji technicznej, umiejętność diagnozowania urządzeń			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu układów z zakresu funkcjonowania maszyn i urządzeń technicznych		K_W07 K_W16 K_W17
W2	Ma wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów		
W3			
Umiejętności			
U1	Potrafi zaprojektować proste urządzenie techniczne		K_U07 K_U11 K_U18
U2	potrafi określić funkcjonalność danego urządzenia na podstawie dokumentacji technicznej		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa		K_K01 K_K02 K_K04 K_K06
K2	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę		
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Omówienie struktury zajęć. Wprowadzenie				2
Analiza przypadku usterki urządzenia				3
Określenie metod i narzędzi do przeprowadzenia naprawy /remontu				3
sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu				2
opracowanie dokumentacji technicznej				3
prezentacja projektu				2
RAZEM		0	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Omówienie struktury zajęć. Wprowadzenie				1
Analiza przypadku usterki urządzenia				1
Określenie metod i narzędzi do przeprowadzenia naprawy /remontu				2
sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu				1
opracowanie dokumentacji technicznej				3
prezentacja projektu				1
RAZEM		0	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu układów z zakresu funkcjonowania maszyn i urządzeń technicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrafi zaprojektować proste urządzenie techniczne	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi określić funkcjonalność danego urządzenia na podstawie dokumentacji technicznej	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9	
2	Praca własna studenta	85	91	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	
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				

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Projekt przejściowy II		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Automatyzacja i Utrzymanie Ruchu
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (jaka) - Projekt	15	Inna forma (jaka) - Projekt	9
Razem	15	Razem	9
Praca własna studenta	85	Praca własna studenta	91
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemu technicznego z wykorzystaniem wiedzy z różnych zakresów techniki. Nabycie umiejętności i doświadczenia w przygotowywaniu opracowań przygotowujących do pracy w zakładach przemysłowych			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
projekt przejściowy I			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu układów z zakresu automatyki przemysłowej		K_W07 K_W16 K_W17
W2	Ma wiedzę z zakresu zasad pracy sterowników PLC		
W3	potrafi zaprogramować panel operatorski HMI		
Umiejętności			
U1	Potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą aplikację HMI		K_U07 K_U11 K_U18
U2	potrafi zaprogramować sterownik PLC		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa		K_K01 K_K02 K_K04 K_K06
K2	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę		
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Omówienie struktury zajęć. Wprowadzenie				2
wyznaczenie zadania projektowego na bazie prostych układów automatyki				3
omówienie postępów prac- konsultacja problemów				3
sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu				2
opracowanie dokumentacji technicznej				3
prezentacja projektu				2
RAZEM		0	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Omówienie struktury zajęć. Wprowadzenie				1
wyznaczenie zadania projektowego na bazie prostych układów automatyki				1
omówienie postępów prac- konsultacja problemów				2
sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu				1
opracowanie dokumentacji technicznej				3
prezentacja projektu				1
RAZEM		0	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu układów z zakresu automatyki przemysłowej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma wiedzę z zakresu zasad pracy sterowników PLC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	potrafi zaprogramować panel operatorski HMI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą aplikację HMI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi zaprogramować sterownik PLC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9	
2	Praca własna studenta	85	91	
Suma		100	100	
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. Biał., 2007
3	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Legionowo, 2008
Uzupełniająca	
1	

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Zarządzanie niezawodnością systemów technicznych		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Automatyzacja i utrzymanie ruchu
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	0	Ćwiczenia	0
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)	15	Inna forma (jaka)	9
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	55	Praca własna studenta	73
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
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>			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Podstawowa wiedza i umiejętności związane z obsługą komputera oraz programu MS Excel.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z zarządzaniem niezawodnością systemów technicznych w przedsiębiorstwie.	K_W16 K_W17 K_W18 K_W20	
W2	Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie problemów jakie występują w zarządzaniu niezawodnością systemów technicznych w przedsiębiorstwie. Zna współczesne metody zarządzania niezawodnością systemów technicznych. Student ma wiedzę z zakresu metod oceny niezawodności w eksploatacji urządzeń mechanicznych. Zna podstawowe zagadnienia z zakresu optymalizacji procesów eksploatacji oraz rozumie i zna zasady z zakresu analizy bezpieczeństwa i jakości.		
W3	Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacją.		
Umiejętności			
U1	Ma umiejętność skutecznego wykorzystania nowoczesnych rozwiązań modelowych w zakresie zarządzania niezawodnością systemów technicznych w przedsiębiorstwie.	K_U01 K_U02 K_U03 K_U18 K_U20 K_U21 K_U22	
U2	Ma umiejętność prawidłowej identyfikacji i interpretacji problemów związanych z zarządzaniem niezawodnością systemów technicznych występujących w organizacji. Student posiada umiejętności wykorzystania technik i narzędzi w ocenie niezawodności złożonych układów technicznych oraz w zarządzaniu jakością.		
U3	Ma umiejętność skutecznego wykorzystywania standardów i wymagań stawianych organizacji. Student potrafi interpretować uzyskane wyniki i oceniać ich przydatność w działalności inżynierskiej. Umie oceniać efektywność wprowadzanych zmian i posiada umiejętność korzystania z narzędzi informatycznych.		
Kompetencje społeczne			
K1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową łącznie z pozatechnicznymi aspektami i skutkami działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na zarządzanie niezawodnością systemów technicznych.	K_K01 K_K02 K_K03 K_K05	
K2	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące zarządzania niezawodnością systemów technicznych w przedsiębiorstwie oraz ich poszerzania. Student posiada świadomość ciągłego dokształcania się i ciągłego podnoszenia kompetencji, potrafi myśleć (interioryzować) w zakresie twórczej działalności w obszarze eksploatacji maszyn.		
K3	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się wymagań w aspekcie zarządzania niezawodnością systemów technicznych.		

TREŚCI KSZTALCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
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	2	2
Technika systemów: modele i modelowanie procesów, identyfikacja modeli, rozpoznawanie (klasyfikacja), analiza i projektowanie, optymalizacja rozwiązań, automatyzacja kompleksowa, rola i zadania informatyki.		2	2	2
Systemy zarządzania: klasyfikacja i struktury systemów zarządzania, elementy projektowania systemów zarządzania, zarządzanie kompleksem operacji.		2	2	2
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 MRP), systemy zintegrowane (ERP).		4	4	4
Zintegrowane systemy zarządzania SAP ERP - jako narzędzie do zarządzania niezawodnością systemów w organizacjach.		2	2	2
Zarządzanie zintegrowane. SAP ERP - przegląd, MM - zarządzanie materiałami, PP - planowanie i zarządzanie produkcją, PS - zarządzania projektami, QM - zarządzanie jakością.		3	3	3
RAZEM		15	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
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.		1	1	1
Technika systemów: modele i modelowanie procesów, identyfikacja modeli, rozpoznawanie (klasyfikacja), analiza i projektowanie, optymalizacja rozwiązań, automatyzacja kompleksowa, rola i zadania informatyki.		1	1	1
Systemy zarządzania: klasyfikacja i struktury systemów zarządzania, elementy projektowania systemów zarządzania, zarządzanie kompleksem operacji.		1	1	1
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 MRP), systemy zintegrowane (ERP).		3	3	3
Zintegrowane systemy zarządzania SAP ERP - jako narzędzie do zarządzania niezawodnością systemów w organizacjach.		1	1	1
Zarządzanie zintegrowane. SAP ERP - przegląd, MM - zarządzanie materiałami, PP - planowanie i zarządzanie produkcją, PS - zarządzania projektami, QM - zarządzanie jakością.		2	2	2
RAZEM		9	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTALCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	Ma wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z zarządzaniem niezawodnością systemów technicznych w przedsiębiorstwie.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie problemów jakie występują w zarządzaniu niezawodnością systemów technicznych w przedsiębiorstwie. Zna współczesne metody zarządzania niezawodnością systemów technicznych. Student ma wiedzę z zakresu metod oceny niezawodności w eksploatacji urządzeń mechanicznych. Zna podstawowe zagadnienia z zakresu optymalizacji procesów eksploatacji oraz rozumie i zna zasady z zakresu analizy bezpieczeństwa i jakości.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacją.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Ma umiejętność skutecznego wykorzystania nowoczesnych rozwiązań modelowych w zakresie zarządzania niezawodnością systemów technicznych w przedsiębiorstwie.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Ma umiejętność prawidłowej identyfikacji i interpretacji problemów związanych z zarządzaniem niezawodnością systemów technicznych występujących w organizacji. Student posiada umiejętność wykorzystania technik i narzędzi w ocenie niezawodności złożonych układów technicznych oraz w zarządzaniu jakością.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Ma umiejętność skutecznego wykorzystywania standardów i wymagań stawianych organizacji. Student potrafi interpretować uzyskane wyniki i oceniać ich przydatność w działalności inżynierskiej. Umie oceniać efektywność wprowadzanych zmian i posiada umiejętność korzystania z narzędzi informatycznych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową łącznie z pozatechnicznymi aspektami i skutkami działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na zarządzanie niezawodnością systemów technicznych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące zarządzania niezawodnością systemów technicznych w przedsiębiorstwie oraz ich poszerzania. Student posiada świadomość ciągłego dokształcania się i ciągłego podnoszenia kompetencji, potrafi myśleć (interioryzować) w zakresie twórczej działalności w obszarze eksploatacji maszyn.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się wymagań w aspekcie zarządzania niezawodnością systemów technicznych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	55	73
Suma		100	100
ECTS		4	4
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Hamol A., 2013, Zarządzanie jakością z przykładami.		
2	Migdalski J., 1982, Poradnik niezawodność.		
3	Hamrol A., 2018, Zarządzanie i inżynieria jakości.		
4	Bugdol M., 2018, System zarządzania jakością według normy ISO 9001:2015.		
5	Kowalewski M., Murawska M., 2011, Koszty jakości w przedsiębiorstwie produkcyjnym.		
6	Legutko S., 2007, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń.		
7	Sokolowicz W., Srzednicki A., 2006, ISO - system zarządzania jakością.		
Uzupełniająca			
1	Żółtowski B., Niziński S., 2010, Modelowanie procesów eksploatacji.		
2	Malinowski J., 2005, Algorytmy wyznaczania niezawodności systemów sieciowych o wybranych typach struktur.		
3	PN-EN ISO 9001: 2009: Systemy zarządzania jakością. Wymagania. Warszawa: PKN 2009		
4	Pawlak W. R., 2000, Praktyki 5S w przedsiębiorstwach i instytucjach, czyli dbałość o porządek i skrzętne gospodarowanie.		
5	Chmielarz W., 1996, Systemy informatyczne wspomagające zarządzanie.		
6	Bobrowski D., 1985, Modele i metody matematyczne teorii niezawodności w przykładach i zadaniach.		
7	Niewczas M., 2010, Kaizen - ciągłe doskonalenie, Zarządzanie jakością - doskonalenie organizacji		
8	Żółtowski B., Niziński S., 2010, Modelowanie procesów eksploatacji.		

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Gospodarka remontowa w przedsiębiorstwie		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Automatyzacja i utrzymanie ruchu
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	0	Ćwiczenia	0
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)	15	Inna forma (jaka)	9
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	80	Praca własna studenta	98
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
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.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Podstawowa wiedza i umiejętności związane z obsługą komputera oraz programu MS Excel.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z gospodarką remontową przedsiębiorstwie.	K_W16 K_W17 K_W18 K_W20	
W2	Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie problemów jakie występują w gospodarce remontowej przedsiębiorstw występujących w organizacji. Zna współczesne metody oceny utrzymania sprawności maszyn w procesach realizacji zadania produkcyjnego.		
W3	Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacją.		
Umiejętności			
U1	Ma umiejętność skutecznego wykorzystania nowoczesnych rozwiązań modelowych w zakresie gospodarki remontowej w przedsiębiorstwie.	K_U01 K_U02 K_U03 K_U18 K_U20 K_U21 K_U22	
U2	Ma umiejętność prawidłowej identyfikacji i interpretacji problemów związanych z gospodarką remontową występujących w organizacji. Umie ocenić sprawność systemu utrzymania maszyn realizujących proces wytwórczy oraz wyznaczyć współczesne wskaźniki (np. OEE, MTBF, MTTR, MTTF), ponadto potrafi przeprowadzić proces wdrażania poprawy z wykorzystaniem TPM (Total Productive Maintenance).		
U3	Ma umiejętność skutecznego wykorzystywania standardów i wymagań stawianych organizacji.		
Kompetencje społeczne			
K1	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.	K_K01 K_K02 K_K03 K_K05	
K2	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie oraz ich poszerzania.		
K3	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie utrzymania ruchu.		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Wprowadzenie do zagadnień związanych z gospodarką remontową w przedsiębiorstwie.		1	1	1
Klasyfikacja środków trwałych. Zużycie i wykorzystanie środków trwałych, metody amortyzacji i zastosowanie. Uruchamianie nowych maszyn i urządzeń.		3	2	2
Dokumentacja maszyn i urządzeń. Diagnostyka maszyn.		2	2	2
Prace szczególnie niebezpieczne i ocena ryzyka zawodowego.		2	2	2
Pojęcie eksploatacji technicznej. Proces eksploatacji. Stan techniczny zmienność parametrów stanu technicznego. Struktury organizacyjne służb eksploatacyjnych.		2	2	2
Uszkodzenia, definicje, klasyfikacje, naprawialność obiektów technicznych. Wskaźniki eksploatacyjne. Wskaźniki OEE, OPE, MTBF, MTTR, MTTF, NOB.		2	4	4
Etapy i kroki wdrożenia TPM w przedsiębiorstwie. Filary TPM. System 5S. Autonomiczne Utrzymanie Ruchu. Doskonalenie. Planowanie konserwacji. Zapewnienie Jakości. BHP i Środowisko.		3	2	2
RAZEM		15	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Wprowadzenie do zagadnień związanych z gospodarką remontową w przedsiębiorstwie.		1	1	1
Klasyfikacja środków trwałych. Zużycie i wykorzystanie środków trwałych, metody amortyzacji i zastosowanie. Uruchamianie nowych maszyn i urządzeń.		2	1	1
Dokumentacja maszyn i urządzeń. Diagnostyka maszyn.		2	2	2
Prace szczególnie niebezpieczne i ocena ryzyka zawodowego.		1	1	1
Pojęcie eksploatacji technicznej. Proces eksploatacji. Stan techniczny zmienność parametrów stanu technicznego. Struktury organizacyjne służb eksploatacyjnych.		1	1	1
Uszkodzenia, definicje, klasyfikacje, naprawialność obiektów technicznych. Wskaźniki eksploatacyjne. Wskaźniki OEE, OPE, MTBF, MTTR, MTTF, NOB.		1	2	2
Etapy i kroki wdrożenia TPM w przedsiębiorstwie. Filary TPM. System 5S. Autonomiczne Utrzymanie Ruchu. Doskonalenie. Planowanie konserwacji. Zapewnienie Jakości. BHP i Środowisko.		1	1	1
RAZEM		9	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	Ma wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z gospodarką remontową przedsiębiorstwie.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie problemów jakie występują w gospodarce remontowej przedsiębiorstw występujących w organizacji. Zna współczesne metody oceny utrzymania sprawności maszyn w procesach realizacji zadania produkcyjnego.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacją.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Ma umiejętność skutecznego wykorzystania nowoczesnych rozwiązań modelowych w zakresie gospodarki remontowej w przedsiębiorstwie.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Ma umiejętność prawidłowej identyfikacji i interpretacji problemów związanych z gospodarką remontową występujących w organizacji. Umie ocenić sprawność systemu utrzymania maszyn realizujących proces wytwórczy oraz wyznaczyć współczesne wskaźniki (np. OEE, MTBF, MTTR, MTTF), ponadto potrafi przeprowadzić proces wdrażania poprawy z wykorzystaniem TPM (Total Productive Maintenance).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Ma umiejętność skutecznego wykorzystywania standardów i wymagań stawianych organizacji.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	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.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie oraz ich poszerzania.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie utrzymania ruchu.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	80	98
Suma		125	125
ECTS		5	5
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Legutko S., 2007, Eksploatacja maszyn.		
2	Górecki A., Grzegórski Z., 1992, Montaż, naprawa i eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłowych.		
3	Legutko S., 2004, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń.		
Uzupełniająca			
1	Pawlak W. R., 2000, Praktyki 5S w przedsiębiorstwach i instytucjach, czyli dbałość o porządek i skrzętne gospodarowanie.		
2	Dąbrowski K. 1978, Remonty i konserwacje maszyn oraz urządzeń technicznych.		
3	Kurasza J. 2005, Kontrola maszyn i urządzeń. Przeglądy, naprawy, dostosowanie do wymogów UDT i PIP.		
4	Napiórkowski J., Drożyner P., Mikołajczak P., 2013, Podstawy budowy i eksploatacji pojazdów i maszyn.		
5	Wrotkowski J., 1968, Gospodarka remontowa, Pojęcia i zasady ogólne.		
6	Czarnowski J., 1953, Gospodarka remontowa.		
7	Piasecki B., Walczak M., 2003, Wymagania bezpieczeństwa dla maszyn umieszczonych na rynkach Unii Europejskiej i na rynku polskim.		
8	Kornicki L., Kubik Sz., 2009, OEE dla operatorów. Całkowita efektywność wyposażenia.		
9	Niewczas M., 2010, Kaizen - ciągle doskonalenie, Zarządzanie jakością - doskonalenie organizacji		

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Metody planowania i proces utrzymania ruchu		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Automatyzacja i Utrzymanie Ruchu
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	V	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Projekt	15	Projekt	9
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	130	Praca własna studenta	148
Razem	175	Razem	175
ECTS	7	ECTS	7
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>			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Wiedza z zakresu podstawowej budowy maszyn technologicznych i linii produkcyjnych stosowanych w przemyśle. Podstawowa wiedza i umiejętności związane z obsługą komputera oraz programu MS Excel.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma wiedzę dotyczącą planowania i procesów utrzymania ruchów w przedsiębiorstwie.	K_W16 K_W17 K_W18 K_W20	
W2	Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających planowanie i utrzymanie ruchu maszyn występujących w organizacji. Zna współczesne metody planowania i utrzymania sprawności maszyn w procesach realizacji zadania produkcyjnego.		
W3	Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacją.		
Umiejętności			
U1	Ma umiejętność skutecznego wykorzystania nowoczesnych rozwiązań modelowych w zakresie zarządzania, metod planowania i procesów utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie. Posiada umiejętność analiz zagrożeń występujących w systemie utrzymania ruchu maszyn. Zna metody analizy użytkownika urządzeń w wybranej działalności wytwórczej.	K_U01 K_U02 K_U03 K_U18 K_U20 K_U21 K_U22	
U2	Ma umiejętność prawidłowej identyfikacji i interpretacji problemów związanych z metodami planowania i procesów utrzymania ruchu występujących w organizacji. Umie ocenić sprawność systemu planowania i zarządzania realizujących proces wytwórczy oraz wyznaczyć współczesne wskaźniki występujące w procesach produkcyjnych i utrzymania ruchu, ponadto potrafi przeprowadzić proces wdrażania poprawy z wykorzystaniem Lean Manufacturing oraz narzędzi umożliwiających rozwiązywanie problemów TPM występujących w organizacji		
U3	Ma umiejętność skutecznego wykorzystywania standardów i wymagań stawianych organizacji.		
Kompetencje społeczne			
K1	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.	K_K01 K_K02 K_K03 K_K05	
K2	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące metod planowania i procesów utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie oraz ich poszerzania.		
K3	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie metod planowania i procesów utrzymania ruchu.		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)			
STUDIA STACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	L	P
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 wyrobu. Istota i charakterystyka utrzymania ruchu maszyn w przedsiębiorstwie.	2	1	2
Cykl Deminga - PDCA. Kaizen: standaryzacja SDCA, organizacja stanowiska pracy 5S, likwidacja strat - marnotrawstwa.	1	1	1
Wskaźniki OEE. Wskaźniki dotyczące awaryjności. Kompleksowe prewencyjne utrzymanie ruchu. Model podejścia procesowego.	1	2	1
Planowanie i sterowanie produkcją i usługami przy pomocy nowoczesnych systemów - MRP I, MRP II, MRPIII (ERP I), ERP II,	4	2	4
Główne planowanie produkcji - Harmonogramowanie produkcji - MPS (Master Production Scheduling)	2	2	2
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 (Oszczednego Wytwarzania) do wprowadzania inowacji w procesie produkcyjnym.	2	2	2
Mapowanie procesów - VS (Value Stream)	1	3	1
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	1
Strategie utrzymania ruchu maszyn. Strategie eksploatacyjne. TPM. Outsourcing. Efektywność strategii utrzymania ruchu maszyn. Koszty utrzymania ruchu maszyn. Diagnostyka w utrzymaniu ruchu maszyn.	1	1	1
RAZEM	15	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	L	P
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 wyrobu. Istota i charakterystyka utrzymania ruchu maszyn w przedsiębiorstwie.	1	0	1
Cykl Deminga - PDCA. Kaizen: standaryzacja SDCA, organizacja stanowiska pracy 5S, likwidacja strat - marnotrawstwa.	1	1	1
Wskaźniki OEE. Wskaźniki dotyczące awaryjności. Kompleksowe prewencyjne utrzymanie ruchu. Model podejścia procesowego.	1	1	1
Planowanie i sterowanie produkcją i usługami przy pomocy nowoczesnych systemów - MRP I, MRP II, MRPIII (ERP I), ERP II,	1	1	1
Główne planowanie produkcji - Harmonogramowanie produkcji - MPS (Master Production Scheduling)	1	1	1
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 (Oszczednego Wytwarzania) do wprowadzania inowacji w procesie produkcyjnym.	1	2	1
Mapowanie procesów - VS (Value Stream)	1	1	1
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	1
Strategie utrzymania ruchu maszyn. Strategie eksploatacyjne. TPM. Outsourcing. Efektywność strategii utrzymania ruchu maszyn. Koszty utrzymania ruchu maszyn. Diagnostyka w utrzymaniu ruchu maszyn.	1	1	1
RAZEM	9	9	9

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Ma wiedzę dotyczącą planowania i procesów utrzymania ruchów w przedsiębiorstwie.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających planowanie i utrzymanie ruchu maszyn występujących w organizacji. Zna współczesne metody planowania i utrzymania sprawności maszyn w procesach realizacji zadania produkcyjnego.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacji.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Ma umiejętność skutecznego wykorzystania nowoczesnych rozwiązań modelowych w zakresie zarządzania, metod plania i procesów utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie. Posiada umiejętność analiz zagrożeń występujących w systemie utrzymania ruchu maszyn. Zna metody analizy użytkowania urządzeń w wybranej działalności wytwórczej.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Ma umiejętność prawidłowej identyfikacji i interpretacji problemów związanych z metodami planowania i procesami utrzymania ruchu występujących w organizacji. Umie ocenić sprawność systemu planowania i zarządzania realizujących proces wytwórczy oraz wyznaczyć współczesne wskaźniki występujące w procesach produkcyjnych i utrzymania ruchu, ponadto potrafi przeprowadzić proces wdrażania poprawy z wykorzystaniem Lean Manufacturing oraz narzędzi umożliwiających rozwiązywanie problemów TPM występujących w organizacji	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Ma umiejętność skutecznego wykorzystywania standardów i wymagań stawianych organizacji.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	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.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące metod planowania i procesów utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie oraz ich poszerzania.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie metod planowania i procesów utrzymania ruchu.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	130	148	
Suma		175	175	
ECTS		7	7	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Pająk E., 2006, Zarządzanie produkcją : produkt, technologia, organizacja.			
2	Waters D., 2001, Zarządzanie operacyjne. Towary i usługi			
3	Durlik I., 2007, Inżynieria zarządzania : strategia i projektowanie systemów produkcyjnych.			
4	Legutko S., 2007, Eksploatacja maszyn.			
5	Legutko S., 2007, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń.			
Uzupelniajaca				
1	Kaźmierczak J., 2000, Eksploatacja systemów technicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.			
2	Niziński S, Michalski R., 2007, Utrzymanie pojazdów i maszyn. Wyd. Inst. Tech. Ekspł.			
3	Muhlemann A.P., Oakland J.S., Lockyer K.G., 2001, Zarządzanie. Produkcja i usługi.			
4	Piersiała S., Trzcieliński S., 2005, Systemy utrzymania ruchu, Koncepcje zarządzania systemami wytwórczymi.			
5	Douglas A., 2000, Improving Manufacturing Performance.			
6	Walczak M., 2016, System utrzymania ruchu czynnikiem przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa.			
7	Mikołajczyk J., 2013, Wykorzystanie analizy FMEA we współczesnej koncepcji utrzymania ruchu – RCM.			
8	Bartochowska D., Ferenc R., 2015, Instrumenty wsparcia utrzymania ruchu w małych i średnich przedsiębiorstwach.			
9	Legutko S., 2009, Trendy rozwoju utrzymania ruchu urządzeń i maszyn. Niezawodność i eksploatacja.			
10	Blaik P., 1992, Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania przedsiębiorstwem			
11	Niewczas M., 2010, Kaizen – ciągle doskonalenie, Zarządzanie jakością – Doskonalenie organizacji			
12	Pasternak K., 2005, Zarzys zarządzania produkcją			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Elektrotechnika przemysłowa
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	V	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	95	Praca własna studenta	107
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
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.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probalisticzne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych	K_W01 K_W07 K_W18	
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego		
W3	ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej		
Umiejętności			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie	K_U01 K_U02 K_U21	
U2	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		
U3	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01 K_K02 K_K05	
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		
K3	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat	Liczba godzin			
	W	C	L/P	
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, struktura, podstawowe parametry i cechy, rodzaje urządzeń elektroenergetycznych i ich rola	3		4	
Wybrane aspekty praktyczne przetwarzania EE na użyteczne postacie energii, podstawowe rodzaje odbiorów energii elektrycznej. Wybrane zastosowania prądu stałego i przemiennego. Podstawowe zagadnienia jakości i racjonalnego użytkowania energii.	3		2	
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		2	
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		3	
RAZEM	15	0	15	
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat	Liczba godzin			
	W	C	L/P	
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, struktura, podstawowe parametry i cechy, rodzaje urządzeń elektroenergetycznych i ich rola	2		2	
Wybrane aspekty praktyczne przetwarzania EE na użyteczne postacie energii, podstawowe rodzaje odbiorów energii elektrycznej. Wybrane zastosowania prądu stałego i przemiennego. Podstawowe zagadnienia jakości i racjonalnego użytkowania energii.	2		2	
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	1		1	
Klasyfikacja napięć i urządzeń elektrycznych z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy, typy układów sieci o napięciach do 1kV, oznaczenia przewodów i zacisków.	2		2	
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.	2		2	
RAZEM	9	0	9	
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich technik i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18
2	Praca własna studenta	95	107
Suma		125	125
ECTS		5	5
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Czesław Krolikowski. Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych niskiego napięcia. Leszno : Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jana Amosa Komeńskiego , 2011		
2	Władysław Orlik. Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach		
Uzupelniajaca			
1	Jabłoński W.: „Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia”, WNT, Warszawa 2008.		
2	Henryk Markiewicz . Zagrożenia i ochrona od porażzeń w instalacjach elektrycznych. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 2004		

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Maszyny elektryczne I		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Elektrotechnika przemysłowa
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	V	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	30	Wykład	18
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	130	Praca własna studenta	148
Razem	175	Razem	175
ECTS	7	ECTS	7
CEL PRZEDMIOTU			
<p>Celem przedmiotu jest nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie: budowy i zasady działania dławików i transformatorów, sporządzania i rozwiązywania modeli matematycznych tych urządzeń, znajomości ich własności ruchowych oraz klasyfikacji i opisu pól magnetycznych występujących w maszynach elektrycznych wirujących oraz sporządzania prostych schematów rozwiniętych uzwojeń maszyn prądu przemiennego dedykowanego dla układów zrobotyzowanych.</p>			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych	K_W01 K_W07 K_W09	
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędnej do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego		
W3	ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru		
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 K_U03 K_U21	
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		
U3	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01 K_K02 K_K05	
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		
K3	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
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		2
Transformatory. Zasady budowy, typy i klasyfikacja transformatorów. Równania ogólne transformatora jednofazowego.		6		3
Stan jałowy i stan zwarcia transformatora: charakterystyki statyczne, prąd stanu jałowego, napięcie zwarcia i prąd zwarcia, bilans mocy czynnej i strat, wyznaczenie parametrów schematu zastępczego.		6		4
Stan obciążenia transformatora: własności ruchowe, charakterystyka zewnętrzna, zmienność napięcia, straty i sprawność. Praca równoległa transformatorów: równania ogólne, warunki poprawnej pracy równoległej.		6		4
RAZEM		30	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
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.		3		1
Równania ogólne i schemat zastępczy uzwojenia nawiniętego na rdzeniu przy uwzględnieniu rozproszenia strumienia magnetycznego. Rodzaje i klasyfikacja maszyn elektrycznych.		3		2
Transformatory. Zasady budowy, typy i klasyfikacja transformatorów. Równania ogólne transformatora jednofazowego.		4		2
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.		4		2
Stan obciążenia transformatora: własności ruchowe, charakterystyka zewnętrzna, zmienność napięcia, straty i sprawność. Praca równoległa transformatorów: równania ogólne, warunki poprawnej pracy równoległej.		4		2
RAZEM		18	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędnych do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałów i sposobach ich doboru	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	130	148
Suma		175	175
ECTS		7	7
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Plamitzer, Antoni M. (1916-2001). Maszyny elektryczne Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczn , 1982		
2	Goźlińska, Elżbieta. Maszyny elektryczne Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Szkolne i Pedagog , 2007 zawodowych studiów technicznych na kierunku Elektrotechnika, Warszawa : Wydaw. Naukowe , 1983		
Uzupełniająca			
1	Anuszczyk, Jan (1948-). Maszyny elektryczne Wydano: Łódź : Wydawnictwo Politechniki Łódź , 2012		
2	Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa : Państ. Wydaw. Naukowe , 1987		
3	Pustoła, Jerzy. Maszyny komutatorowe dla automatyki Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczn , 1971		

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Maszyny elektryczne II		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Elektrotechnika przemysłowa
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	30	Laboratorium	18
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	55	Praca własna studenta	73
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
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.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych	K_W01 K_W07 K_W12	
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego		
W3	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych		
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 K_U03 K_U21	
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		
U3	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych/układu, wskazać przyczyny jego niesprawności, cechy użytkowe, zamówić części zamienne		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01 K_K02 K_K05	
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		
K3	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
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		6
Maszyny synchroniczne. Typy i rodzaje budowy. Oddziaływanie twornika. Schemat zastępczy i wykres wskazowy maszyny jawnobiegunowej i cylindrycznej. Stabilność pracy i moment synchronizujący.		3		6
Własności ruchowe prądnicy przy pracy samotnej: stan jałowy, stan zwarcia, charakterystyki w stanie obciążenia. Praca silnikowa: metody rozruchu, własności ruchowe.		3		6
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		6
Praca prądnicowa: charakterystyki biegu jałowego i zwarcia, własności ruchowe przy obciążeniu. Praca silnikowa: rozruch, własności ruchowe przy obciążeniu, nastawianie prędkości obrotowej.		3		6
RAZEM		15	0	30
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
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.		2		4
Maszyny synchroniczne. Typy i rodzaje budowy. Oddziaływanie twornika. Schemat zastępczy i wykres wskazowy maszyny jawnobiegunowej i cylindrycznej. Stabilność pracy i moment synchronizujący.		2		3
Własności ruchowe prądnicy przy pracy samotnej: stan jałowy, stan zwarcia, charakterystyki w stanie obciążenia. Praca silnikowa: metody rozruchu, własności ruchowe.		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		2		3
Praca prądnicowa: charakterystyki biegu jałowego i zwarcia, własności ruchowe przy obciążeniu. Praca silnikowa: rozruch, własności ruchowe przy obciążeniu, nastawianie prędkości obrotowej.		2		4
RAZEM		9	0	18
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych/układu, wskazać przyczyny jego niesprawności, cechy użytkowe, zamówić części zamienne	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	55	73
Suma		100	100
ECTS		4	4
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Plamitzer, Antoni M. (1916-2001). Maszyny elektryczne Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczn , 1982		
2	Glinka, Tadeusz (1938-). Maszyny elektryczne i transformatory Wydano: Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN SA , 2018		
Uzupełniająca			
1	Anuszczyk, Jan (1948-). Maszyny elektryczne w energetyce Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczn , 2006		
2	Goźlińska, Elżbieta. Maszyny elektryczne Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Szkolne i Pedagog , 2007		
3	Stein, Zbigniew. Maszyny elektryczne Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Szkolne i Pedagog , 1995		

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Projekt przejściowy I		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Elektrotechnika przemysłowa
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	0	Wykład	0
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	0	Laboratorium	0
Projekt	15	Projekt	9
Razem	15	Razem	9
Praca własna studenta	85	Praca własna studenta	91
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
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 inżynierskiego o charakterze projektowym.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych		K_W01 K_W07 K_W12
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego		
W3	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych		
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 K_U21
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		
U3	potrafi korzystać z oprogramowania specjalistycznego do syntezy układów napędowych, dokonać syntezy rzeczywistego układu, wskazać przyczyny jego niesprawności, cechy użytkowe, zamówić części zamienne		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01 K_K02 K_K06
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		
K3	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Omówienie struktury i tematyki zajęć. Zakres może odnosić się do: metrologii, podstaw automatyki, mechatroniki, układów energoelektronicznych i napędowych maszyn elektrycznych		0		3
Omówienie postępów prac- konsultacja problemów.		0		3
Sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu		0		3
Opracowanie dokumentacji technicznej		0		3
Prezentacja projektu		0		3
RAZEM		0	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Omówienie struktury i tematyki zajęć. Zakres może odnosić się do: metrologii, podstaw automatyki, mechatroniki, układów energoelektronicznych i napędowych maszyn elektrycznych		0		2
Omówienie postępów prac- konsultacja problemów.przemiennego.		0		2
Sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu		0		1
Opracowanie dokumentacji technicznej		0		2
Prezentacja projektu.		0		2
RAZEM		0	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probalistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędnej do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	potrafi korzystać z oprogramowania specjalistycznego do syntezy układów napędowych, dokonać syntezy rzeczywistego układu, wskazać przyczyny jego niesprawności, cechy użytkowe, zamówić części zamienne	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9	
2	Praca własna studenta	85	91	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Czesław Krolkowski. Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych niskiego napięcia. Leszno : Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jana Amosa Komeńskiego , 2011			
2	Władysław Orlik. Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach			
Uzupełniająca				
1	Jabłoński W.: „Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia”, WNT, Warszawa 2008.			
2	Henryk Markiewicz . Zagrożenia i ochrona od porażen w instalacjach elektrycznych. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 2004			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Projekt przejściowy II		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Elektrotechnika przemysłowa
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	0	Wykład	0
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	0	Laboratorium	0
Projekt	15	Projekt	9
Razem	15	Razem	9
Praca własna studenta	85	Praca własna studenta	91
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
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 inżynierskiego o charakterze projektowym.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych	K_W01 K_W07 K_W16	
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędnych do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego		
W3	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		
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 K_U18 K_U21	
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		
U3	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01 K_K02 K_K06	
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		
K3	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Omówienie struktury i tematyki zajęć. Zakres może odnosić się do: metrologii, podstaw automatyki, mechatroniki, układów energoelektronicznych i napędowych maszyn elektrycznych				3
Omówienie postępów prac- konsultacja problemów.				3
Sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu				3
Opracowanie dokumentacji technicznej				3
Prezentacja projektu				3
RAZEM		0	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Omówienie struktury i tematyki zajęć. Zakres może odnosić się do: metrologii, podstaw automatyki, mechatroniki, układów energoelektronicznych i napędowych maszyn elektrycznych				2
Omówienie postępów prac- konsultacja problemów.przemiennego.				2
Sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu				1
Opracowanie dokumentacji technicznej				2
Prezentacja projektu.				2
RAZEM		0	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędna do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9	
2	Praca własna studenta	85	91	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Czesław Krolikowski. Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych niskiego napięcia. Leszno : Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jana Amosa Komeńskiego , 2011			
2	Władysław Orlik. Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach			
Uzupelniajaca				
1	Jabłoński W.: „Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia”, WNT, Warszawa 2008.			
2	Henryk Markiewicz . Zagrożenia i ochrona od porażen w instalacjach elektrycznych. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 2004			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Napęd elektryczny I		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Elektrotechnika przemysłowa
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	30	Laboratorium	18
Projekt		Projekt	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	55	Praca własna studenta	73
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
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.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych	K_W01 K_W07 K_W12	
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego		
W3	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych		
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 K_U20 K_U21	
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		
U3	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01 K_K02 K_K05	
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		
K3	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Ogólna struktura układu napędowego. Napęd niesterowany i sterowany. Otwarte i zamknięte układy sterowania. Równanie ruchu, ustalony i nieustalony stan pracy układu napędowego		3		6
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 zasilanego z prostownika tyrystorowego.		3		6
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		6
Metody sterowania prędkości, rozruchu oraz hamowania elektrycznego trójfazowych silników asynchronicznych klatkowych i pierścieniowych. Układy napędowe z silnikami asynchronicznymi: układy kaskadowe, napędy z przekształtnikami częstotliwości, zasady sterowania częstotliwościowego, podstawy sterowanie skalarnego i wektorowego, układy sterowanie częstotliwościowego silnika asynchronicznego		3		6
Rozruch silników synchronicznych. Sterowanie częstotliwościowe silnika synchronicznego, zewnętrzne i wewnętrzne zadawanie częstotliwości. Napędy z silnikiem synchronicznym z magnesami trwałymi. Silnik bezszczotkowy prądu stałego.		3		6
RAZEM		15	0	30
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Ogólna struktura układu napędowego. Napęd niesterowany i sterowany. Otwarte i zamknięte układy sterowania. Równanie ruchu, ustalony i nieustalony stan pracy układu napędowego		2		3
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 zasilanego z prostownika tyrystorowego.		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.		1		3
Metody sterowania prędkości, rozruchu oraz hamowania elektrycznego trójfazowych silników asynchronicznych klatkowych i pierścieniowych. Układy napędowe z silnikami asynchronicznymi: układy kaskadowe, napędy z przekształtnikami częstotliwości, zasady sterowania częstotliwościowego, podstawy sterowanie skalarnego i wektorowego, układy sterowanie częstotliwościowego silnika asynchronicznego		2		3
Rozruch silników synchronicznych. Sterowanie częstotliwościowe silnika synchronicznego, zewnętrzne i wewnętrzne zadawanie częstotliwości. Napędy z silnikiem synchronicznym z magnesami trwałymi. Silnik bezszczotkowy prądu stałego.		2		6
RAZEM		9	0	18
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i przyrządzania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	55	73
Suma		100	100
ECTS		4	4
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Koczara, Włodzimierz. Wprowadzenie do napędu elektrycznego Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , 2012		
2	Tunia, Henryk, Podstawy automatyki napędu elektrycznego : skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych i wyższych zawodowych studiów technicznych na kierunku Elektrotechnika, Warszawa : Wydaw. Naukowe , 1983		
Uzupełniająca			
1	Mierzejewski, Jerzy, Serwomechanizmy obrabiarek sterowanych numerycznie Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1977		
2	Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa : Państ. Wydaw. Naukowe , 1987		

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Napęd elektryczny II		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Elektrotechnika przemysłowa
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium		Laboratorium	
Projekt	15	Projekt	9
Razem	15	Razem	9
Praca własna studenta	35	Praca własna studenta	41
Razem	50	Razem	50
ECTS	2	ECTS	2
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.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probalistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych		K_W01 K_W07 K_W12
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego		
W3	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych		
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 K_U20 K_U21
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		
U3	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01 K_K02 K_K05
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		
K3	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Ogólna struktura układu napędowego. Napęd niesterowany i sterowany. Otwarte i zamknięte układy sterowania. Równanie ruchu, ustalony i nieustalony stan pracy układu napędowego				3
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 zasilanego z prostownika tyrystorowego.				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
Metody sterowania prędkości, rozruchu oraz hamowania elektrycznego trójfazowych silników asynchronicznych klatkowych i pierścieniowych. Układy napędowe z silnikami asynchronicznymi: układy kaskadowe, napędy z przekształtnikami częstotliwości, zasady sterowania częstotliwościowego, podstawy sterowanie skalarnego i wektorowego, układy sterowanie częstotliwościowego silnika asynchronicznego				3
Rozruch silników synchronicznych. Sterowanie częstotliwościowe silnika synchronicznego, zewnętrzne i wewnętrzne zadawanie częstotliwości. Napędy z silnikiem synchronicznym z magnesami trwałymi. Silnik bezszczotkowy prądu stałego.				3
RAZEM		0	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Ogólna struktura układu napędowego. Napęd niesterowany i sterowany. Otwarte i zamknięte układy sterowania. Równanie ruchu, ustalony i nieustalony stan pracy układu napędowego				1
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 zasilanego z prostownika tyrystorowego.				1
Podstawy układów regulacji w napędach elektrycznych. Wieloobwodowe układy regulacji. Obwody regulacji momentu i prędkości silnika. Podstawowe struktury zamkniętych układów sterowania napędów przekształtnikowych prądu stałego.				1
Metody sterowania prędkości, rozruchu oraz hamowania elektrycznego trójfazowych silników asynchronicznych klatkowych i pierścieniowych. Układy napędowe z silnikami asynchronicznymi: układy kaskadowe, napędy z przekształtnikami częstotliwości, zasady sterowania częstotliwościowego, podstawy sterowanie skalarnego i wektorowego, układy sterowanie częstotliwościowego silnika asynchronicznego				1
Rozruch silników synchronicznych. Sterowanie częstotliwościowe silnika synchronicznego, zewnętrzne i wewnętrzne zadawanie częstotliwości. Napędy z silnikiem synchronicznym z magnesami trwałymi. Silnik bezszczotkowy prądu stałego.				5
RAZEM		0	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekt	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędnych do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i przyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9
2	Praca własna studenta	35	41
Suma		50	50
ECTS		2	2
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Koczara, Włodzimierz. Wprowadzenie do napędu elektrycznego Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , 2012		
2	Tunia, Henryk, Podstawy automatyki napędu elektrycznego : skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych i wyższych zawodowych studiów technicznych na kierunku Elektrotechnika, Warszawa : Wydaw. Naukowe , 1983		
Uzupelniajaca			
1	Mierzejewski, Jerzy, Serwomechanizmy obrabiarek sterowanych numerycznie Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1977		
2	Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa : Państw. Wydaw. Naukowe , 1987		

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Podstawy elektroniki		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Elektrotechnika przemysłowa
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	V	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	70	Praca własna studenta	82
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
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).			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych		K_W01 K_W07 K_W16
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego		
W3	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		
Umiejętności			
U1	potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych		K_U05 K_U09 K_U18
U2	potrafi dobierać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych		
U3	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01 K_K02 K_K03
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		
K3	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L / P
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		4
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 parametrów hybrydowych.		3		2
Podstawowe układy pracy wzmacniaczy. Wzmacniacz w układzie WE – analiza i parametry. Charakterystyki częstotliwościowe wzmacniaczy		3		4
Generatory ze sprzężeniem zwrotnym - warunki generacji. Generatory z obwodem RLC z ujemną rezystancją. Generatory RC. Generatory LC		3		2
Schemat blokowy zasilacza. Układy prostownicze oraz filtry. Podział stabilizatorów i ich parametry. Stabilizator z elementem regulacyjnym szeregowym. Monolityczne stabilizatory napięcia.		3		3
RAZEM		15	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L / P
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.		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 parametrów hybrydowych.		2		2
Podstawowe układy pracy wzmacniaczy. Wzmacniacz w układzie WE – analiza i parametry. Charakterystyki częstotliwościowe wzmacniaczy		1		1
Generatory ze sprzężeniem zwrotnym - warunki generacji. Generatory z obwodem RLC z ujemną rezystancją. Generatory RC. Generatory LC		2		2
Schemat blokowy zasilacza. Układy prostownicze oraz filtry. Podział stabilizatorów i ich parametry. Stabilizator z elementem regulacyjnym szeregowym. Monolityczne stabilizatory napięcia.		2		2
RAZEM		9	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi dobrać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18
2	Praca własna studenta	70	82
Suma		100	100
ECTS		4	4
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Horowitz P. Sztuka elektroniki. Cz. 1. Warszawa 2006		
2	Horowitz P. Sztuka elektroniki. Cz. 2. Warszawa 2006		
Uzupełniająca			
1	Hempowicz P. Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków. Warszawa 2009		
2	Tietze U. Układy półprzewodnikowe. Warszawa 1997		

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Energoelektronika		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Elektrotechnika przemysłowa
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
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
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.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probalistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych	K_W01 K_W07 K_W16	
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego		
W3	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		
Umiejętności			
U1	potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych	K_U01 K_U09 K_U18	
U2	potrafi dobierać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych		
U3	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01 K_K02 K_K03	
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		
K3	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Podstawowe pojęcia stosowane w energoelektronice: energoelektronika, przekształcanie energii elektrycznej, wysoka sprawność, zawór, komutacja, przekształtnik.		3		8
Charakterystyka i przegląd podstawowych półprzewodnikowych przyrządów mocy. Wprowadzenie do zabezpieczeń i nagrzewanie przyrządów półprzewodnikowych.		3		4
Zasada działania i właściwości, podstawowych przekształtników energoelektronicznych typu DC/DC, AC/DC, AC/AC, DC/AC.		3		8
Zasada działania i zastosowania przekształtników złożonych. Wprowadzenie do sterowania przekształtników energoelektronicznych i pomiarów w energoelektronice		3		4
Przykłady aplikacji układów energoelektronicznych. Normy i katalogi – informacje podstawowe. Perspektywy rozwoju energoelektroniki.		3		6
RAZEM		15	0	30
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Podstawowe pojęcia stosowane w energoelektronice: energoelektronika, przekształcanie energii elektrycznej, wysoka sprawność, zawór, komutacja, przekształtnik.		2		4
Charakterystyka i przegląd podstawowych półprzewodnikowych przyrządów mocy. Wprowadzenie do zabezpieczeń i nagrzewanie przyrządów półprzewodnikowych.		2		4
Zasada działania i właściwości, podstawowych przekształtników energoelektronicznych typu DC/DC, AC/DC, AC/AC, DC/AC.		1		2
Zasada działania i zastosowania przekształtników złożonych. Wprowadzenie do sterowania przekształtników energoelektronicznych i pomiarów w energoelektronice		2		4
Przykłady aplikacji układów energoelektronicznych. Normy i katalogi – informacje podstawowe. Perspektywy rozwoju energoelektroniki.		2		4
RAZEM		9	0	18
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi dobierać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również w szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	30	48	
Suma		75	75	
ECTS		3	3	

LITERATURA	
Podstawowa	
1	Januszewski, Stefan. Energoelektronika Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Szkolne i Pedagog , 20082012
2	Tunia, Henryk. Teoria przekształtników Wydano: Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechni , 2003
Uzupełniająca	
1	Każmierkowski, Marian Piotr (1943-). Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki Wydano: Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechni , 2005Techniczne , 1977
2	Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa : Państ. Wydaw. Naukowe , 1987
3	Rusek, Mirosław (1939-). Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i[...] Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczn , 2006

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Przemysłowe rozwiązania napędów elektrycznych		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Elektrotechnika przemysłowa
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Projekt		Projekt	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	45	Praca własna studenta	57
Razem	75	Razem	75
ECTS	3	ECTS	3
CEL PRZEDMIOTU			
Zapoznanie z współczesnymi, energoelektronicznymi napędami stosowanymi w przemyśle. Nauka doboru parametrów przemienników częstotliwości i przekształtników.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych		K_W01 K_W07 K_W12
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego		
W3	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania		
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 K_U18 K_U21
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla techniki napędowej oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		
U3	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01 K_K02 K_K03
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		
K3	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstałych technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego. Zasilanie silników. Układy przeciwwzłócenioowe. Zakłócenia harmoniczne. Filtry sieciowe dwukierunkowe.		3		4
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
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		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
Dobór paramerów napędów. Konfiguracja falowników, przemienników i przekształtników. Parametry. Dopasowanie do maszyny napędzanej. Oprogramowanie do diagnostyki i konfiguracji.		3		3
RAZEM		15	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego. Zasilanie silników. Układy przeciwwzłócenioowe. Zakłócenia harmoniczne. Filtry sieciowe dwukierunkowe.		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.		2		2
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.		1		1
Napędy wektorowe i serwonapędy. Parametry i konfiguracja. Strojenie napędu wektorowego. Sprzężenie zwrotne w serwonapędach. Forsowanie napędu. Różnica w odniesieniu do napędu U/f		2		2
Dobór paramerów napędów. Konfiguracja falowników, przemienników i przekształtników. Parametry. Dopasowanie do maszyny napędzanej. Oprogramowanie do diagnostyki i konfiguracji.		2		2
RAZEM		9	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędnej do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla techniki napędowej oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18
2	Praca własna studenta	45	57
Suma		75	75
ECTS		3	3
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Koczara, Włodzimierz. Wprowadzenie do napędu elektrycznego Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , 2012		
2	Tunia, Henryk, Podstawy automatyki napędu elektrycznego : skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych i wyższych zawodowych studiów technicznych na kierunku Elektrotechnika, Warszawa : Wydaw. Naukowe , 1983		
Uzupełniająca			
1	Mierzejewski, Jerzy, Serwomechanizmy obrabiarek sterowanych numerycznie Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1977		
2	Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa : Państw. Wydaw. Naukowe , 1987		

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Eksplatacja i diagnostyka urządzeń elektrycznych		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Elektrotechnika przemysłowa
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	30	Wykład	18
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
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
CEL PRZEDMIOTU			
Zapoznanie z eksploatacją i diagnostyką urządzeń elektrycznych. Cykl życia urządzenia. Awaryjność. Naprawy i przeglądy. Procedury i metody diagnostyczne. Zapobieganie awariom. Utrzymanie ruchu.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach regulacji automatycznej		K_W03 K_W07 K_W08
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego		
W3	ma elementarną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych		
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 K_U05 K_U10
U2	potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych		
U3	potrafi: (1) wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, (2) opracować otrzymane wyniki pomiarów, (3) określić błędy i niepewności pomiarów		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01 K_K02 K_K03
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		
K3	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie eksploatacji i diagnostyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Definicja eksploatacji. Cykl życia urządzenia. Procedury eksploatacyjne. Obsługi okresowe. Użytkowanie a eksploatacja. Typy i rodzaje eksploatowanych urządzeń w elektrotechnice przemysłowej.		6		7
Pojęcie diagnostyki. Oprzyrządowanie do prowadzenia diagnostyki. Diagnostyka automatyczna. Predykcja w diagnostyce. Wibrodiagnostyka, Termodiagnostyka, Tribodiagnostyka, Diagnostyka akustyczna, Elektrodiagnostyka. Diagnostyka za pomocą obserwatorów stanu.		6		5
Jakość eksploatacyjna. Przydatność, użyteczność i ekonomiczność urządzeń. Krzywa usterkowości. Sieci neuronowe w eksploatacji i diagnostyce		6		7
Dyrektywy Unii Europejskiej dotyczące eksploatacji i diagnostyki i wynikające z nich wymagania. Procedury badań technicznych. Odpowiedzialność dozoru. Wymagana dokumentacja.		6		5
Dział utrzymania ruchu. Metody, organizacja i formy pracy. Planowanie obsług. Gospodarka ludźmi, materiałami i częściami zamiennymi. Dynamika pracy zespołu. Książki obsług. Oprogramowanie do zarządzania działem utrzymania ruchu.		6		6
RAZEM		30	0	30
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Definicja eksploatacji. Cykl życia urządzenia. Procedury eksploatacyjne. Obsługi okresowe. Użytkowanie a eksploatacja. Typy i rodzaje eksploatowanych urządzeń w elektrotechnice przemysłowej.		4		4
Pojęcie diagnostyki. Oprzyrządowanie do prowadzenia diagnostyki. Diagnostyka automatyczna. Predykcja w diagnostyce. Wibrodiagnostyka, Termodiagnostyka, Tribodiagnostyka, Diagnostyka akustyczna, Elektrodiagnostyka. Diagnostyka za pomocą obserwatorów stanu.		4		4
Jakość eksploatacyjna. Przydatność, użyteczność i ekonomiczność urządzeń. Krzywa usterkowości. Sieci neuronowe w eksploatacji i diagnostyce		2		2
Dyrektywy Unii Europejskiej dotyczące eksploatacji i diagnostyki i wynikające z nich wymagania. Procedury badań technicznych. Odpowiedzialność dozoru. Wymagana dokumentacja.		4		4
Dział utrzymania ruchu. Metody, organizacja i formy pracy. Planowanie obsług. Gospodarka ludźmi, materiałami i częściami zamiennymi. Dynamika pracy zespołu. Książki obsług. Oprogramowanie do zarządzania działem utrzymania ruchu.		4		4
RAZEM		18	0	18
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach regulacji automatycznej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	ma elementarną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	potrafi: (1) wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, (2) opracować otrzymane wyniki pomiarów, (3) określić błędy i niepewności pomiarów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie eksploatacji i diagnostyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	60	36
2	Praca własna studenta	15	39
Suma		75	75
ECTS		3	3
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Korbicz Józef, Diagnostyka procesów, WNT Warszawa 20002		
2	Legutko Stanisław, Eksploatacja maszyn, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2007		
Uzupełniająca			
1	Glinka, Tadeusz. Maszyny elektryczne i transformator Wydawnictwo Naukowe PWN SA , 2018		
2	Woropay Maciej, Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn, Akademia techniczno rolnicza. Bydgoszcz 1996		
3	Lewandowski Jerzy, Procesy decyzyjne w niezawodności i eksploatacji, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej 2008		

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Sieci i aparaty niskiego napięcia		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Elektrotechnika przemysłowa
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	30	Laboratorium	18
Projekt	15	Projekt	9
Razem	60	Razem	36
Praca własna studenta	40	Praca własna studenta	64
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
Zapoznanie z sieciami i aparatami niskiego napięcia - instalacjami elektrycznymi, zabezpieczeniami i rodzajami sieci oraz ochroną przeciwporażeniową.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę.		K_W01 K_W03 K_W07
W2	ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach regulacji automatycznej		
W3	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego		
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 K_U06 K_U21
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		
U3	potrafi dokonać: (1) analizy i przetwarzania sygnałów, (2) analizy systemów dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości, z zastosowaniem odpowiednich narzędzi sprzętowych i programowych		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01 K_K02 K_K03
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		
K3	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstałych technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Aparaty elektryczne instalacji elektrycznych niskiego napięcia oraz ich charakterystyki, zastosowanie i parametry; układy sieci, łączniki, gniazda, rozdzielnice, aparaty nadprądowe i różnicowoprądowe. Ochrona przed wylądowaniami atmosferycznymi i przepięciami. Odbiorniki energii elektrycznej. Normy dotyczące aparatów elektrycznych.		3		11
Typy, rodzaje i zastosowanie instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Stosowane materiały i przewody. Obciążalność instalacji, przewodów. Rodzaje obciążeń. Pomiar parametrów jakościowych i przepływu energii elektrycznej czynnej i biernej. Zasady budowy, projektowania, eksploatacji i sprawdzania instalacji elektrycznych; pomiary okresowe instalacji		3		9
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		11
Oprogramowanie inżynierskie w projektowaniu instalacji elektrycznych, normy i zasady konieczne w projektowaniu. Przepisy odbiorcze instalacji. Nadzór nad projektowaniem i wykonaniem.		3		7
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		7
RAZEM		15	0	45
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Aparaty elektryczne instalacji elektrycznych niskiego napięcia oraz ich charakterystyki, zastosowanie i parametry; układy sieci, łączniki, gniazda, rozdzielnice, aparaty nadprądowe i różnicowoprądowe. Ochrona przed wylądowaniami atmosferycznymi i przepięciami. Odbiorniki energii elektrycznej. Normy dotyczące aparatów elektrycznych.		2		6
Typy, rodzaje i zastosowanie instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Stosowane materiały i przewody. Obciążalność instalacji, przewodów. Rodzaje obciążeń. Pomiar parametrów jakościowych i przepływu energii elektrycznej czynnej i biernej. Zasady budowy, projektowania, eksploatacji i sprawdzania instalacji elektrycznych; pomiary okresowe instalacji		2		6
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		1		3
Oprogramowanie inżynierskie w projektowaniu instalacji elektrycznych, normy i zasady konieczne w projektowaniu. Przepisy odbiorcze instalacji. Nadzór nad projektowaniem i wykonaniem.		2		6
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.		2		6
RAZEM		9	0	27
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędna do analizy prostych obwodów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi dokonać: (1) analizy i przetwarzania sygnałów, (2) analizy systemów dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości, z zastosowaniem odpowiednich narzędzi sprzętowych i	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	60	36
2	Praca własna studenta	40	64
Suma		100	100
ECTS		4	4
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Markiewicz, Henryk Instalacje elektryczne Wydawnictwa Naukowo-Techniczn , 2008		
2	Markiewicz, Henryk Aparaty elektryczne Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1989		
Uzupelniajaca			
1	Schubert, Karl H. Prace elektryczne, wydawnictwo "Arkady" , 1996		
2	Musiał, Edward. Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne Wydawnictwa Szkolne i Pedagog , 2008		
3	Niestępski, Stefan. Instalacje elektryczne Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , 2011		

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Sieci przemysłowe		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	V	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	70	Praca własna studenta	82
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
1. zapoznanie studentów z mechanizmami transmisji danych w sieciach komputerowych 2. zapoznanie studentów z powszechnymi technologiami i usługami sieciowymi			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Podstawowa wiedza odnośnie cyfrowej i analogowej transmisji danych i działania usług sieciowych we współczesnych systemach operacyjnych. Przedmioty: Technologia informacyjna, Architektura komputerów i systemy operacyjne, fizyka.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę o działaniu sieci komputerowych, modelach sieciowych ISO/OSI i TCP/IP, stosowanych protokołach, technologiach i usługach sieciowych		K_W06 K_W14
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania stosu protokołów TCP/IP w systemach operacyjnych		
W3	zna mechanizmy kierowania ruchem w sieciach, ma wiedzę o protokołach IPv4, IPv6, TCP, UDP, RTP		
Umiejętności			
U1	potrafi wprowadzić podstawową konfigurację TCP/IP w hostach z systemami operacyjnymi z rodziny MS Windows i Linux		K_U01
U2	w podstawowym zakresie (routing, włączenie NAT i DHCP) potrafi skonfigurować routery SOHO wybranych producentów (np. DLink, LinkSys itp.)		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	rozumie konieczność ciągłego doksztalcania związanego z rozwojem technologii i opracowywaniem i publikowaniem nowych protokołów, standardów i norm		K_K02 K_K03
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Definicje sieci LAN, WAN, MAN, SAN. Modele: ISO/OSI i TCP/IP, Enkapsulacja danych. Okablowanie używane w sieciach (skrętka, światłowody, kable koncentryczne)."		4		4
Technologie LAN i WAN. Specyfikacja rodziny ETHERNET, Sieci przełączane. Standardy łączności bezprzewodowej. Technologie WAN.		4		4
Protokół IP (IPv4 i IPv6). Routing. NAT.		2		2
Protokoły TCP, UDP, RTP. Usługi sieciowe (DHCP, DNS). Charakterystyka VoIP.		3		3
Bezpieczeństwo sieci komputerowych.		2		2
RAZEM		15	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Definicje sieci LAN, WAN, MAN, SAN. Modele: ISO/OSI i TCP/IP, Enkapsulacja danych. Okablowanie używane w sieciach (skrętka, światłowody, kable koncentryczne)."		2		2
Technologie LAN i WAN. Specyfikacja rodziny ETHERNET, Sieci przełączane. Standardy łączności bezprzewodowej. Technologie WAN.		3		3
Protokół IP (IPv4 i IPv6). Routing. NAT.		1		1
Protokoły TCP, UDP, RTP. Usługi sieciowe (DHCP, DNS). Charakterystyka VoIP.		2		2
Bezpieczeństwo sieci komputerowych.		1		1
RAZEM		9	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	80%	0%	20%
W1	ma wiedzę o działaniu sieci komputerowych, modelach sieciowych ISO/OSI i TCP/IP, stosowanych protokołach, technologiach i usługach sieciowych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania stosu protokołów TCP/IP w systemach operacyjnych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	zna mechanizmy kierowania ruchem w sieciach, ma wiedzę o protokołach IPv4, IPv6, TCP, UDP, RTP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	potrafi wprowadzić podstawową konfigurację TCP/IP w hostach z systemami operacyjnymi z rodziny MS Windows i Linux	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	w podstawowym zakresie (routing, włączenie NAT i DHCP) potrafi skonfigurować routery SOHO wybranych producentów (np. DLink, LinkSys itp.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	rozumie konieczność ciągłego doksztalcania związanego z rozwojem technologii i opracowywaniem i publikowaniem nowych protokołów, standardów i norm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18	
2	Praca własna studenta	70	82	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	

LITERATURA**Podstawowa**

1	Krysiak K., Sieci komputerowe, Wyd. Helion , Gliwice, 2005
2	Ross J., Sieci bezprzewodowe, Wyd. Helion , Gliwice, 2009

Uzupełniająca

1	Derfler F., Okablowanie sieciowe w praktyce, Wyd. Helion , Gliwice, 2000
2	Stallings W. Kryptografia i bezpieczeństwo sieci komputerowych, Wyd. Helion , Gliwice, 2010
3	2. Bobola D., Sieci komputerowe nie tylko dla orłów, Wyd. "Intersoftland", Warszawa 1995

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Parametryzacja sterowników przemysłowych		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma projekt	15	Inna forma projekt	9
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	55	Praca własna studenta	73
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
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.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Znajomość budowy i zasady działania sterowników PLC. Znajomość podstawowych języków programowania i oprogramowania narzędziowego			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), bezpieczeństwa ich pracy, określania poziomów uprawnień i dostępu, zabezpieczenia przed nieuprawnionym dostępem przez sieć lokalną i rozległą, potrafi stosować narzędzia software'owe i hardware'owe do zapewnienia bezpiecznej pracy sterowników PLC w sieci. (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania		K_W14 K_W15 K_W16
W2	ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej, sterowników przemysłowych i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole		
W3	posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki, w tym w szczególności dotyczącej tendencji rozwojowych układów sterowania programowalnego, sieci sterownikowych przewodowych i bezprzewodowych oraz protokołów sieciowych		
Umiejętności			
U1	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U01
U2	potrafi określić poziom bezpieczeństwa aplikacji sterownikowej pracującej w sieci, zaprogramować i zastosować narzędzia programistyczne i sprzętowe w celu zapewnienia właściwej i bezpiecznej pracy sterownika, szczególnie w odniesieniu do zamierzonych działań mających na celu zakłócenie pracy układu automatyki - ataki hakerskie, jak również działań nie zamierzonych wynikających z niewiedzy i braku przygotowania operatorów układu - operatorzy bez kwalifikacji		
U3	potrafi stosować profesjonalne systemy bezpieczeństwa przygotowane przez dostawców oprogramowania poprzez ich właściwą implementację i konfigurację		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01 K_K03 K_K06
K2	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również w szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		
K3	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Pojęcie i zakres parametryzacji w odniesieniu do sterowników PLC i sieci przemysłowych		2	2	2
Oprogramowanie firmowe dotyczące bezpieczeństwa sterowników i sieci		2	2	2
Zagrożenia w zakresie bezpieczeństwa, przyczyny i skutki nieuprawnionych działań		2	2	2
Poziomy dostęp do aplikacji, sposoby ich ustanawiania i zabezpieczania		2	2	2
Sprzętowe metody ograniczania lub uniemożliwiania modyfikacji programu i / lub parametrów		2	2	2
Programowe metody kontroli aplikacji, określania granicznych zmian parametrów		2	2	2
Procedury odzyskiwania sprawności programu,		1	1	1
Kopia zapasowa programu i procedury jej zastosowania		1	1	1
Świadomy lub nieświadomy czynnik ludzki w systemach i sieciach przemysłowych		1	1	1
RAZEM		15	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Pojęcie i zakres parametryzacji w odniesieniu do sterowników PLC i sieci przemysłowych		1	1	1
Oprogramowanie firmowe dotyczące bezpieczeństwa sterowników i sieci		1	1	1
Zagrożenia w zakresie bezpieczeństwa, przyczyny i skutki nieuprawnionych działań		1	1	1
Poziomy dostęp do aplikacji, sposoby ich ustanawiania i zabezpieczania		1	1	1
Sprzętowe metody ograniczania lub uniemożliwiania modyfikacji programu i / lub parametrów		1	1	1
Programowe metody kontroli aplikacji, określania granicznych zmian parametrów		1	1	1
Procedury odzyskiwania sprawności programu,		1	1	1
Kopia zapasowa programu i procedury jej zastosowania		1	1	1
Świadomy lub nieświadomy czynnik ludzki w systemach i sieciach przemysłowych		1	1	1
RAZEM		9	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej, sterowników przemysłowych i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3	posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki, w tym w szczególności dotyczącą tendencji rozwojowych układów sterowania programowalnego, sieci	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U2	potrafi określić poziom bezpieczeństwa aplikacji sterownikowej pracującej w sieci, zaprogramować i zastosować narzędzia programistyczne i sprzętowe w celu zapewnienia właściwej i bezpiecznej pracy	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3	potrafi stosować profesjonalne systemy bezpieczeństwa przygotowane przez dostawców oprogramowania poprzez ich właściwą implementację i konfigurację	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K2	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	55	73	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Legionowo 2008			
2	Legierski, T., Programowanie sterowników PLC, Gliwice 1998			
3	J. Kasprzyk Programowanie sterowników przemysłowych, PWN Warszawa 2021.			
4	Materiały informacyjne firmy Siemens			
Uzupełniająca				
1	Kwaśniewski J. 'Programowalne sterowniki logiczne w systemach sterowania' Kraków 1999 r.			
2				

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Projekt przejściowy I		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (jaka) - Projekt	15	Inna forma (jaka) - Projekt	9
Razem	15	Razem	9
Praca własna studenta	35	Praca własna studenta	41
Razem	50	Razem	50
ECTS	2	ECTS	2
CEL PRZEDMIOTU			
Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemu technicznego z wykorzystaniem wiedzy z różnych zakresów techniki.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Sieci komputerowe, Programowanie obiektowe, programowania w C++ i/lub w Javie, programowanie sterowników, programowanie paneli HMI.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu układów z zakresu automatyki przemysłowej		K_W16 K_W17
W2	Ma wiedzę z zakresu zasad pracy sterowników PLC		
W3	potrafi zaprogramować panel operatorski HMI		
Umiejętności			
U1	Potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą aplikację HMI		K_U07 K_U11 K_U18
U2	potrafi zaprogramować sterownik PLC		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa		K_K01 K_K02 K_K04 K_K06
K2	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę		
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Omówienie struktury zajęć. Wprowadzenie				2
wyznaczenie zadania projektowego na bazie prostych układów automatyki				2
omówienie postępów prac- konsultacja problemów				3
sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu				2
opracowanie dokumentacji technicznej				4
prezentacja projektu				2
RAZEM		0	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Omówienie struktury zajęć. Wprowadzenie				1
wyznaczenie zadania projektowego na bazie prostych układów automatyki				1
omówienie postępów prac- konsultacja problemów				2
sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu				1
opracowanie dokumentacji technicznej				3
prezentacja projektu				1
RAZEM		0	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu układów z zakresu automatyki przemysłowej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma wiedzę z zakresu zasad pracy sterowników PLC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	potrafi zaprogramować panel operatorski HMI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą aplikację HMI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi zaprogramować sterownik PLC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9	
2	Praca własna studenta	35	41	
Suma		50	50	
ECTS		2	2	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Witezak 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				

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Projekt przejściowy II		
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (jaka) - Projekt	15	Inna forma (jaka) - Projekt	9
Razem	15	Razem	9
Praca własna studenta	35	Praca własna studenta	41
Razem	50	Razem	50
ECTS	2	ECTS	2
CEL PRZEDMIOTU			
Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemu technicznego z wykorzystaniem wiedzy z różnych zakresów techniki. Nabycie umiejętności i doświadczenia w przygotowywaniu opracowań przygotowujących do pracy w zakładach przemysłowych			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
projekt przejściowy I			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu układów z zakresu automatyki przemysłowej		K_W14 K_W16 K_W17
W2	Ma wiedzę z zakresu zasad pracy sterowników PLC		
W3	potrafi zaprogramować panel operatorski HMI		
Umiejętności			
U1	Potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą aplikację HMI		K_U07 K_U11 K_U18
U2	potrafi zaprogramować sterownik PLC		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa		K_K01 K_K02 K_K04 K_K06
K2	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę		
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Omówienie struktury zajęć. Wprowadzenie				1
wyznaczenie zadania projektowego na bazie prostych układów automatyki				3
omówienie postępów prac- konsultacja problemów				3
sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu				2
opracowanie dokumentacji technicznej				4
prezentacja projektu				2
RAZEM		0	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Omówienie struktury zajęć. Wprowadzenie				1
wyznaczenie zadania projektowego na bazie prostych układów automatyki				1
omówienie postępów prac- konsultacja problemów				2
sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu				1
opracowanie dokumentacji technicznej				3
prezentacja projektu				1
RAZEM		0	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu układów z zakresu automatyki przemysłowej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma wiedzę z zakresu zasad pracy sterowników PLC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	potrafi zaprogramować panel operatorski HMI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą aplikację HMI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi zaprogramować sterownik PLC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9	
2	Praca własna studenta	35	41	
Suma		50	50	
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				

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Napędy elektryczne w robotyce i automatyce		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	V	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	70	Praca własna studenta	82
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
Zapoznanie z napędami stosowanymi w automatyce. Nauka doboru napędów elektrycznych i oprogramowania dedykowanego dla układów zrobotyzowanych.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
kurs elektrotechniki			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych		K_W01 K_W07 K_W12
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego		
W3	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych		
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 K_U21
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01 K_K02
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L
Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego		3		4
Budowa i zasada działania serwonapędów		3		2
Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich		3		4
Budowa i zasada działania układów falownikowych		3		2
Dobór napędów, Oprogramowanie dedykowane dla napędów w robotach		3		3
RAZEM		15	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L
Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego		2		2
Budowa i zasada działania serwonapędów		2		2
Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich		1		1
Budowa i zasada działania układów falownikowych		2		2
Dobór napędów, Oprogramowanie dedykowane dla napędów w robotach		2		2
RAZEM		9	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18	
2	Praca własna studenta	70	82	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	

LITERATURA**Podstawowa**

1	Koczara, Włodzimierz. Wprowadzenie do napędu elektrycznego Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , 2012
2	Tunia, Henryk, Podstawy automatyki napędu elektrycznego : skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych i wyższych zawodowych studiów technicznych na kierunku Elektrotechnika, Warszawa : Wydaw. Naukowe , 1983
Uzupełniająca	
1	Mierzejewski, Jerzy, Serwomechanizmy obrabiarek sterowanych numerycznie Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1977
2	Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa : Państw. Wydaw. Naukowe , 1987
3	

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Budowa i badania manipulatorów i robotów		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	30	Wykład	18
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
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
CEL PRZEDMIOTU			
Zapoznanie z podaswami budowy, badań i analiz działania robotów przemysłowych			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Podsatwy mechaniki i wytrzymałości materiałów.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Zna normy dotyczące parametrów, charakterystyk i badań manipulatorów robotów	K_W09 K_W11	
W2	Zna zasady identyfikacji modelu dynamicznego manipulatora robota		
W3	Zna metody i sprzęt stosowane w badaniach robotów		
Umiejętności			
U1	Potrafi opracować plan eksperymentu obejmujący: przebieg eksperymentu, podział pracy i odpowiedzialności między uczestników zespołu oraz zakres opracowania wyników	K_U01 K_U13 K_U18	
U2	Potrafi przeprowadzić eksperyment i opracować jego wyniki z komputerowych narzędzi wspomaganie prac inżynierskich		
U3	Potrafi opracować sprawozdanie z badań eksperymentalnych		
Kompetencje społeczne			
K1	Potrafi współpracować w grupie respektując podział obowiązków i odpowiedzialności	K_K01 K_K06	
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
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	8	4
Badania precyzji pozycjonowania, sprzęt i metodyka. Absolutna kalibracja robotów. Identyfikacja charakterystyk: tarcia, luzu, podatności statycznej i dynamicznej w manipulatorach.		4	4	2
Badanie parametrów i charakterystyk manipulatorów robotów. Planowanie eksperymentu, przeprowadzenie eksperymentu.		6	6	3
Analiza wyników badań, opracowanie sprawozdania z badań i prezentacja wyników badań manipulatorów robotów.		8	8	4
RAZEM		30	30	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Badanie parametrów i charakterystyk manipulatorów robotów Standardy dotyczące parametrów i charakterystyk robotów.		4	4	2
Parametry i charakterystyki współczesnych robotów manipulacyjnych. Analiza precyzji robotów.		4	4	2
Badania precyzji pozycjonowania, sprzęt i metodyka. Absolutna kalibracja robotów. Identyfikacja charakterystyk: tarcia, luzu, podatności statycznej i dynamicznej w manipulatorach.		4	4	2
Badanie parametrów i charakterystyk manipulatorów robotów. Planowanie eksperymentu, przeprowadzenie eksperymentu.		2	2	1
Analiza wyników badań, opracowanie sprawozdania z badań i prezentacja wyników badań manipulatorów robotów.		4	4	2
RAZEM		18	18	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	Zna normy dotyczące parametrów, charakterystyk i badań manipulatorów robotów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Zna zasady identyfikacji modelu dynamicznego manipulatora robota	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3	Zna metody i sprzęt stosowane w badaniach robotów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Potrafi opracować plan eksperymentu obejmujący: przebieg eksperymentu, podział pracy i odpowiedzialności między uczestników zespołu oraz zakres opracowania wyników	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi przeprowadzić eksperyment i opracować jego wyniki z komputerowych narzędzi wspomagania prac inżynierskich	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3	Potrafi opracować sprawozdanie z badań eksperymentalnych	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	Potrafi współpracować w grupie respektując podział obowiązków i odpowiedzialności	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	75	45	
2	Praca własna studenta	25	55	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	

LITERATURA**Podstawowa**

- | | |
|---|---|
| 1 | E. Rivin, Mechanical design of robots, McGraw-Hill, 1988 |
| 2 | R. Bernhardt, S.L. Albright (Edits.), Robot calibration, Chapman & Hall, 1993 |

Uzupelniajaca

- | | |
|---|---|
| 1 | ISO 9283 'Manipulating industrial robots – Performance criteria and related test methods' Industrial Robots, Springer handbook of Robotics, Springer Verlag, 2009 |
| 2 | |

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Sterowanie robotów		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
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
CEL PRZEDMIOTU			
Zdobycie wiedzy i umiejętności dotyczących programowania i sterowania robotów przemysłowych			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Nie określono			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Zna wymagania stawiane systemowi programowania robota i trzy podstawowe poziomy programowania robotów przemysłowych	K_W12 K_W16	
W2	Zna wymagania stawiane językowi programowania robotów		
W3	Zna składnię i semantykę oraz zasady tworzenia zadań w języku programowania robotów		
Umiejętności			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z dokumentacji robota i wykorzystywać je do realizacji zadań inżynierskich	K_U01 K_U18 K_U19 K_U20 K_U22	
U2	Potrafi przygotować program manipulacyjny dla robota przemysłowego w określonym języku programowania		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	Potrafi współpracować w grupie z ustalonym podziałem zadań i odpowiedzialności	K_K02 K_K04	
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Specyfika problemów związanych z językami programowania robotów		1		2
Modelowanie otoczenia, specyfikacja ruchu, struktura programu. Języki programowania, a niezawodność oprogramowania.		3		5
Narzędzia programistyczne do modelowania środowiska pracy robotów i programowania robotów. Typy danych, definiowanie lokalizacji, instrukcje ruchu, instrukcje sterujące.		3		8
Programowanie robotów przemysłowych. Układy współrzędnych, definiowanie zmiennych pozycyjnych robota w przestrzeni kartezjańskiej i złączonej, transformacje względne.		4		6
Instrukcje ruchu, sterowanie w przestrzeni złączonej oraz kartezjańskiej, zmiana prędkości i przyspieszeń, zmiana trybu ruchu, sterowanie trajektorią ciągłą oraz z punktu do punktu.		4		9
		15	0	30
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Specyfika problemów związanych z językami programowania robotów		1		1
Modelowanie otoczenia, specyfikacja ruchu, struktura programu. Języki programowania, a niezawodność oprogramowania.		1		3
Narzędzia programistyczne do modelowania środowiska pracy robotów i programowania robotów. Typy danych, definiowanie lokalizacji, instrukcje ruchu, instrukcje sterujące.		2		5
Programowanie robotów przemysłowych. Układy współrzędnych, definiowanie zmiennych pozycyjnych robota w przestrzeni kartezjańskiej i złączonej, transformacje względne.		3		3
Instrukcje ruchu, sterowanie w przestrzeni złączonej oraz kartezjańskiej, zmiana prędkości i przyspieszeń, zmiana trybu ruchu, sterowanie trajektorią ciągłą oraz z punktu do punktu.		2		6
RAZEM		9	0	18
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	Zna wymagania stawiane systemowi programowania robota i trzy podstawowe poziomy programowania robotów przemysłowych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	Zna wymagania stawiane językowi programowania robotów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3	Zna składnię i semantykę oraz zasady tworzenia zadań w języku programowania robotów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z dokumentacji robota i wykorzystywać je do realizacji zadań inżynierskich	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi przygotować program manipulacyjny dla robota przemysłowego w określonym języku programowania	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	Potrafi współpracować w grupie z ustalonym podziałem zadań i odpowiedzialności	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	80	98	
Suma		125	125	
ECTS		5	5	

LITERATURA

Podstawowa

1 Praza zbiorowa (red. Morecki A.): Podstawy Robotyki. WNT Warszawa 1999.

2 Craig J.C. Wprowadzenie do robotyki, WNT Warszawa 2003

Uzupełniająca

1 Schilling R.J.: Robotic manipulation, programming and simulation studies. Prentice-Hall Engelwood Cliffs 1999.

2 Siciliano B.,Khatib O., Handbook of robotics, Springer –Verlag, 2008

3

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Systemy sterowania i monitorowania procesów przemysłowych		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka) - Projekt	15	Inna forma (jaka) - Projekt	9
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	80	Praca własna studenta	98
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
CEL PRZEDMIOTU			
zapoznanie studentów z systemami SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie zrozumienia konieczności implementacji systemów wizualizacji procesów ukształtowanie elementarnych umiejętności projektowania systemów wizualizacji procesów z zastosowaniem WonderWare InTouch			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Podstawy teorii sygnałów i systemów dynamicznych, Podstawy regulacji automatycznej Podstawowa wiedza i umiejętności w zakresie teorii sygnałów i systemów dynamicznych, podstaw regulacji automatycznej			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Rozumie potrzebę implementacji systemów wizualizacji procesów	K_W16	
W2			
W3			
Umiejętności			
U1	Potrafi określić sposób projektowania systemu wizualizacji procesów z zastosowaniem Astrada HMI CFG	K_U18	
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie implementacji systemów wizualizacji procesów z wykorzystaniem paneli operatorskich Weintek i Siemens		
U3	Potrafi samodzielnie zaprojektować prosty system wizualizacji danego systemu		
Kompetencje społeczne			
K1	ma świadomość konieczności stałego uzupełniania wiedzy poprzez dalsze kształcenie specjalistyczne	K_K03	
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Wprowadzenie do Astraada HMI CFG		1	1	1
Implementacja interakcji z użytkownikiem		1	1	1
Definiowanie i wykorzystywanie zmiennych		2	2	2
Programowanie skryptów		2	2	2
Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens ze sterownikami PLC		2	2	2
Implementacja trendów bieżących i historycznych		2	2	2
Alarmy: hierarchia i implementacja		2	2	2
Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens z programami zewnętrznymi		2	2	2
Przykład zaawansowanego projektu		1	1	1
RAZEM		15	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Wprowadzenie do Astraada HMI CFG		1	1	1
Implementacja interakcji z użytkownikiem		1	1	1
Definiowanie i wykorzystywanie zmiennych		1	1	1
Programowanie skryptów		1	1	1
Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens ze sterownikami PLC		1	1	1
Implementacja trendów bieżących i historycznych		1	1	1
Alarmy: hierarchia i implementacja		1	1	1
Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens z programami zewnętrznymi		1	1	1
Przykład zaawansowanego projektu		1	1	1
RAZEM		9	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Rozumie potrzebę implementacji systemów wizualizacji procesów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Potrafi określić sposób projektowania systemu wizualizacji procesów z zastosowaniem Astraada HMI CFG	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie implementacji systemów wizualizacji procesów z wykorzystaniem paneli operatorskich Weintek i Siemens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Potrafi samodzielnie zaprojektować prosty system wizualizacji danego systemu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	ma świadomość konieczności stałego uzupełniania wiedzy poprzez dalsze kształcenie specjalistyczne	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	80	98
Suma		125	125
ECTS		5	5
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011		
2	Dzierżek K., Programowanie sterowników GE Fanuc, Wyd. Pol. Biał., 2007		
3	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Legionowo, 2008		
Uzupełniająca			
1			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Chwytki i narzędzia robotów		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	30	Laboratorium	18
Projekt		projekt	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	80	Praca własna studenta	98
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
CEL PRZEDMIOTU			
Opanowanie przez studenta wiedzy o konstrukcjach i układach napędowych oraz sensorycznych chwytaków i narzędzi robotów			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
wiedza z zakresu napędów			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru		K_W09 K_W11 K_W17
W2	ma wiedzę w zakresie nowoczesnych robotów przemysłowych obejmującą: (1) podstawowe układy napędowe i sensoryczne robotów przemysłowych, (2) ograniczenia związane z funkcjonowaniem robotów przemysłowych, (3) typowe zastosowania robotów w przemyśle		
W3	osiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki		
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 K_U04
U2	posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów technicznych, m.in. instrukcji obsługi sprzętu i oprogramowania		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03 K_K04
K2	rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka		
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Charakterystyka efektorów robotów przemysłowych.		3		6
Rozwiązania konstrukcyjnych chwytaków. Mechanizmy chwytaków.		3		6
Chwytki podciśnieniowe i magnetyczne. Chwytki wielozadaniowe o strukturze ludzkiej dłoni.		3		6
Napędy chwytaków. Układy sensoryczne chwytaków. Układy wymiany narzędzi – uchwyty i magazyny.		3		6
Narzędzia robotów do realizacji operacji technologicznych.		3		6
RAZEM		15	0	30
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Charakterystyka efektorów robotów przemysłowych.		1		2
Rozwiązania konstrukcyjnych chwytaków. Mechanizmy chwytaków.		2		4
Chwytki podciśnieniowe i magnetyczne. Chwytki wielozadaniowe o strukturze ludzkiej dłoni.		2		4
Napędy chwytaków. Układy sensoryczne chwytaków. Układy wymiany narzędzi – uchwyty i magazyny.		2		4
Narzędzia robotów do realizacji operacji technologicznych.		2		4
RAZEM		9	0	18
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekt	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie nowoczesnych robotów przemysłowych obejmującą: (1) podstawowe układy napędowe i sensoryczne robotów przemysłowych, (2) ograniczenia związane z funkcjonowaniem robotów przemysłowych, (3) typowe zastosowania robotów w przemyśle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3	osiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U2	posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów technicznych, m.in. instrukcji obsługi sprzętu i oprogramowania	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBciążENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	80	98	
Suma		125	125	
ECTS		5	5	

LITERATURA**Podstawowa**

1	A. Morecki, J. Knapczyk "Podstawy robotyki – teoria i elementy manipulatorów i robotów" WNT 1996
2	J. Honczarenko, „Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowania”, WNT 2004

Uzupełniająca

1	Heimann, W. Gerth. K. Popp, „Mechatronika: komponenty, metody, przykłady, PWN 2001
2	

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Nawigacja i lokalizacja robotów		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)	15	Inna forma (jaka)	9
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	55	Praca własna studenta	73
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
Zapoznanie z budową i funkcjonowaniem oprócz praktycznym wykorzystaniem systemów nawigacyjnych robotów mobilnych			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Wiedza z zakresu podstaw robotyki i sterowania robotów			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Zna podstawy nawigacji, wyznaczania pozycji i orientacji w przestrzeni.	K_W08 K_W09 K_W11 K_W16	
W2	Student zna istotę wyznaczania pozycji za pomocą globalnych systemów nawigacji, ich możliwości i ograniczenia.		
W3	Zna metody i algorytmu wyznaczania pozycji robotów mobilnych na podstawie odometrii i przy wykorzystaniu systemów nawigacji pasywnej.		
Umiejętności			
U1	Potrafi stosować różne technologie określenia położenia, metody minimalizacji błędów i kryteria wyboru sprzętu.	K_U01 K_U18 K_U22	
U2	Posiada umiejętności pozwalające na realizację systemu określenia położenia robota mobilnego na zasadzie nawigacji zliczeniowej i odometrii.		
U3	Potrafi zrealizować system położenia korzystający z czujników typu IMU w przestrzeni trójwymiarowej.		
Kompetencje społeczne			
K1	Potrafi współpracować w grupie respektując podział obowiązków i odpowiedzialności.	K_K01 K_K05 K_K06	
K2			
K3			

TREŚCI KSZTALCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Trilateracja – metoda wyznaczenia pozycji		2	2	1
GPS, GLONASS i GNSS. Podstawowe zastosowania GPS. Istota działania GPS		4	4	1
Czujniki typu IMU, systemy określania położenia i orientacji, filtracja wstępna i obróbka sygnałów		4	4	4
Systemy nawigacji zliczeniowej robotów mobilnych, odometria, źródła błędów i możliwe sposoby ich kompensacji		3	3	5
Systemy nawigacyjne dla mobilnych robotów kołowych		2	2	4
RAZEM		15	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Trilateracja – metoda wyznaczenia pozycji		1	1	1
GPS, GLONASS i GNSS. Podstawowe zastosowania GPS. Istota działania GPS		1	1	1
Czujniki typu IMU, systemy określania położenia i orientacji, filtracja wstępna i obróbka sygnałów		3	3	3
Systemy nawigacji zliczeniowej robotów mobilnych, odometria, źródła błędów i możliwe sposoby ich kompensacji		2	2	2
Systemy nawigacyjne dla mobilnych robotów kołowych		2	2	2
RAZEM		9	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTALCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Zna podstawy nawigacji, wyznaczania pozycji i orientacji w przestrzeni.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	Student zna istotę wyznaczania pozycji za pomocą globalnych systemów nawigacji, ich możliwości i ograniczenia.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3	Zna metody i algorytmu wyznaczania pozycji robotów mobilnych na podstawie odometrii i przy wykorzystaniu systemów nawigacji pasywnej.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Potrafi stosować różne technologie określenia położenia, metody minimalizacji błędu i kryteria wyboru sprzętu.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Posiada umiejętności pozwalające na realizację systemu określenia położenia robota mobilnego na zasadzie nawigacji zliczeniowej i odometrii.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3	Potrafi zrealizować system położenia korzystający z czynnika typu IMU w przestrzeni trójwymiarowej.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Potrafi współpracować w grupie respektując podział obowiązków i odpowiedzialności.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	55	73	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Honczarenko J.: - Roboty Przemysłowe WNT 2010			
2	Dulęba I.: Metody i algorytmy planowania ruchu robotów mobilnych i manipulacyjnych, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2001			
Uzupełniająca				
1	Buehler M., Iagnemma K., Singh S. (Eds.), The DARPA Urban Challenge. Autonomous Vehicles in City Traffic, STAR Vol. 56, Springer, 2010			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Diagnostyka systemów automatyki i robotyki		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	V	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium		Laboratorium	
Projekt		Projekt	
Razem	15	Razem	9
Praca własna studenta	60	Praca własna studenta	66
Razem	75	Razem	75
ECTS	3	ECTS	3
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			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
wiedza z zakresu teorii sygnałów i systemów dynamicznych, sieci komputerowych, sztuczna inteligencja			
przedmioty: Sieci komputerowe, Podstawy teorii sygnałów i systemów dynamicznych, Metody sztucznej inteligencji, Podstawy robotyki			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma podstawową wiedzę odnośnie stosowania teorii niezawodności w systemach zbudowanych z manipulatorów i robotów; potrafi przedstawić mechanizm oceny niezawodności systemu na różnych poziomach dekompozycji.	K_W08 K_W14 K_W16	
W2	zna systemy monitorujące poprawność funkcjonowania robotów i zrobotyzowanych linii produkcyjnych		
W3	ma wiedzę odnośnie przemysłowych sieci transmisji danych i ich stosowania w procesach zdalnej diagnostyki manipulatorów, robotów i zrobotyzowanych linii produkcyjnych		
Umiejętności			
U1	potrafi zdefiniować i wyznaczyć podstawowe wskaźniki niezawodnościowe zarówno dla ogólnego systemu złożonego, jak dla manipulatora przemysłowego zgodnie z normą PN-EN 9283	K_U13 K_U18 K_U20	
U2	potrafi zdefiniować podstawowe techniki diagnostyczne i metody rozpoznawania stanu robotów oraz ich elementów i węzłów funkcjonalnych systemu złożonego		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	rozumie konieczność ciągłego doksztalcania związanego z rozwojem technologii i opracowywaniem i publikowaniem nowych protokołów, standardów i norm	K_K02 K_K03	
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Pojęcia podstawowe diagnostyki, niezawodności i bezpieczeństwa systemów		3		
Przemysłowe standardy transmisji danych oparte o standard ProfiBus i ich zastosowanie w diagnostyce systemów		4		
Badania diagnostyczne manipulatorów zgodnie z normą PN-EN 9283		5		
Bezpieczeństwo systemów przemysłowych		3		
RAZEM		15	0	0
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Pojęcia podstawowe diagnostyki, niezawodności i bezpieczeństwa systemów		1		
Przemysłowe standardy transmisji danych oparte o standard ProfiBus i ich zastosowanie w diagnostyce systemów		3		
Badania diagnostyczne manipulatorów zgodnie z normą PN-EN 9283		3		
Bezpieczeństwo systemów przemysłowych		2		
RAZEM		9	0	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w werifikacji efektów kształcenia	80%	0%	20%
W1	ma podstawową wiedzę odnośnie stosowania teorii niezawodności w systemach zbudowanych z manipulatorów i robotów; potrafi przedstawić mechanizm oceny niezawodności systemu na różnych poziomach dekompozycji.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	zna systemy monitorujące poprawność funkcjonowania robotów i zrobotyzowanych linii produkcyjnych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	ma wiedzę odnośnie przemysłowych sieci transmisji danych i ich stosowania w procesach zdalnej diagnostyki manipulatorów, robotów i zrobotyzowanych linii produkcyjnych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	potrafi zdefiniować i wyznaczyć podstawowe wskaźniki niezawodnościowe zarówno dla ogólnego systemu złożonego, jak dla manipulatora przemysłowego zgodnie z normą PN-EN 9283	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi zdefiniować podstawowe techniki diagnostyczne i metody rozpoznawania stanu robotów oraz ich elementów i węzłów funkcjonalnych systemu złożonego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	rozumie konieczność ciągłego dokształcania związanego z rozwojem technologii i opracowywaniem i publikowaniem nowych protokołów, standardów i norm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9	
2	Praca własna studenta	60	66	
Suma		75	75	
ECTS		3	3	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Inżynieria bezpieczeństwa technicznego, Pihowicz, W., Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008			
2	Systemy transmisji danych, Fryśkowski B., Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2010			
Uzupełniająca				
1	Patan K., Artificial neural networks for the modeling and fault diagnosis of technical processes, Springer, Berlin, 2008			
2	Witeczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011			
3	Witeczak M., Modelling and estimation strategies for fault diagnosis of non-linear systems, Springer, Berlin, 2007			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Mechatronika		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	V	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	95	Praca własna studenta	107
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
CEL PRZEDMIOTU			
Opanowanie wiedzy w zakresie projektowania mechatronicznego układów mechanicznych			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
kurs grafiki inżynierskiej i wytrzymałości materiałów			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		K_W01 K_W16 K_W22
W2	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę.		
W3	ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej		
Umiejętności			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01 K_U05 K_U18
U2	potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych		
U3	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01 K_K06
K2	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Narzędzia do projektowania mechatronicznego		3		3
Projektowanie mechatroniczne układów mechanicznych		3		3
Projektowanie mechatroniczne układów elektronicznych		3		3
Narzędzia informatyczne.		3		3
Narzędzia CAD/CAE do wirtualnego prototypowania		3		3
RAZEM		15	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Narzędzia do projektowania mechatronicznego		2		2
Projektowanie mechatroniczne układów mechanicznych		2		2
Projektowanie mechatroniczne układów elektronicznych		2		2
Narzędzia informatyczne.		2		2
Narzędzia CAD/CAE do wirtualnego prototypowania		1		1
RAZEM		9	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3	ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18	
2	Praca własna studenta	95	107	
Suma		125	125	
ECTS		5	5	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Poradnik mechatronika Haberle Gregor, Haberle Heinz, Kilgus Roland			
2	Mechatronika Komponenty, metody, przykłady Bodo Heimann, Wilfried Gerth, Karl Popp			
Uzupelniajaca				
1				