

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 ruch 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 ruch 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 werfikacji 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 pomiarów 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 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			
Uzupelniajaca				
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 dobrać 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
Chwytki 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
Chwytki 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, algorytmiczną, 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: szeregowałość 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: szeregowałość 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			
Uzupelniajaca				
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 KSZTAŁCENIA (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 KSZTAŁCENIA				
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		
Uzupelniajaca			
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 weryfikacji 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