

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>AutoCad</b>		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>	
Poziom kształcenia	<b>Studia I stopnia</b>	Profil studiów	<b>Praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>	Specjalność	<b>Nie dotyczy</b>
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>	Język wykładowy	<b>Polski</b>
Semestr	<b>II</b>	Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	<b>15</b>	Wykład	<b>9</b>
Ćwiczenia	<b>15</b>	Ćwiczenia	<b>9</b>
Laboratorium		Laboratorium	
projekt	15	projekt	9
<b>Razem</b>	<b>45</b>	<b>Razem</b>	<b>27</b>
Praca własna studenta	55	Praca własna studenta	73
<b>Razem</b>	<b>100</b>	<b>Razem</b>	<b>100</b>
ECTS	<b>4</b>	ECTS	<b>4</b>
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			
<b>W1</b>	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		<b>K_W16 K_W22</b>
<b>W2</b>	ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej		
<b>W3</b>			
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				
<b>Kompetencje społeczne</b>				
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				
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)</b>				
<b>STUDIA STACJONARNE</b>				
<b>Temat</b>		<b>Liczba godzin</b>		
		<b>W</b>	<b>C</b>	<b>P</b>
Tworzenie warstw i rodzajów linii		4	4	
Współrzędne względne bezwzględne i biegunowe. Punkty charakterystyczne i uchwyty 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
<b>RAZEM</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>STUDIA NIESTACJONARNE</b>				
<b>Temat</b>		<b>Liczba godzin</b>		
		<b>W</b>	<b>C</b>	<b>P</b>
Tworzenie warstw i rodzajów linii		3	3	
Współrzędne względne bezwzględne i biegunowe. Punkty charakterystyczne i uchwyty 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
<b>RAZEM</b>		<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>				
<b>Kod</b>	<b>Opis</b>	<b>Egzamin/ Prace kontrolne</b>	<b>Projekty</b>	<b>Aktywność na zajęciach</b>

<b>Waga w werfikacji efektów kształcenia</b>		<b>70%</b>	<b>20%</b>	<b>10%</b>
<b>W1</b>	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>W2</b>	ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>W3</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>U1</b>	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich technik i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>U2</b>	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"/>
<b>U3</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>K1</b>	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"/>
<b>K2</b>	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>K3</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### **OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	55	73
<b>Suma</b>		<b>100</b>	<b>100</b>
<b>ECTS</b>		<b>4</b>	<b>4</b>

### **LITERATURA**

#### **Podstawowa**

1	Andrzej Pikoń. AutoCAD : 2018 PL Gliwice : "Helion" , 2017
2	Andrzej Pikoń. AutoCAD 2017 PL. Pierwsze kroki. "Helion" , 2016

#### **Uzupełniająca**

1	2. Babiuch M.: AutoCAD 2007 i 2007 PL. Ćwiczenia praktyczne. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2007
2	
3	

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Elektronika i elektrotechnika</b>		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	<b>Studia I stopnia</b>	Profil studiów	<b>Praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>	Specjalność	<b>Nie dotyczy</b>
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>	Język wykładowy	<b>Polski</b>
Semestr	<b>II</b>	Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	<b>15</b>	Wykład	<b>9</b>
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	<b>30</b>	Laboratorium	<b>18</b>
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
<b>Razem</b>	<b>45</b>	<b>Razem</b>	<b>27</b>
Praca własna studenta	105	Praca własna studenta	123
<b>Razem</b>	<b>150</b>	<b>Razem</b>	<b>150</b>
ECTS	<b>6</b>	ECTS	<b>6</b>
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			
<b>W1</b>	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		<b>K_W07 K_W16</b>
<b>W2</b>	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		
<b>W3</b>			
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 dobierać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych			
U3				
<b>Kompetencje społeczne</b>				
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				
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)</b>				
<b>STUDIA STACJONARNE</b>				
<b>Temat</b>		<b>Liczba godzin</b>		
		<b>W</b>	<b>C</b>	<b>L /P</b>
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 biernie 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 bipolarne i unipolarne. Tyrystory. Liniowe układy scalone		3		6
<b>RAZEM</b>		<b>15</b>	<b>0</b>	<b>30</b>
<b>STUDIA NIESTACJONARNE</b>				
<b>Temat</b>		<b>Liczba godzin</b>		
		<b>W</b>	<b>C</b>	<b>L /P</b>
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 biernie 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 bipolarne i unipolarne. Tyrystory. Liniowe układy scalone		2		4
<b>RAZEM</b>		<b>9</b>	<b>0</b>	<b>18</b>
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>				
<b>Kod</b>	<b>Opis</b>	<b>Egzamin/ Prace kontrolne</b>	<b>Projekty</b>	<b>Aktywność na zajęciach</b>

<b>Waga w werfikacji efektów kształcenia</b>		<b>70%</b>	<b>20%</b>	<b>10%</b>
<b>W1</b>	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędą do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>W2</b>	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>W3</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>U1</b>	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 wyrażać wnioski i formułować opinie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>U2</b>	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"/>
<b>U3</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>K1</b>	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"/>
<b>K2</b>	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"/>
<b>K3</b>		<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	105	123
<b>Suma</b>		<b>150</b>	<b>150</b>
<b>ECTS</b>		<b>6</b>	<b>6</b>

### 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
3	

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Grafika inżynierska</b>		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>	
Poziom kształcenia	<b>Studia I stopnia</b>	Profil studiów	<b>Praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>	Specjalność	<b>Nie dotyczy</b>
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>	Język wykładowy	<b>Polski</b>
Semestr	<b>I</b>	Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	<b>15</b>	Wykład	<b>9</b>
Ćwiczenia	<b>15</b>	Ćwiczenia	<b>9</b>
Laboratorium		Laboratorium	
projekt	15	projekt	9
<b>Razem</b>	<b>45</b>	<b>Razem</b>	<b>27</b>
Praca własna studenta	80	Praca własna studenta	98
<b>Razem</b>	<b>125</b>	<b>Razem</b>	<b>125</b>
ECTS	<b>5</b>	ECTS	<b>5</b>
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			
<b>W1</b>	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		<b>K_W16 K_W22</b>
<b>W2</b>	ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej		
<b>W3</b>			
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				
<b>Kompetencje społeczne</b>				
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				
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)</b>				
<b>STUDIA STACJONARNE</b>				
<b>Temat</b>		<b>Liczba godzin</b>		
		<b>W</b>	<b>C</b>	<b>P</b>
Rzutowanie prostokątne		4	4	
widoki , przekroje,kłady		4	4	
wymiarowanie,tolerancje,pasowania		4	4	
rysunki wykonawcze połączeń,wałów		3	3	8
rysunki złożeniowe				7
<b>RAZEM</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>STUDIA NIESTACJONARNE</b>				
<b>Temat</b>		<b>Liczba godzin</b>		
		<b>W</b>	<b>C</b>	<b>P</b>
Rzutowanie prostokątne		3	3	
widoki , przekroje,kłady		3	3	
wymiarowanie,tolerancje,pasowania		2	2	
rysunki wykonawcze połączeń,wałów		1	1	5
rysunki złożeniowe				4
<b>RAZEM</b>		<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>				
<b>Kod</b>	<b>Opis</b>	<b>Egzamin/ Prace kontrolne</b>	<b>Projekty</b>	<b>Aktywność na zajęciach</b>



<b>Waga w werfikacji efektów kształcenia</b>		<b>70%</b>	<b>20%</b>	<b>10%</b>
<b>W1</b>	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>W2</b>	ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>W3</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>U1</b>	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"/>
<b>U2</b>	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"/>
<b>U3</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>K1</b>	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"/>
<b>K2</b>	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>K3</b>		<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
<b>Suma</b>		<b>125</b>	<b>125</b>
<b>ECTS</b>		<b>5</b>	<b>5</b>

### LITERATURA

#### Podstawowa

1	Rysunek techniczny maszynowy - T. Dobrzański
2	Zapis konstrukcji-zadania I. Rydzanicz

#### Uzupełniająca

1	Rysunek techniczny dla mechaników- T. Lewandowski
2	
3	

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>komputerowe wspomaganie prac inżynierskich</b>		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	<b>Studia I stopnia</b>	Profil studiów	<b>Praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>	Specjalność	<b>Nie dotyczy</b>
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>	Język wykładowy	<b>Polski</b>
Semestr	<b>IV</b>	Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
Ćwiczenia	<b>15</b>	Ćwiczenia	<b>9</b>
Laboratorium	<b>15</b>	Laboratorium	<b>9</b>
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
<b>Razem</b>	<b>30</b>	<b>Razem</b>	<b>18</b>
Praca własna studenta	10	Praca własna studenta	22
<b>Razem</b>	<b>40</b>	<b>Razem</b>	<b>40</b>
<b>ECTS</b>	<b>1</b>	<b>ECTS</b>	<b>1</b>
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			
<b>W1</b>	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		<b>K_W16 K_W18 K_W22</b>
<b>W2</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD/CAM zna podstawy grafiki inżynierskiej. Potrafi stosować tą wiedze w praktyce inżynierskiej		

<b>W3</b>			
<b>Umiejętności</b>			
<b>U1</b>	Potrafi skorzystać z komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań technicznych stosując w praktyce systemy baz danych	<b>K_U02 K_U18 K_U20 K_U23</b>	
<b>U2</b>	Posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD/CAM i tworzenia grafiki inżynierskiej		
<b>U3</b>	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		
<b>Kompetencje społeczne</b>			
<b>K1</b>	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<b>K_K01 K_K03 K_K05</b>	
<b>K2</b>	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur		
<b>K3</b>	rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)</b>			
<b>STUDIA STACJONARNE</b>			
<b>Temat</b>	<b>Liczba godzin</b>		
	<b>W</b>	<b>C</b>	<b>L</b>
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
<b>RAZEM</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>STUDIA NIESTACJONARNE</b>			
<b>Temat</b>	<b>Liczba godzin</b>		
	<b>W</b>	<b>C</b>	<b>L</b>
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
<b>RAZEM</b>		<b>0</b>	<b>9</b>

### WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
<b>Waga w weryfikacji efektów kształcenia</b>		<b>70%</b>	<b>20%</b>	<b>10%</b>
<b>W1</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania konstrukcji, obejmującą granicę inżynierską (w tym zapis konstrukcji), zna metody i narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania oraz zasady eksploatacji konstruowanych obiektów w celu ich uszeregowania i systemów.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>W2</b>	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"/>
<b>W3</b>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>U1</b>	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"/>
<b>U2</b>	Posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD/CAM i tworzenia grafiki inżynierskiej	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>U3</b>	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>K1</b>	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>K2</b>	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"/>
<b>K3</b>	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	10	22
<b>Suma</b>		<b>40</b>	<b>40</b>
<b>ECTS</b>		<b>1</b>	<b>1</b>

### LITERATURA

#### Podstawowa

1	Fabian Stasiak „Autodesk Inventor. START!” Wydawnictwo ExpertBooks, 2008
2	Mieczysław Suseł, Krzysztof Makowski „Grafika inżynierska z zastosowaniem programu AutoCAD” Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005

#### Uzupełniająca

1	Andrzej Jaskulski „Autodesk Inventor Professional 2014PL /2014+. Fusion/Fusion 360”, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013
2	
3	

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Podstawy miernictwa elektrycznego</b>		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	<b>Studia I stopnia</b>	Profil studiów	<b>Praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>	Specjalność	<b>Nie dotyczy</b>
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>	Język wykładowy	<b>Polski</b>
Semestr	<b>II</b>	Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	<b>15</b>	Wykład	<b>9</b>
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	<b>15</b>	Laboratorium	<b>9</b>
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
<b>Razem</b>	<b>30</b>	<b>Razem</b>	<b>18</b>
Praca własna studenta	120	Praca własna studenta	132
<b>Razem</b>	<b>150</b>	<b>Razem</b>	<b>150</b>
ECTS	<b>6</b>	ECTS	<b>6</b>
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			
<b>W1</b>	ma elementarną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych		<b>K_W08 K_W16</b>
<b>W2</b>	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		
<b>W3</b>			
Umiejętności			

<b>U1</b>	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	<b>K_U10 K_U20 K_U21</b>		
<b>U2</b>	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle			
<b>U3</b>	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			
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>K1</b>	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych	<b>K_K03 K_K05</b>		
<b>K2</b>	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej			
<b>K3</b>				
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)</b>				
<b>STUDIA STACJONARNE</b>				
<b>Temat</b>		<b>Liczba godzin</b>		
		<b>W</b>	<b>C</b>	<b>L /P</b>
Matematyczne opracowanie wyników eksperymentu. Planowanie pomiarów		3		4
Pomiary napięć i prądów stałych, zmiennych i przemiennych.		4		8
Pomiary rezystancji, mocy i energii. Zastosowanie oscyloskop. Generatory sygnałów wzorcowych		3		8
Technika cyfrowa w miernictwie. Zastosowanie mikroprocesorów.		1		4
Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi		4		6
<b>RAZEM</b>		<b>15</b>	<b>0</b>	<b>30</b>
<b>STUDIA NIESTACJONARNE</b>				
<b>Temat</b>		<b>Liczba godzin</b>		
		<b>W</b>	<b>C</b>	<b>L /P</b>
Matematyczne opracowanie wyników eksperymentu. Planowanie pomiarów		2		2
Pomiary napięć i prądów stałych, zmiennych i przemiennych.		2		4
Pomiary rezystancji, mocy i energii. Zastosowanie oscyloskop. Generatory sygnałów wzorcowych		2		6
Technika cyfrowa w miernictwie. Zastosowanie mikroprocesorów.		1		2
Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi		2		4
<b>RAZEM</b>		<b>9</b>	<b>0</b>	<b>18</b>
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>				
<b>Kod</b>	<b>Opis</b>	<b>Egzamin/ Prace kontrolne</b>	<b>Projekty</b>	<b>Aktywność na zajęciach</b>

<b>Waga w werfikacji efektów kształcenia</b>		<b>70%</b>	<b>20%</b>	<b>10%</b>
<b>W1</b>	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"/>
<b>W2</b>	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>W3</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>U1</b>	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"/>
<b>U2</b>	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>U3</b>	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"/>
<b>K1</b>	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"/>
<b>K2</b>	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"/>
<b>K3</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### OBciążENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18
2	Praca własna studenta	120	132
<b>Suma</b>		<b>150</b>	<b>150</b>
<b>ECTS</b>		<b>6</b>	<b>6</b>

### LITERATURA

#### Podstawowa

1	Chwaleba A.: Metrologia elektryczna, WN-T, Warszawa, 2010
2	Piotrowski J.; Podstawy miernictwa, WN-T, Warszawa, 2002

#### Uzupełniająca

1	Parchański, J.; Miernictwo elektryczne i elektroniczne, WSiP, Warszawa, 2007
2	Nawrocki W.; Rozproszone systemy pomiarowe, WKiŁ, Warszawa, 2007
3	

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Podstawy regulacji automatycznej</b>		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	<b>Studia I stopnia</b>	Profil studiów	<b>Praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>	Specjalność	<b>Nie dotyczy</b>
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>	Język wykładowy	<b>Polski</b>
Semestr	<b>IV</b>	Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	<b>15</b>	Wykład	<b>9</b>
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	<b>30</b>	Laboratorium	<b>18</b>
Projekt		Projekt	
<b>Razem</b>	<b>45</b>	<b>Razem</b>	<b>27</b>
Praca własna studenta	55	Praca własna studenta	73
<b>Razem</b>	<b>100</b>	<b>Razem</b>	<b>100</b>
ECTS	<b>4</b>	ECTS	<b>4</b>
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			
<b>W1</b>	Rozumie potrzebę opisu matematycznego układów automatyki oraz projektowania układów regulacji na podstawie postawionych kryteriów jakościowych.		<b>K_W03 K_W</b>
<b>W2</b>	Ma ogólną wiedzę dotyczącą regulatorów liniowych, w tym regulatorów PID oraz metod ich strojenia		
<b>W3</b>	Posiada elementarną wiedzę w zakresie projektowania układów regulacji automatycznej w dziedzinie częstotliwości		



Umiejętności		
U1	Posiada umiejętność modelowania układów dynamicznych	K_U12 K_U1
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
Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury wykładu	1	
Modelowanie matematyczne układów dynamicznych, schematy strukturalne	2	
Transmitancja operatorowa układów automatyki. Linearyzacja	1	
Transmitancja uchybowa. Uchyb w stanie ustalonym	1	
Podstawowe wskaźniki jakości regulacji. Kompensatory opóźniające i wyprzedzające fazę	2	
Regulator PID. Metody strojenia: metoda odpowiedzi skokowej, metoda Zieglera-Nicholsa, metoda analityczna	2	
Projektowanie układów regulacji w dziedzinie częstotliwości, metoda linii pierwiastkowych	4	
Stabilność układów regulacji automatycznej	2	
Środowisko MATLAB-Simulink		2
Schematy blokowe		2
Modelowanie układów dynamicznych w środowisku MATLAB/Simulink		4
Analiza podstawowych członów dynamicznych		2

Projektowanie układów regulacji metodą analityczną		4
Analiza uchybu regulacji w stanie ustalonym. Dobór struktury regulatora		4
Projektowanie układów regulacji metodą linii pierwiastkowych		4
Strojenie regulatora PID		4
Zastosowanie narzędzia SISO TOOL do projektowania układów regulacji		4
<b>RAZEM</b>	<b>15</b>	<b>30</b>
<b>STUDIA NIESTACJONARNE</b>		
<b>Temat</b>	<b>Liczba godzin</b>	
	<b>W</b>	<b>L</b>
<b>Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury wykładu</b>	1	
<b>Modelowanie matematyczne układów dynamicznych, schematy strukturalne</b>	1	
<b>Transmitancja operatorowa układów automatyki. Linearyzacja</b>	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
<b>RAZEM</b>		<b>9</b>	<b>18</b>
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>			
<b>Kod</b>	<b>Opis</b>	<b>Egzamin/ Prace kontrolne</b>	<b>Projekty</b>
	<b>Waga w weryfikacji efektów kształcenia</b>	<b>50%</b>	<b>30%</b>
<b>W1</b>	Rozumie potrzebę opisu matematycznego układów automatyki oraz projektowania układów regulacji na podstawie postawionych kryteriów jakościowych.		
<b>W2</b>	Ma ogólną wiedzę dotyczącą regulatorów liniowych, w tym regulatorów PID oraz metod ich strojenia		
<b>W3</b>	Posiada elementarną wiedzę w zakresie projektowania układów regulacji automatycznej w dziedzinie częstotliwości		
<b>U1</b>	Posiada umiejętność modelowania układów dynamicznych		
<b>U2</b>	Potrafi wykorzystać nowoczesne narzędzia do projektowania układów regulacji automatycznej		
<b>U3</b>	Posiada umiejętności projektowania oraz oceny jakości pracy układów regulacji automatycznej		
<b>K1</b>	Potrafi pracować w zespole nad złożonym zadaniem projektowania układu regulacji automatycznej		
<b>K2</b>			
<b>K3</b>			
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	2
2	Praca własna studenta	55	7
<b>Suma</b>		<b>100</b>	<b>10</b>
<b>ECTS</b>		<b>4</b>	
<b>LITERATURA</b>			
<b>Podstawowa</b>			
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		
3	Brzózka J., Regulatory i układy automatyki, MIKOM, Warszawa, 2004		
4	Brzózka J., Dorobczyński L., Matlab: środowisko obliczeń naukowo-technicznych, Warszawa : "Mikom" , 200		
<b>Uzupełniająca</b>			
1	Astrom S, Murray R., <i>Feedback systems: An introduction for scientists and engineers</i> , Princetown Un Press, Princetown and Oxford, 2010.		
2	Dorf R., Bishop R., <i>Modern control systems</i> , Prentice Hall, New Jersey, 2011.		
3	Nice N., <i>Control systems engineering</i> , Wiley, New Jersey, 2011.		









SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Podstawy robotyki</b>		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	<b>Studia I stopnia</b>	Profil studiów	<b>Praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>	Specjalność	<b>Nie dotyczy</b>
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>	Język wykładowy	<b>Polski</b>
Semestr	<b>III</b>	Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	<b>15</b>	Wykład	<b>9</b>
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	<b>30</b>	Laboratorium	<b>18</b>
Inna forma (jaka)	15	Inna forma (jaka)	9
<b>Razem</b>	<b>60</b>	<b>Razem</b>	<b>36</b>
Praca własna studenta	90	Praca własna studenta	114
<b>Razem</b>	<b>150</b>	<b>Razem</b>	<b>150</b>
<b>ECTS</b>	<b>6</b>	<b>ECTS</b>	<b>6</b>
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			
<b>W1</b>	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: ananżę 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.		<b>K_W18 K_W19</b>
<b>W2</b>	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		



<b>W3</b>	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	
<b>Umiejętności</b>		
<b>U1</b>	Potrafi określić i opisać położenia robotów w przestrzeni zewnętrznej, utworzyć analityczny opis kinematyki i przestrzeni roboczych robotów i zaprojektować algorytmy zadania prostego i odwrotnego.	<b>K_U01</b>
<b>U2</b>	Posiada umiejętności programowania robotów przemysłowych	
<b>U3</b>	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
<b>K1</b>	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<b>K_K01 K_K02 K_K04</b>
<b>K2</b>	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	
<b>K3</b>	rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka	
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)</b>		
<b>STUDIA STACJONARNE</b>		
<b>Temat</b>		<b>Liczba godzin</b>
		<b>W</b> <b>L</b> <b>P</b>
Pojęcia podstawowe związane z robotyką		2      4      2
Przestrzenie manipulatorów		2      4      2
Chwytki stosowane w robotyce		2      4      2
Postacie jednorodne przekształceń podstawowych		2      4      2
Zadanie proste manipulatorów		2      4      2
Zadanie odwrotne manipulatorów		2      4      2
Równania dynamiki manipulatorów		1      2      1
Modelowanie robotów		1      2      1
Układy zewnętrzne stosowane w robotyce		1      2      1
<b>RAZEM</b>		<b>15      30      15</b>
<b>STUDIA NIESTACJONARNE</b>		
<b>Temat</b>		<b>Liczba godzin</b>
		<b>W</b> <b>C</b> <b>P</b>
Pojęcia podstawowe związane z robotyką		1      2      1
Przestrzenie manipulatorów		1      2      1
Chwytki stosowane w robotyce		1      2      1
Postacie jednorodne przekształceń podstawowych		1      2      1

Zadanie proste manipulatorów	1	2	1
Zadanie odwrotne manipulatorów	1	2	1
Równania dynamiki manipulatorów	1	2	1
Modelowanie robotów	1	2	1
Układy zewnętrzne stosowane w robotyce	1	2	1
<b>RAZEM</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>9</b>

### WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
<b>Waga w weryfikacji efektów kształcenia</b>		<b>70%</b>	<b>20%</b>	<b>10%</b>
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) analiza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym w dziedzinie podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3	ma trójwymiarową wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych opisanych równaniami różniczkowymi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	zewnętrznej, utworzyć analityczny opis kinematyki i	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U2	Przeznaczeni robotów i zaplanować algorytm zadania prostego i odwrotnego 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 type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	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"/>

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	60	36
2	Praca własna studenta	90	114
<b>Suma</b>		<b>150</b>	<b>150</b>
<b>ECTS</b>		<b>6</b>	<b>6</b>

### 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
2	
3	

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Programy 3D</b>		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>	
Poziom kształcenia	<b>Studia I stopnia</b>	Profil studiów	<b>Praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>	Specjalność	<b>Nie dotyczy</b>
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>	Język wykładowy	<b>Polski</b>
Semestr	<b>III</b>	Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	<b>15</b>	Wykład	<b>9</b>
Ćwiczenia	<b>15</b>	Ćwiczenia	<b>9</b>
Laboratorium		Laboratorium	
projekt	15	projekt	9
<b>Razem</b>	<b>45</b>	<b>Razem</b>	<b>27</b>
Praca własna studenta	105	Praca własna studenta	123
<b>Razem</b>	<b>150</b>	<b>Razem</b>	<b>150</b>
ECTS	<b>6</b>	ECTS	<b>6</b>
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			
<b>W1</b>	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		<b>K_W16 K_W22</b>
<b>W2</b>	ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej		
<b>W3</b>			
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			
<b>Kompetencje społeczne</b>			
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			
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)</b>			
<b>STUDIA STACJONARNE</b>			
<b>Temat</b>	<b>Liczba godzin</b>		
	<b>W</b>	<b>C</b>	<b>P</b>
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 bryłowych 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
<b>RAZEM</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>STUDIA NIESTACJONARNE</b>			
<b>Temat</b>	<b>Liczba godzin</b>		
	<b>W</b>	<b>C</b>	<b>P</b>
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 bryłowych 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
<b>RAZEM</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>			

Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
<b>Waga w werfikacji efektów kształcenia</b>		<b>70%</b>	<b>20%</b>	<b>10%</b>
<b>W1</b>	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>W2</b>	ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>W3</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>U1</b>	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"/>
<b>U2</b>	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"/>
<b>U3</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>K1</b>	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"/>
<b>K2</b>	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>K3</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	105	123	
<b>Suma</b>		<b>150</b>	<b>150</b>	
<b>ECTS</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	
<b>LITERATURA</b>				
<b>Podstawowa</b>				
1	A. Jaskulski. Autodesk Inventor Professional 2018PL / 2018+ / Fusion 360 Metodyka projektowania. PWN 2017			
2	F. Stasiak. Zbiór ćwiczeń Autodesk Inventor 2016. Kurs podstawowy. ExpertBooks 2015			
<b>Uzupełniająca</b>				
1	K. Kapias. Inventor . Paktyczne rozwiązania Helion 2016			
2				
3				

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Projektowanie paneli HMI</b>		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	<b>Studia I stopnia</b>	Profil studiów	<b>Praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>	Specjalność	<b>Wizualizacja Procesów Przemysłowych</b>
Moduł kształcenia	<b>Specjalnościowy</b>	Język wykładowy	<b>Polski</b>
Semestr	<b>IV</b>	Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	<b>30</b>	Wykład	<b>18</b>
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	<b>15</b>	Laboratorium	<b>9</b>
Inna forma (jaka) - Projekt		Inna forma (jaka) - Projekt	
<b>Razem</b>	<b>45</b>	<b>Razem</b>	<b>27</b>
Praca własna studenta	30	Praca własna studenta	48
<b>Razem</b>	<b>75</b>	<b>Razem</b>	<b>75</b>
<b>ECTS</b>	<b>3</b>	<b>ECTS</b>	<b>3</b>
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			
<b>W1</b>	Zna podstawowe właściwości środowiska programistycznego EasyBuilder8000	<b>K_W16</b>	
<b>W2</b>	Posiada wiedzę podstawowych narzędzi konstruowania HMI z zastosowaniem EasyBuilder8000		
<b>W3</b>			
Umiejętności			

<b>U1</b>	Potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą aplikację HMI	<b>K_U18</b>		
<b>U2</b>				
<b>U3</b>				
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>K1</b>	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa	<b>K_K01 K_K02</b>		
<b>K2</b>	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę			
<b>K3</b>				
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)</b>				
<b>STUDIA STACJONARNE</b>				
<b>Temat</b>		<b>Liczba godzin</b>		
		<b>W</b>	<b>C</b>	<b>L / P</b>
Omówienie struktury wykładu Wprowadzenie		2		1
Wprowadzenie do środowiska EasyBuilder8000		6		1
Zasady projektowania aplikacji HMI w EasyBuilder8000		4		1
Konstruowanie prostych aplikacji HMI		2		2
Integracja aplikacji HMI z PLC		2		2
Programowanie paneli operatorskich AstradA		2		2
Programowanie paneli operatorskich SIEMENS		4		2
Integracja systemów HMI z urządzeniami zewnętrznymi		4		2
Realizacja zaawansowanego projektu HMI		4		2
<b>RAZEM</b>		<b>30</b>	<b>0</b>	<b>15</b>
<b>STUDIA NIESTACJONARNE</b>				
<b>Temat</b>		<b>Liczba godzin</b>		
		<b>W</b>	<b>C</b>	<b>L / P</b>
Omówienie struktury wykładu Wprowadzenie		2		1
Wprowadzenie do środowiska EasyBuilder8000		2		1
Zasady projektowania aplikacji HMI w EasyBuilder8000		2		1
Konstruowanie prostych aplikacji HMI		2		1

Integracja aplikacji HMI z PLC		2		1
Programowanie paneli operatorskich AstradA		2		1
Programowanie paneli operatorskich SIEMENS		2		1
Integracja systemów HMI z urządzeniami zewnętrznymi		2		1
Realizacja zaawansowanego projektu HMI		2		1
<b>RAZEM</b>		<b>18</b>	<b>0</b>	<b>9</b>
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
<b>Waga w weryfikacji efektów kształcenia</b>		<b>70%</b>	<b>20%</b>	<b>10%</b>
<b>W1</b>	Zna podstawowe właściwości środowiska programistycznego EasyBuilder8000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>W2</b>	Posiada wiedzę podstawowych narzędzi konstruowania HMI z zastosowaniem EasyBuilder8000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>W3</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>U1</b>	Potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą aplikację HMI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>U2</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>U3</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>K1</b>	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>K2</b>	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>K3</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	30	48	
<b>Suma</b>		<b>75</b>	<b>75</b>	
<b>ECTS</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	
<b>LITERATURA</b>				
<b>Podstawowa</b>				
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			
<b>Uzupełniająca</b>				
1				
2				
3				



SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Sensoryka</b>		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	<b>Studia I stopnia</b>	Profil studiów	<b>Praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>	Specjalność	<b>Robotyka i Mechatronika</b>
Moduł kształcenia	<b>Specjalnościowy</b>	Język wykładowy	<b>Polski</b>
Semestr	<b>VI</b>	Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	<b>15</b>	Wykład	<b>9</b>
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	<b>15</b>	Laboratorium	<b>9</b>
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
<b>Razem</b>	<b>30</b>	<b>Razem</b>	<b>18</b>
Praca własna studenta	20	Praca własna studenta	32
<b>Razem</b>	<b>50</b>	<b>Razem</b>	<b>50</b>
<b>ECTS</b>	<b>2</b>	<b>ECTS</b>	<b>2</b>
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			
<b>W1</b>	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		<b>K_W18 K_W19</b>
<b>W2</b>	ma elementarną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych		
<b>W3</b>	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych		
Umiejętności			

<b>U1</b>	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	<b>K_U01</b>
<b>U2</b>	potrafi: (1) wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, (2) opracować otrzymane wyniki pomiarów, (3) określić błędy i niepewności pomiarów	
<b>U3</b>	potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych	

#### Kompetencje społeczne

<b>K1</b>	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<b>K_K03</b>
<b>K2</b>		
<b>K3</b>		

### 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
<b>RAZEM</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>15</b>

#### 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
<b>RAZEM</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>9</b>

### WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
<b>Waga w weryfikacji efektów kształcenia</b>		<b>70%</b>	<b>20%</b>	<b>10%</b>
<b>W1</b>	ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, efektywności 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"/>
<b>W2</b>	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"/>
<b>W3</b>	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>U1</b>	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"/>
<b>U2</b>	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"/>
<b>U3</b>	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"/>
<b>K1</b>	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"/>
<b>K2</b>	rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>K3</b>	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 checked="" type="checkbox"/>

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18
2	Praca własna studenta	20	32
<b>Suma</b>		<b>50</b>	<b>50</b>
<b>ECTS</b>		<b>2</b>	<b>2</b>

### LITERATURA

#### Podstawowa

1	1. Nawrocki W., Sensory i systemy pomiarowe. Poznań 2006
2	2. Miłek M.: Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Wyd. Polit. Zielonogórskiej, Zielona Góra 1998

#### Uzupełniająca

1	Tumański S.: Technika pomiarowa. WNT, Warszawa 2007
2	
3	

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Sterowniki przemysłowe</b>		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	<b>Studia I stopnia</b>	Profil studiów	<b>Praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>	Specjalność	<b>Nie dotyczy</b>
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>	Język wykładowy	<b>Polski</b>
Semestr	<b>IV</b>	Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	<b>15</b>	Wykład	<b>9</b>
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	<b>30</b>	Laboratorium	<b>18</b>
Inna forma projekt		Inna forma projekt	
<b>Razem</b>	<b>45</b>	<b>Razem</b>	<b>27</b>
Praca własna studenta	30	Praca własna studenta	48
<b>Razem</b>	<b>75</b>	<b>Razem</b>	<b>75</b>
<b>ECTS</b>	<b>3</b>	<b>ECTS</b>	<b>3</b>
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			
<b>W1</b>	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		<b>K_W18 K_W19</b>
<b>W2</b>	ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole		
<b>W3</b>	posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki		
Umiejętności			

<b>U1</b>	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	<b>K_U01</b>
<b>U2</b>	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	
<b>U3</b>	potrafi projektować proste układy cyfrowej regulacji automatycznej, dobierać regulatory i ich parametry, czujniki pomiarowe i urządzenia wykonawcze	

#### Kompetencje społeczne

<b>K1</b>	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<b>K_K01 K_K03 K_K06</b>
<b>K2</b>	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcania się	
<b>K3</b>	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	
<b>RAZEM</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>0</b>

#### 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
<b>RAZEM</b>		<b>9</b>	<b>0</b>	<b>18</b>
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
<b>Waga w weryfikacji efektów kształcenia</b>		<b>70%</b>	<b>20%</b>	<b>10%</b>
W1	ma wiedzę w zakresie zastosowania ucyklowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i trybowych zastosowań	<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, dobierać 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 nowo powstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach	<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"/>
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	30	48	
<b>Suma</b>		<b>75</b>	<b>75</b>	
<b>ECTS</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	
<b>LITERATURA</b>				
<b>Podstawowa</b>				
1	1. Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Legionowo 2008			
2	Legierski, T., Programowanie sterowników PLC, Gliwice 1998			
<b>Uzupełniająca</b>				
1	Kwaśniewski J. 'Programowalne sterowniki logiczne w systemach sterowania' Kraków 1999 r.			
2				
3				

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Systemy SCADA</b>		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>	
Poziom kształcenia	<b>Studia I stopnia</b>	Profil studiów	<b>Praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>	Specjalność	<b>Wizualizacja Procesów Przemysłowych</b>
Moduł kształcenia	<b>Specjalnościowy</b>	Język wykładowy	<b>Polski</b>
Semestr	<b>IV</b>	Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	<b>15</b>	Wykład	<b>9</b>
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	<b>15</b>	Laboratorium	<b>9</b>
Inna forma (jaka) - Projekt		Inna forma (jaka) - Projekt	
<b>Razem</b>	<b>30</b>	<b>Razem</b>	<b>18</b>
Praca własna studenta	20	Praca własna studenta	32
<b>Razem</b>	<b>50</b>	<b>Razem</b>	<b>50</b>
<b>ECTS</b>	<b>2</b>	<b>ECTS</b>	<b>2</b>
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			
<b>W1</b>	Zna podstawowe właściwości środowiska programistycznego EasyBuilder8000	<b>K_W16</b>	
<b>W2</b>	Posiada wiedzę podstawowych narzędzi konstruowania HMI z zastosowaniem EasyBuilder8000		
<b>W3</b>			
Umiejętności			
<b>U1</b>	Potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą aplikację HMI	<b>K_U18</b>	
<b>U2</b>			
<b>U3</b>			
Kompetencje społeczne			

<b>K1</b>	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa	<b>K_K01 K_K02</b>
<b>K2</b>	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę	
<b>K3</b>		



TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
<b>STUDIA STACJONARNE</b>				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Omówienie struktury wykładu Wprowadzenie		1		1
Wprowadzenie do środowiska EasyBuilder8000		1		1
Zasady projektowania aplikacji HMI w EasyBuilder8000		1		1
Konstruowanie prostych aplikacji HMI		2		2
Integracja aplikacji HMI z PLC		2		2
Programowanie paneli operatorskich AstradA		2		2
Programowanie paneli operatorskich SIEMENS		2		2
Integracja systemów HMI z urządzeniami zewnętrznymi		2		2
Realizacja zaawansowanego projektu HMI		2		2
<b>RAZEM</b>		<b>15</b>	<b>0</b>	<b>15</b>
<b>STUDIA NIESTACJONARNE</b>				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Omówienie struktury wykładu Wprowadzenie		1		1
Wprowadzenie do środowiska EasyBuilder8000		1		1
Zasady projektowania aplikacji HMI w EasyBuilder8000		1		1
Konstruowanie prostych aplikacji HMI		1		1
Integracja aplikacji HMI z PLC		1		1
Programowanie paneli operatorskich AstradA		1		1
Programowanie paneli operatorskich SIEMENS		1		1
Integracja systemów HMI z urządzeniami zewnętrznymi		1		1
Realizacja zaawansowanego projektu HMI		1		1
<b>RAZEM</b>		<b>9</b>	<b>0</b>	<b>9</b>
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
<b>Waga w weryfikacji efektów kształcenia</b>		<b>70%</b>	<b>20%</b>	<b>10%</b>
<b>W1</b>	Zna podstawowe właściwości środowiska programistycznego EasyBuilder8000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>W2</b>	Posiada wiedzę podstawowych narzędzi konstruowania HMI z zastosowaniem EasyBuilder8000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>W3</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>U1</b>	Potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą aplikację HMI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>U2</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>U3</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>K1</b>	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>K2</b>	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>K3</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18	
2	Praca własna studenta	20	32	
<b>Suma</b>		<b>50</b>	<b>50</b>	
<b>ECTS</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	

<b>LITERATURA</b>	
<b>Podstawowa</b>	
1	Witeczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011
2	Dzierżek K., Programowanie sterowników GE Fanuc, Wyd. Pol. Biał., 2007
3	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Legionowo, 2008
<b>Uzupełniająca</b>	
1	
2	
3	

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Systemy czasu rzeczywistego w automatyce i robotyce</b>		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	<b>Studia I stopnia</b>	Profil studiów	<b>Praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>	Specjalność	<b>Nie dotyczy</b>
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>	Język wykładowy	<b>Polski</b>
Semestr	<b>IV</b>	Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	<b>15</b>	Wykład	<b>9</b>
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	<b>15</b>	Laboratorium	<b>9</b>
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
<b>Razem</b>	<b>30</b>	<b>Razem</b>	<b>18</b>
Praca własna studenta	20	Praca własna studenta	32
<b>Razem</b>	<b>50</b>	<b>Razem</b>	<b>50</b>
ECTS	<b>2</b>	ECTS	<b>2</b>
CEL PRZEDMIOTU			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawami projektowania i programowania systemów czasu rzeczywistego dedykowanych w 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			
<b>W1</b>	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania systemów operacyjnych oraz programowania w językach niskiego i wysokiego poziomu		<b>K_W05 K_W12 K_W16</b>
<b>W2</b>	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		
<b>W3</b>	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			
U3				
<b>Kompetencje społeczne</b>				
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				
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)</b>				
<b>STUDIA STACJONARNE</b>				
<b>Temat</b>		<b>Liczba godzin</b>		
		<b>W</b>	<b>C</b>	<b>L /P</b>
System czasu rzeczywistego: pojecie terminu, obiektu, programu komputerowego typu real_time		1		1
Wielozadaniowe, współbieżne systemy czasu rzeczywistego: tworzenie współbieżnych zadań, synchroniacja zadań		4		4
Problem szeregowania zadań w systemach czasu rzeczywistego: szeregowalność zadań, priorytety zadań, inwersja priorytetów		4		4
Metody szeregowania zadań - Roud Robin, EDF itp..		3		3
Programowanie robotów i manipulatorów		3		3
<b>RAZEM</b>		<b>15</b>	<b>0</b>	<b>15</b>
<b>STUDIA NIESTACJONARNE</b>				
<b>Temat</b>		<b>Liczba godzin</b>		
		<b>W</b>	<b>C</b>	<b>L /P</b>
System czasu rzeczywistego: pojecie terminu, obiektu, programu komputerowego typu real_time		1		1
Wielozadaniowe, współbieżne systemy czasu rzeczywistego: tworzenie współbieżnych zadań, synchroniacja zadań		2		2
Problem szeregowania zadań w systemach czasu rzeczywistego: szeregowalność zadań, priorytety zadań, inwersja priorytetów		2		2
Metody szeregowania zadań - Roud Robin, EDF itp..		2		2
Programowanie robotów i manipulatorów		2		2
<b>RAZEM</b>		<b>9</b>	<b>0</b>	<b>9</b>
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>				
<b>Kod</b>	<b>Opis</b>	<b>Egzamin/ Prace kontrolne</b>	<b>Projekty</b>	<b>Aktywność na zajęciach</b>

Waga w werfikacji 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 type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie zastosowania ucyklowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań	<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		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	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		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18
2	Praca własna studenta	20	32
<b>Suma</b>		<b>50</b>	<b>50</b>
<b>ECTS</b>		<b>2</b>	<b>2</b>

### LITERATURA

#### Podstawowa

1	Majdzik. P. :Programowanie współbieżne. Systemy czasu rzeczywistego, Helion, Gliwice, 2013
2	Sałat R., Korpysz K., Obstawski P. :Wstęp do programowania sterowników PLC, Helion, Gliwice, 2009

#### Uzupełniająca

1	Honczarenko, J.: Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie. WNT, Warszawa 2010.
2	
3	

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Technika mikroprocesorowa</b>		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>	
Poziom kształcenia	<b>Studia I stopnia</b>	Profil studiów	<b>Praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>	Specjalność	<b>Nie dotyczy</b>
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>	Język wykładowy	<b>Polski</b>
Semestr	<b>III</b>	Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	<b>15</b>	Wykład	<b>9</b>
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	<b>15</b>	Laboratorium	<b>9</b>
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
<b>Razem</b>	<b>30</b>	<b>Razem</b>	<b>18</b>
Praca własna studenta	70	Praca własna studenta	82
<b>Razem</b>	<b>100</b>	<b>Razem</b>	<b>100</b>
ECTS	<b>4</b>	ECTS	<b>4</b>
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			
<b>W1</b>	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania systemów operacyjnych oraz programowania w językach niskiego i wysokiego poziomu		<b>K_W05 K_W17</b>
<b>W2</b>	posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki		
<b>W3</b>			
Umiejętności			

U1	potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie	K_U01 K_U07 K_U08		
U2	potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej			
U3	potrafi dobierać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych			
<b>Kompetencje społeczne</b>				
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 doksztalcania się			
K3				
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)</b>				
<b>STUDIA STACJONARNE</b>				
<b>Temat</b>		<b>Liczba godzin</b>		
		<b>W</b>	<b>C</b>	<b>L / P</b>
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
<b>RAZEM</b>		<b>15</b>	<b>0</b>	<b>15</b>
<b>STUDIA NIESTACJONARNE</b>				
<b>Temat</b>		<b>Liczba godzin</b>		
		<b>W</b>	<b>C</b>	<b>L / P</b>
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
<b>RAZEM</b>		<b>9</b>	<b>0</b>	<b>9</b>
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>				
<b>Kod</b>	<b>Opis</b>	<b>Egzamin/ Prace kontrolne</b>	<b>Projekty</b>	<b>Aktywność na zajęciach</b>



Waga w werfikacji 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 wyrażać 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 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"/>
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 uaktualniania nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowo powstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18
2	Praca własna studenta	70	82
<b>Suma</b>		<b>100</b>	<b>100</b>
<b>ECTS</b>		<b>4</b>	<b>4</b>

### LITERATURA

#### Podstawowa

1	Gajewski P., Turczyn J.: Cyfrowe układy scalone CMOS. WKŁ, Warszawa 1990
2	Gałka P., Gałka P.: Podstawy programowania mikrokontrolera 8051. Mikom, Warszawa 2007 27. Gałka P., Gałka P.: Podstawy programowania mikrokontrolera 8051. Mikom,

#### Uzupelniajaca

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
3	

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Teoria sterowania</b>		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	<b>Studia I stopnia</b>	Profil studiów	<b>Praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>	Specjalność	<b>Nie dotyczy</b>
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>	Język wykładowy	<b>Polski</b>
Semestr	<b>III</b>	Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	<b>30</b>	Wykład	<b>18</b>
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	<b>15</b>	Laboratorium	<b>9</b>
Inna forma (jaka) - Projekt	15	Inna forma (jaka) - Projekt	9
<b>Razem</b>	<b>60</b>	<b>Razem</b>	<b>36</b>
Praca własna studenta	115	Praca własna studenta	139
<b>Razem</b>	<b>175</b>	<b>Razem</b>	<b>175</b>
ECTS	<b>7</b>	ECTS	<b>7</b>
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			
<b>W1</b>	Rozumie potrzebę opisu matematycznego systemu w postaci równań stanu		<b>K_W10 K_W13</b>
<b>W2</b>	Zna sposoby implementacji modelu systemu z zastosowaniem nowoczesnych narzędzi inżynierskich		
<b>W3</b>	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				
<b>Kompetencje społeczne</b>				
K1	rozumie potrzebę dalszego rozwijania kompetencji zawodowych poprzez uzupełnianie wiedzy w procesie dalszego kształcenia	K_K03		
K2				
K3				
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)</b>				
<b>STUDIA STACJONARNE</b>				
<b>Temat</b>		<b>Liczba godzin</b>		
		<b>W</b>	<b>L</b>	<b>P</b>
Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury wykładu		2	1	1
Symulowanie działania systemów. Metoda płaszczyzny fazowej.		2	1	1
Łączenie systemów.		4	2	2
Stabilność i metody jej analizy: metoda Lapunowa, badanie biegunów		4	2	2
Sterowalność osiągalność i obserwowalność		4	2	2
Sterowanie ze sprzężeniem od stanu		4	2	2
Sterowanie ze sprzężeniem od stanu przy zadanych parametrach jakościowych		4	2	2
Sterowanie ze sprzężeniem od stanu: obserwatory stanu, zasada separowalności		4	2	2
Sterowanie predykcyjne: uwzględnianie ograniczeń i minimalizacja kryterium jakościowego		2	1	1
<b>RAZEM</b>		<b>30</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>STUDIA NIESTACJONARNE</b>				
<b>Temat</b>		<b>Liczba godzin</b>		
		<b>W</b>	<b>L</b>	<b>P</b>
Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury wykładu		2	1	1
Symulowanie działania systemów. Metoda płaszczyzny fazowej.		2	1	1
Łączenie systemów.		2	1	1
Stabilność i metody jej analizy: metoda Lapunowa, badanie biegunów		2	1	1

Sterowalność osiągalność i obserwowalność	2	1	1
Sterowanie ze sprzężeniem od stanu	2	1	1
Sterowanie ze sprzężeniem od stanu przy zadanych parametrach jakościowych	2	1	1
Sterowanie ze sprzężeniem od stanu: obserwatory stanu, zasada separowalności	2	1	1
Sterowanie predykcyjne: uwzględnianie ograniczeń i minimalizacja kryterium jakościowego	2	1	1
<b>RAZEM</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

### 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	60	36
2	Praca własna studenta	115	139
<b>Suma</b>		<b>175</b>	<b>175</b>
<b>ECTS</b>		<b>7</b>	<b>7</b>

### LITERATURA

#### Podstawowa

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

#### Uzupełniająca

1	
2	
3	

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Wytrzymałość Materiałów</b>		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	<b>Studia I stopnia</b>	Profil studiów	<b>Praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>	Specjalność	<b>Nie dotyczy</b>
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>	Język wykładowy	<b>Polski</b>
Semestr	<b>I</b>	Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	<b>15</b>	Wykład	<b>9</b>
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	<b>15</b>	Laboratorium	<b>9</b>
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
<b>Razem</b>	<b>30</b>	<b>Razem</b>	<b>18</b>
Praca własna studenta	70	Praca własna studenta	82
<b>Razem</b>	<b>100</b>	<b>Razem</b>	<b>100</b>
ECTS	<b>4</b>	ECTS	<b>4</b>
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			
<b>W1</b>	ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru		<b>K_W09</b>
<b>W2</b>			
<b>W3</b>			
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			
<b>Kompetencje społeczne</b>				
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			
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)</b>				
<b>STUDIA STACJONARNE</b>				
<b>Temat</b>		<b>Liczba godzin</b>		
		<b>W</b>	<b>C</b>	<b>L</b>
Elementy rachunku wektorowego w mechanice. Pojęcia podstawowe z mechaniki: stopnie swobody i więzy ciała stałego. Podstawowe zasady mechaniki.		1	2	
Płaski i przestrzenny układ sił- warunki równowagi, równania równowagi i ich rozwiązywanie. Podstawy redukcji układu sił. Analiza statyczna belek i kratownic. Tarcie ślizgowe i toczne.		4	5	
Dynamika punktu i ciała sztywnego. Zasady zachowania pędu i energii. Równania ruch punktu materialnego i ciała sztywnego. Ruch złożony		3	2	
Elementy teorii stanu naprężenia i odkształcenia. Układy liniowo-sprężyste. Rozciąganie, ściskanie, zginanie, ścinanie i skręcanie. Naprężenia dopuszczalne.		4	4	15
Analityczne metody obliczania ugięcia belek. Wyboczenie prętów. Układy statycznie niewyznaczalne.		3	2	
<b>RAZEM</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>STUDIA NIESTACJONARNE</b>				
<b>Temat</b>		<b>Liczba godzin</b>		
		<b>W</b>	<b>C</b>	<b>L</b>
Elementy rachunku wektorowego w mechanice. Pojęcia podstawowe z mechaniki: stopnie swobody i więzy ciała stałego. Podstawowe zasady mechaniki.		1	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	2	
Dynamika punktu i ciała sztywnego. Zasady zachowania pędu i energii. Równania ruch punktu materialnego i ciała sztywnego. Ruch złożony		2	2	
Elementy teorii stanu naprężenia i odkształcenia. Układy liniowo-sprężyste. Rozciąganie, ściskanie, zginanie, ścinanie i skręcanie. Naprężenia dopuszczalne.		2	2	9
Analityczne metody obliczania ugięcia belek. Wyboczenie prętów. Układy statycznie niewyznaczalne.		2	2	
<b>RAZEM</b>		<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>				
<b>Kod</b>	<b>Opis</b>	<b>Egzamin/ Prace kontrolne</b>	<b>Projekty</b>	<b>Aktywność na zajęciach</b>

Waga w werfikacji 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 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 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"/>
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 type="checkbox"/>
K3	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej	<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
<b>Suma</b>		<b>100</b>	<b>100</b>
<b>ECTS</b>		<b>4</b>	<b>4</b>

### LITERATURA

#### Podstawowa

1	Misiak J.: Mechanika techniczna, statyka i wytrzymałość materiałów, t.1, WNT, Warszawa, 2006.
2	Misiak J.: Mechanika techniczna, kinematyka i dynamika, t.2, WNT, Warszawa, 1999.

#### Uzupelniajaca

1	Karaśkiewicz E.: Zarys teorii wektorów i tensorów, PWN, Warszawa, 1974.
2	Gubrynowicz J. : Wytrzymałość materiałów, PWN, Warszawa, 1969.
3	5. Nizioł J. Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki, WNT, Warszawa 2007

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Zaawansowane programowanie sterowników przemysłowych</b>		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	<b>Studia I stopnia</b>	Profil studiów	<b>Praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>	Specjalność	<b>Nie dotyczy</b>
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>	Język wykładowy	<b>Polski</b>
Semestr	<b>V</b>	Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	<b>15</b>	Wykład	<b>9</b>
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	<b>30</b>	Laboratorium	<b>18</b>
Inna forma projekt		Inna forma projekt	
<b>Razem</b>	<b>45</b>	<b>Razem</b>	<b>27</b>
Praca własna studenta	105	Praca własna studenta	123
<b>Razem</b>	<b>150</b>	<b>Razem</b>	<b>150</b>
<b>ECTS</b>	<b>5</b>	<b>ECTS</b>	<b>5</b>
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			
<b>W1</b>	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		<b>K_W18 K_W19</b>
<b>W2</b>	ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole		
<b>W3</b>	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			
U3	potrafi projektować proste układy cyfrowej regulacji automatycznej, dobierać regulatory i ich parametry, czujniki pomiarowe i urządzenia wykonawcze			
<b>Kompetencje społeczne</b>				
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 doksztalcania się			
K3	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania			
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)</b>				
<b>STUDIA STACJONARNE</b>				
<b>Temat</b>		<b>Liczba godzin</b>		
		<b>W</b>	<b>L</b>	
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	
<b>RAZEM</b>		<b>15</b>	<b>30</b>	<b>0</b>
<b>STUDIA NIESTACJONARNE</b>				
<b>Temat</b>		<b>Liczba godzin</b>		
		<b>W</b>	<b>C</b>	<b>L</b>
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
<b>RAZEM</b>		<b>9</b>	<b>0</b>	<b>18</b>
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
<b>Waga w weryfikacji efektów kształcenia</b>		<b>70%</b>	<b>20%</b>	<b>10%</b>
W1	ma wiedzę w zakresie zastosowania ucyklowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i trybowych zastosowań	<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, dobierać 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 nowo powstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach	<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"/>
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	105	123	
<b>Suma</b>		<b>150</b>	<b>150</b>	
<b>ECTS</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	
<b>LITERATURA</b>				
<b>Podstawowa</b>				
1	1. Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Legionowo 2008			
2	Legierski, T., Programowanie sterowników PLC, Gliwice 1998			
<b>Uzupełniająca</b>				
1	Kwaśniewski J. 'Programowalne sterowniki logiczne w systemach sterowania' Kraków 1999 r.			
2				
3				