

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Szkolenie BHP</b>			Kod przedmiotu	<b>1</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>	Profil studiów	<b>praktyczny</b>		
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>	Specjalność			
Moduł kształcenia	<b>Ogólny</b>	Język wykładowy	<b>polski</b>		
Semestr	<b>I</b>	Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie</b>		

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
4	ZAL	0		4	ZAL	0	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
	4		4
<b>Razem</b>	<b>4</b>	<b>Razem</b>	<b>4</b>
Praca własna studenta	0	Praca własna studenta	0
<b>Razem</b>	<b>4</b>	<b>Razem</b>	<b>4</b>
<b>ECTS</b>	<b>0</b>	<b>ECTS</b>	<b>0</b>

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

brak

**CEL PRZEDMIOTU**

Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów rozpoczynających naukę w PWSZ w Głogowie z zasadami i przepisami związanymi z bezpieczeństwem podczas przebywania w obiektach (na terenie uczelni), podstawowymi zasadami w zakresie bezpieczeństwa podczas odbywania nauki (wykłady, ćwiczenia, przebywanie w obiektach / terenie Uczelni). Postępowanie w przypadku ewakuacji z obiektów należących do Uczelni. Podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
W1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W18
	W1.1 Student zdobywa podstawową wiedzę z zakresu bezpieczeństwa odbywania procesu nauki, niezbędną do właściwego odbycia procesu nauczania w sferze bezpieczeństwa.	
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W20
	W2.1 Student zdobywa podstawową wiedzę w zakresie odpowiedzialności, nadzoru - zasad z tym związanych w kontekście procesu odbywania nauki.	
<b>Umiejętności</b>		
U1	Podczas projektowania nowoczesnych układów automatyki, potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	K_U19
	U1.1 Student zdobywa podstawowe informacje, zasady związane z elementami bezpieczeństwa pracy - odbywania nauki podczas wykonywania czynności w laboratoriach / pracowniach technicznych Uczelni.	
U2	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	K_U20
	U2.1 Student zdobywa wiedzę w zakresie podstawowych zasad związanych z bezpieczeństwem, obowiązujących w Uczelni w toku odbywania nauki.	

<b>Kompetencje</b>					
<b>K1</b>	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			<b>K_K01</b>	
	<b>K1.1</b>	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie odpowiedzialności za prowadzone prace, w tym prace zespołowe - zasady ich wykonywania / prowadzenia w aspekcie bezpieczeństwa.			
<b>K2</b>	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej			<b>K_K05</b>	
	<b>K2.1</b>	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie bezpieczeństwa przebywania w Uczelni, toku odbywania studiów (zajęć), zna w tym zakresie swoje obowiązki.			
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>					
<b>TEMAT</b>				<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Wykład</b>				<b>4</b>	<b>4</b>
1	Podstawowe pojęcia w zakresie bezpieczeństwa pracy (odbywania studiów).			1	1
2	Podstawowe zasady w zakresie bezpieczeństwa podczas odbywania zajęć.			1	1
3	Zasady postępowania w przypadku zagrożenia powodującego potrzebę ewakuacji z obiektów należących do Uczelni.			1	1
4	Podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.			1	1
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>					
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>	
		<b>Wiedza</b>	<b>Wykład</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_W18</b>	
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_W20</b>	
		<b>Umiejętności</b>	<b>Wykład</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_U19</b>	
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_U20</b>	
		<b>Kompetencje</b>	<b>Wykład</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K01</b>	
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K05</b>	
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>					
			<b>Stacjonarne</b>	<b>Niestacjonarne</b>	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			4	4
2	Praca własna studenta			0	0
<b>Suma</b>			4	4	
<b>ECTS</b>			0	0	
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
1	„BHP w praktyce”, Bogdan Rączkowski, wydanie XIX, 2022 r.				
<b>Uzupełniająca</b>					
1	Aktualne akty prawne (Kodeks pracy, rozporządzenia, regulaminy, akty wewnętrzne uczelniane)				

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Szkolenie biblioteczne</b>			Kod przedmiotu	<b>2</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Ogólny</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>1</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
1	ZAL	0		1	ZAL	0	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	Ćwiczenia	Projekt	Wykład	Ćwiczenia	Projekt
	1			1	
<b>Razem</b>	<b>1</b>		<b>Razem</b>	<b>1</b>	
Praca własna studenta	0		Praca własna studenta	0	
<b>Razem</b>	<b>1</b>		<b>Razem</b>	<b>1</b>	
<b>ECTS</b>	<b>0</b>		<b>ECTS</b>	<b>0</b>	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Kompetencje społeczne umożliwiające korzystanie z katalogów i baz bibliotecznych

**CEL PRZEDMIOTU**

Zapoznanie studentów I roku z organizacją i funkcjonowaniem systemu informacyjno-bibliotecznego, zdobycie umiejętności wyszukiwania i selekcji informacji, krytycznej oceny źródeł, opanowanie umiejętności posługiwania się nowoczesnymi narzędziami informacyjno-komunikacyjnymi

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	<b>K_W18</b>
	<b>W1.1</b> posiada wiedzę z zakresu metod wyszukiwawczych, kryteriów wyszukiwania informacji	
	<b>W1.2</b> zna bazy i serwisy dokumentów elektronicznych oraz platformy ich udostępniania	
<b>Umiejętności</b>		
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie	<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b> wyszukuje, analizuje, ocenia, selekcjonuje informacje związane z naukami technicznymi,	
	<b>U1.2</b> wykorzystuje różne techniki pozyskiwania danych	
<b>Kompetencje</b>		
<b>K1</b>	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej	<b>K_K05</b>
	<b>K1.1</b> korzysta wyłącznie ze źródeł informacji, które tworzone są zgodnie z prawem autorski oraz własności intelektualnej	
<b>K2</b>	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	<b>K_K06</b>

**TREŚCI KSZTAŁCENIA****TEMAT****1****1****Wykład****1****1**

1

Organizacja systemu informacyjno-bibliotecznego PWSZ w Głogowie . Charakterystyka zbiorów. Zasady korzystania z katalogów bibliotecznych oraz zbiorów i źródeł informacji. Elektroniczne źródła informacji. Czasopisma elektroniczne. Bazy danych. Biblioteki cyfrowe.

1

1

**WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>
<b>Wiedza   Wykład</b>				
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_W18</b>
	<b>W1.2</b>	1	aktywność na zajęciach	
<b>Umiejętności   Wykład</b>				
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_U01</b>
	<b>U1.2</b>	1	aktywność na zajęciach	
<b>Kompetencje   Wykład</b>				
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K05</b>
<b>K2</b>	1.		aktywność na zajęciach	<b>K_K06</b>

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	1	1
2	Praca własna studenta	0	0
<b>Suma</b>		1	1
<b>ECTS</b>		0	0

**LITERATURA****Podstawowa**

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

**Uzupełniająca**

1 Wewnętrzne dokumenty biblioteki

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Wychowanie fizyczne I</b>			Kod przedmiotu	<b>3</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Ogólny</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>6</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
	30	ZO6	0				

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
	30		
<b>Razem</b>	<b>30</b>	<b>Razem</b>	<b>0</b>
Praca własna studenta	0	Praca własna studenta	0
<b>Razem</b>	<b>30</b>	<b>Razem</b>	<b>0</b>
<b>ECTS</b>	<b>0</b>	<b>ECTS</b>	<b>0</b>

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Brak.

**CEL PRZEDMIOTU**

Zapoznanie studentów z różnymi formami rekreacji ruchowej, ukształtowanie wśród studentów świadomości dbałości o własne zdrowie fizyczne.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
W1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W18
	W1.1 zna podstawowe formy aktywności fizycznej i rozumie ich wpływ na stan zdrowia człowieka	
<b>Umiejętności</b>		
U1	W rozwiązywaniu zadań wykorzystuje wiedzę z zakresu techniki i zagadnień pozatechnicznych, ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_U03
	U1.1 potrafi samodzielnie dobrać formy aktywności fizycznej dla poprawy samopoczucia i podtrzymania sprawności psychofizycznej	
U2	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	K_U20
	U2.1 Potrafi dostosować obciążenie fizyczne organizmu własnego jak i podległych sobie pracowników do norm obowiązujących w zakresie BHP.	
<b>Kompetencje</b>		
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01
	K1.1 Rozumie potrzebę utrzymania sprawności fizycznej przez całe życie, samodzielnie wytycza ścieżki własnego rozwoju.	
K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K06

**TREŚCI KSZTAŁCENIA**

TEMAT		30	0
Ćwiczenia		30	0
1	Zorganizowane zajęcia ruchowe Wybrane formy aktywności: basen, siłownia, inne	30	0

## WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS				EFEKT	
		<b>Wiedza</b>		<b>Ćwiczenia</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	
					<b>K_W18</b>	
		<b>Umiejętności</b>		<b>Ćwiczenia</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	
					<b>K_U03</b>	
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	
					<b>K_U20</b>	
		<b>Kompetencje</b>		<b>Ćwiczenia</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	
					<b>K_K01</b>	
<b>K2</b>	1.	aktywność na zajęciach				
	2.	obserwacja studenta				
					<b>K_K06</b>	
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>						
				Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów				30	0
2	Praca własna studenta				0	0
<b>Suma</b>				30	0	
<b>ECTS</b>				0	0	
<b>LITERATURA</b>						
<b>Podstawowa</b>						
1	Trening sportowy I. Planowanie - kontrola - sterowanie. Redakcja naukowa Tomasz Gabryś Arkadiusz Stanula, Oświęcim 2015					
2	Trening sportowy II. Planowanie - kontrola - sterowanie. Redakcja naukowa Turszula Szmaltan-Gabryś, Arkadiusz Stanula, Oświęcim 2016					
<b>Uzupełniająca</b>						
1	Lafay O. Trening siłowy bez sprzętu. Łódź 2007					
2	Rekreacja ruchowa. (red.) I. Kielbasiewicz-Drozdowska. Poznań 1999					
3	Bator A. Popularne gry rekreacyjne. Kraków 2002					

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Wychowanie fizyczne II</b>			Kod przedmiotu	<b>4</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Ogólny</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>7</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
	30	ZO7	0				

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
	30		
<b>Razem</b>	<b>30</b>	<b>Razem</b>	<b>0</b>
Praca własna studenta	0	Praca własna studenta	0
<b>Razem</b>	<b>30</b>	<b>Razem</b>	<b>0</b>
<b>ECTS</b>	<b>0</b>	<b>ECTS</b>	<b>0</b>

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Brak.

**CEL PRZEDMIOTU**

Zapoznanie studentów z różnymi formami rekreacji ruchowej, ukształtowanie wśród studentów świadomości dbałości o własne zdrowie fizyczne.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
W1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W18
	W1.1 zna podstawowe zasady dbania o stan zdrowia poprzez stosowanie różnych form aktywności fizycznej	
<b>Umiejętności</b>		
U1	W rozwiązywaniu zadań wykorzystuje wiedzę z zakresu techniki i zagadnień pozatechnicznych, ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_U03
	U1.1 potrafi samodzielnie dobierać formy aktywności fizycznej dla poprawy samopoczucia i podtrzymania sprawności psychofizycznej	
U2	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	K_U20
	U2.1 Potrafi dostosować obciążenie fizyczne organizmu własnego jak i podległych sobie pracowników do norm obowiązujących w zakresie BHP.	
<b>Kompetencje</b>		
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01
	K1.1 Rozumie potrzebę odpoczynku i przestrzega regulacji prawnych w tym zakresie określonych w Kodeksie Pracy	
K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K06
	K2.1 W ramach zajęć sportowych wyrabia nawyki dotyczące pracy zespołowej w celu osiągnięcia postawionego celu realizowanego w zespole	

**TREŚCI KSZTAŁCENIA****TEMAT****30****0****Ćwiczenia****30****0**

1 | Zorganizowane zajęcia ruchowe Wybrane formy aktywności : basen , siłownia, inne

30

0

**WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>KOD</b>		<b>OPIS</b>		<b>EFEKT</b>		
		<b>Wiedza</b>		<b>Ćwiczenia</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	<b>K_W18</b>
		<b>Umiejętności</b>		<b>Ćwiczenia</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	<b>K_U03</b>
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	<b>K_U20</b>
		<b>Kompetencje</b>		<b>Ćwiczenia</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	<b>K_K06</b>

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	0
2	Praca własna studenta	0	0
<b>Suma</b>		30	0
<b>ECTS</b>		0	0

**LITERATURA****Podstawowa**

1	Trening sportowy I. Planowanie - kontrola - sterowanie. Redakcja naukowa Tomasz Gabryś Arkadiusz Stanula, Oświęcim 2015
2	Trening sportowy II. Planowanie - kontrola - sterowanie. Redakcja naukowa Turszula Szmaltan-Gabryś, Arkadiusz Stanula, Oświęcim 2016

**Uzupełniająca**

1	Lafay O., Trening siłowy bez sprzętu. Łódź 2007.
2	Rekreacja ruchowa. (red.), I. Kielbasiewicz-Drozdowska. Poznań 1999.
3	Bator A., Popularne gry rekreacyjne. Kraków 2002.



PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Historia wynalazczości</b>			Kod przedmiotu	<b>5</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Ogólny</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>7</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	ZO7	2							9	ZO7	2				

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Wykład		Razem		Wykład		Razem	
		15				9	
		<b>15</b>				<b>9</b>	
Praca własna studenta		35		Praca własna studenta		41	
		<b>50</b>				<b>50</b>	
ECTS		2		ECTS		2	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Zrozumienie podstawowych elementów techniki na podstawie historii rozwoju narzędzi, maszyn i urządzeń

**CEL PRZEDMIOTU**

Zapoznanie studentów z rozwojem cywilizacji poprzez rozwój kolejnych odkryć wpływających na dalszy rozwój społeczeństw

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS		EFEKT
<b>Wiedza</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej		K_W18
	W1.1	zna cykl rozwoju techniki i jej wpływ na przemiany kulturowe i społeczne społeczeństw	
W2	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej		K_W19
	W2.1	zna zasady ochrony dorobku intelektualnego i rozumie konsekwencje naruszenia praw dotyczących własności intelektualnej	
<b>Umiejętności</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01
	U1.1	potrafi twórczo korzystać z dorobku i osiągnięć techniki w realizacji nowych projektów z poszanowaniem prawa ochrony własności intelektualnej	
<b>Kompetencje</b>			
K1	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02
	K1.1	zna przykłady obrazujące wpływ współczesnych wynalazków na rozwój cywilizacyjny i jest świadomy swoich możliwości współuczestniczenia w tym procesie	

**TREŚCI KSZTAŁCENIA****TEMAT****15****9****Wykład****15****9**

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

**WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>
------------	-------------	--	--	--------------

**Wiedza | Wykład**

<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	<b>K_W18</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	<b>K_W19</b>

**Umiejętności | Wykład**

<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	<b>K_U01</b>
-----------	-------------	---	-----------	---	------------------------	---	---------------------	--------------

**Kompetencje | Wykład**

<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	<b>K_K02</b>
-----------	-------------	---	-----------	---	------------------------	---	---------------------	--------------

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9
2	Praca własna studenta	35	41
<b>Suma</b>		<b>50</b>	<b>50</b>
<b>ECTS</b>		<b>2</b>	<b>2</b>

**LITERATURA****Podstawowa**

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

**Uzupełniająca**

1	Kieniewicz J., Wprowadzenie do historii cywilizacji Wschodu i Zachodu, Dialog, 2003.
2	Orłowski B. i in., Encyklopedia odkryć i wynalazków, Wiedza Powszechna, Warszawa 1997.
3	Paturi F. R., Kronika Techniki, Wydawnictwo Kronika, Warszawa 1992.

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Ochrona własności intelektualnej</b>			Kod przedmiotu	<b>6</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Ogólny</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>7</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	ZO7	1							9	ZO7	1				

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Wykład		15		Wykład		9	
<b>Razem</b>		<b>15</b>		<b>Razem</b>		<b>9</b>	
Praca własna studenta		10		Praca własna studenta		16	
<b>Razem</b>		<b>25</b>		<b>Razem</b>		<b>25</b>	
<b>ECTS</b>		<b>1</b>		<b>ECTS</b>		<b>1</b>	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

brak wstępnych wymagań

**CEL PRZEDMIOTU**

Przedstawienie informacji o prawach i obowiązkach z jakimi w życiu zawodowym i społecznym absolwenci stykają się w związku z funkcjonowaniem pojęcia praw autorskich i praw pokrewnych.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS		EFEKT
<b>Wiedza</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej		K_W18
	W1.1	student poznaje zasady dokumentowania źródeł pochodzenia informacji i wszelkich cytowań stosowanych we własnych opracowaniach.	
W2	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej		K_W19
	W2.1	potrafi poruszać się po bazach danych Urzędu Patentowego w celu poszukiwania informacji o istniejących rozwiązaniach technicznych podlegających ochronie	
<b>Umiejętności</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01
	U1.1	potrafi korzystać z różnych źródeł i stosować pozyskaną wiedzę i umiejętności do własnej działalności zawodowej z poszanowaniem zasad ochrony intelektualnej autorów opracowań źródłowych	
U2	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18
	U2.1	potrafi zbudować i opisać działanie układów z zakresu automatyki i robotyki w oparciu o analizę literatury i innych dostępnych źródeł zachowując zasady wynikające z pojęć dotyczących ochrony własności intelektualnej	

<b>Kompetencje</b>									
<b>K1</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 dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki								<b>K_K03</b>
	<b>K1.1</b>	posiada kompetencje do rozwijania swoich kwalifikacji zawodowych i społecznych z poszanowaniem zasad prawa autorskiego i prawa własności przemysłowej							
<b>K2</b>	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej								<b>K_K05</b>
	<b>K2.1</b>	posiada kompetencje pozwalające na prowadzenie działalności inżynierskiej zarówno w pracy na rzecz pracodawcy jak i w ramach własnej działalności jako przedsiębiorca przy zachowaniu zasad etycznych wynikających z funkcjonowania w społeczeństwie							
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>									
<b>TEMAT</b>								<b>15</b>	<b>9</b>
<b>Wykład</b>								<b>15</b>	<b>9</b>
1	pojęcie prawa autorskiego, praw osobistych i majątkowych							2	1
2	geneza prawa autorskiego, czas ochrony praw, przykłady wykorzystania prawa autorskiego							2	1
3	Pojęcie-dozwolony użytek własny, prawo cytatu, zasady korzystania ze źródeł w pracach dyplomowych							3	2
4	ochrona wizerunku, umowy w zakresie prawa autorskiego							3	2
5	wprowadzenie do pojęcia -ochrona własności przemysłowej							3	1
6	rodzaje licencji							1	1
7	podstawy funkcjonowania Urzędu Patentowego RP							1	1
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>									
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>							<b>EFEKT</b>	
<b>Wiedza   Wykład</b>									
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	<b>K_W18</b>	
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	<b>K_W19</b>	
<b>Umiejętności   Wykład</b>									
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	<b>K_U01</b>	
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	<b>K_U18</b>	
<b>Kompetencje   Wykład</b>									
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	<b>K_K03</b>	
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	<b>K_K05</b>	
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>									
							Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów						15	9	
2	Praca własna studenta						10	16	
<b>Suma</b>							25	25	
<b>ECTS</b>							1	1	
<b>LITERATURA</b>									
<b>Podstawowa</b>									
1	Rafał Golat - Prawo autorskie i prawa pokrewne -, Warszawa: C. H. Beck, 2008								
2	Prawo własności przemysłowej / Piotr Kostański, Łukasz Żelechowski. Warszawa: Wydawnictwo C. H. Beck, 2020.								
3	Janusz Barta, Ryszard Markiewicz: Prawo autorskie i prawa pokrewne. Warszawa: Wolters Kluwer Polska, 2008								
<b>Uzupełniająca</b>									
1	Golat R. Prawo autorskie i prawa pokrewne, Warszawa 2021.								

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Prawo w praktyce inżynierskiej</b>			Kod przedmiotu	<b>7</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Ogólny</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>7</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15	ZO7	1		9	ZO7	1	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
	15		9
<b>Razem</b>	<b>15</b>	<b>Razem</b>	<b>9</b>
Praca własna studenta	10	Praca własna studenta	16
<b>Razem</b>	<b>25</b>	<b>Razem</b>	<b>25</b>
<b>ECTS</b>	<b>1</b>	<b>ECTS</b>	<b>1</b>

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

brak

**CEL PRZEDMIOTU**

Zapoznanie z zagadnieniami prawa własności przemysłowej i praw pokrewnych.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	<b>K_W19</b>
	<b>W1.1</b> posiada wiedzę o utworach, patentach i wzorach użytkowych w kontekście praw ochrony jakie przysługują ich autorom	
<b>Umiejętności</b>		
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie	<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b> przy pozyskiwaniu informacji z dostępnych źródeł oraz ich stosowaniu w działalności zawodowej i społecznej przestrzega praw i zasad etycznych	
<b>U2</b>	Podczas projektowania nowoczesnych układów automatyki, potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	<b>K_U19</b>
	<b>U2.1</b> potrafi unikać szkodliwego wpływu własnej działalności na środowisko poprzez respektowanie przepisów prawa	
<b>Kompetencje</b>		
<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_K02</b>
	<b>K1.1</b> rozumie i stosuje zasady prawne które w wyniku jego działalności inżynierskiej przekładają się na rozwój cywilizacyjny	
<b>K2</b>	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	<b>K_K06</b>
	<b>K2.1</b> Pracując w grupie realizującej wspólne zadania stosuje zasady etyczne i zapisy prawa które wpływają na prawidłową realizację postawionych celów	

**TREŚCI KSZTAŁCENIA****TEMAT****15****9****Wykład****15****9**

1	zakres kompetencji urzędu patentowego	3	2
2	bazy danych z zakresu zgłoszonych wynalazków i wzorów użytkowych	1	1
3	wynalazki - pojęcie i praktyka	2	1
4	wzory użytkowe i znaki towarowe	3	2
5	rodzaje licencji	3	1
6	zarys prawa autorskiego	2	1
7	przykłady postępowań sądowych z zakresu naruszenia ochrony własności intelektualnej	1	1

**WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>		<b>EFEKT</b>
------------	-------------	--	--------------

**Wiedza | Wykład**

<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium	2	obserwacja studenta	<b>K_W19</b>
-----------	-------------	---	-----------	---	---------------------	--------------

**Umiejętności | Wykład**

<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	<b>K_U01</b>
-----------	-------------	---	---------	---	------------------------	--------------

<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	<b>K_U19</b>
-----------	-------------	---	---------	---	------------------------	--------------

**Kompetencje | Wykład**

<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	kolokwium	2	obserwacja studenta	<b>K_K02</b>
-----------	-------------	---	-----------	---	---------------------	--------------

<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	<b>K_K06</b>
-----------	-------------	---	-----------	---	------------------------	--------------

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9
2	Praca własna studenta	10	16
<b>Suma</b>		25	25
<b>ECTS</b>		1	1

**LITERATURA****Podstawowa**

1	Andrzej Szewc, Gabriela Jyż , Podstawowe przepisy prawa wynalazczego i patentowego na świecie. Warszawa : Wydawnictwa UPRP, 1992
---	--

**Uzupelniająca**

1	Piotr Kostański, Łukasz Żelechowski Prawo własności przemysłowej. Seria Podręczniki
---	---

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



## INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Technologia informacyjna</b>			Kod przedmiotu	<b>8</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Ogólny</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>1</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

## WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE						
Wykład	Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	Wykład	Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
			30	ZO1	1					18	ZO1	1

## SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Laboratorium	30			Laboratorium	18		
<b>Razem</b>	<b>30</b>			<b>Razem</b>	<b>18</b>		
Praca własna studenta	10			Praca własna studenta	16		
<b>Razem</b>	<b>40</b>			<b>Razem</b>	<b>34</b>		
<b>ECTS</b>	<b>1</b>			<b>ECTS</b>	<b>1</b>		

## WYMAGANIA WSTĘPNE

Brak wymagań formalnych.

## CEL PRZEDMIOTU

Głównym celem zajęć jest zapoznanie studentów ze sprzętem i oprogramowaniem dotyczącym tworzenia, przesyłania, prezentowania i zabezpieczania informacji. Dodatkowym celem zajęć jest wypracowanie umiejętności doboru odpowiednich narzędzi informatycznych do realizacji własnych zadań.

## EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS		EFEKT
<b>Wiedza</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej		K_W18
	W1.1	Ma wiedzę w zakresie wykorzystania odpowiedniego oprogramowania czy aplikacji webowej do przygotowania prezentacji.	
W2	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej		K_W19
	W2.1	potrafi korzystać z baz danych i literatury przedmiotu z zachowaniem zasad dotyczących dokumentowania źródeł na które się powołuje we własnych opracowaniach	
<b>Umiejętności</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01
	U1.1	Posiada umiejętność wyszukiwania, selekcjonowania oraz przetwarzania informacji. Potrafi stosować techniki komputerowe w mechanice technicznej; rozwiązywać problemy technicznych w oparciu o prawa mechaniki klasycznej; modelowania zjawisk i układów mechanicznych. Potrafi stosować techniki komputerowe inżynierii materiałowej, termodynamice i w projektowaniu obiektów	

<b>Kompetencje</b>					
<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_K02</b>	
	<b>K1.1</b>	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów			
<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 doksztalcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki			<b>K_K03</b>	
	<b>K2.1</b>	Student jest otwarty na nowe technologie			
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>					
<b>TEMAT</b>			<b>30</b>	<b>18</b>	
<b>Laboratorium</b>			<b>30</b>	<b>18</b>	
1	Podstawy obsługi systemu operacyjnego posługującego się graficznym interfejsem użytkownika oraz wprowadzenie do użytkowania uczelnianej platformy e-learningowej.			2	2
2	Podstawy obsługi systemu operacyjnego posługującego się tekstowym interfejsem użytkownika. Przetwarzanie wsadowe.			6	4
3	Tworzenie dokumentów elektronicznych za pomocą edytora tekstów.			8	4
4	Posługiwanie się arkuszem kalkulacyjnym w zastosowaniach inżynierskich.			8	6
5	Zasady tworzenia prezentacji z wykorzystaniem narzędzi technologii informacyjnej.			6	2
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>					
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>	
		<b>Wiedza</b>	<b>Laboratorium</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1 praca semestralna	2 obserwacja studenta	<b>K_W18</b>	
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1 praca semestralna	2 aktywność na zajęciach	<b>K_W19</b>	
		<b>Umiejętności</b>	<b>Laboratorium</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1 praca semestralna	2 obserwacja studenta	<b>K_U01</b>	
		<b>Kompetencje</b>	<b>Laboratorium</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1 praca semestralna	2 obserwacja studenta	<b>K_K02</b>	
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1 praca semestralna	2 aktywność na zajęciach	<b>K_K03</b>	
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>					
			Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			30	18
2	Praca własna studenta			0	0
<b>Suma</b>			30	18	
<b>ECTS</b>			1	1	
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
1	Kowalczyk G., MS WORD 2002/XP Wydawnictwo Helion 2002				
2	MS OFFICE - pomoc pakietu				
<b>Uzupelniająca</b>					
1	Piotr Wróblewski: MS Office 2007 PL w biurze i nie tylko, Helion 2007.				
2	Technologie internetowe / Magdalena Kaliszewska, Tomasz Piecukiewicz, Aneta Sobczak, Krzysztof Stencel. - Warszawa: PJWSTK, 2007.				



PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Komunikacja i etyka w pracy zespołowej</b>			Kod przedmiotu	<b>9</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Ogólny</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>1</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
	15 ZO1 1				9 ZO1 1		

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
	15		9
<b>Razem</b>	<b>15</b>	<b>Razem</b>	<b>9</b>
Praca własna studenta	10	Praca własna studenta	16
<b>Razem</b>	<b>25</b>	<b>Razem</b>	<b>25</b>
<b>ECTS</b>	<b>1</b>	<b>ECTS</b>	<b>1</b>

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Brak wymagań.

**CEL PRZEDMIOTU**

Wykłady z etyki informują- w oparciu konkretne przykłady- w jaki sposób działa etyka. Prezentują z różnych perspektyw problemy moralne oraz sposoby ich rozwiązywania w odniesieniu do pracy w zespołach ludzkich. Pokazują, jak krytycznie badać i jak ugruntowywać swoje poglądy moralne. Uczą, jak postępować wobec innych ludzi i jakim być wobec samego siebie.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Zna elementarne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	<b>K_W21</b>
	<b>W1.1</b> Ma podstawową wiedzę z zakresu nauk o logistyce, rozumie jej źródła, powiązania i zastosowania w obrębie pokrewnych dyscyplin naukowych.	
<b>Umiejętności</b>		
<b>U1</b>	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	<b>K_U18</b>
	<b>U1.1</b> Potrafi dostrzegać i prawidłowo interpretować zjawiska społeczno-gospodarcze zachodzące w branży TSL.	
<b>U2</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>K_U21</b>
	<b>U2.1</b> Potrafi właściwie analizować przyczyny i przebieg konkretnych procesów i zjawisk społeczno-gospodarczych.	
<b>U3</b>	Potrafi zredagować, przeanalizować i zaprezentować wymagania stawiane w przedsięwzięciach związanych z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich typowych dla automatyki i robotyki z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych oraz ergonomii i bezpieczeństwa pracy	<b>K_U22</b>
	<b>U3.1</b> Dostrzega potrzeby zmian w organizacji i opracowywania planu zarządzania zmianami.	

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

### TREŚCI KSZTAŁCENIA

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

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS			EFEKT	
		Wiedza	Ćwiczenia		
W1	W1.1	1 kolokwium	2 projekt	3 aktywność na zajęciach	K_W21
		Umiejętności	Ćwiczenia		
U1	U1.1	1 kolokwium	2 projekt	3 aktywność na zajęciach	K_U18
U2	U2.1	1 kolokwium	2 projekt	3 aktywność na zajęciach	K_U21
U3	U3.1	1 kolokwium	2 projekt	3 aktywność na zajęciach	K_U22
		Kompetencje	Ćwiczenia		
K1	K1.1	1 kolokwium	2 projekt	3 aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1 kolokwium	2 projekt	3 aktywność na zajęciach	K_K04
K3	K3.1	1 kolokwium	2 projekt	3 aktywność na zajęciach	K_K05

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9
2	Praca własna studenta	10	16
<b>Suma</b>		25	25
<b>ECTS</b>		1	1

### LITERATURA

#### Podstawowa

1	Komunikacja interpersonalna - materiały dydaktyczne, mgr Magdalena Marian, Wrocław 2009
2	Szymczak, Beata, Praca zespołowa, 2017.
3	Kołodziejczak Małgorzata, Benchmarking a praca zespołowa: w drodze do sukcesu organizacji, 2011.
4	Rokoszewski Konrad, Praca zespołowa jako czynnik zwiększania efektywności zarządzania we współczesnych organizacjach : przyczyny, uwarunkowania i metody zwiększania efektywności pracy zespołów, 2017.

**Uzupełniająca**

1	Pease A. i B, Mowa ciała, Poznań 2009.
2	Wiesław Sikorski, Gesty zamiast słów, IMPULS, 2007
3	Puczkowski Benedykt, Komunikacja interpersonalna w biznesie, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie 2006
4	J. Hołówka, Etyka w działaniu, Prószyński i S-ka, Warszawa 2002.

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Ergonomia i bezpieczeństwo pracy</b>			Kod przedmiotu	<b>10</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Ogólny</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>7</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15	Z07	1		9	Z07	1	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
	15		9
<b>Razem</b>	<b>15</b>	<b>Razem</b>	<b>9</b>
Praca własna studenta	10	Praca własna studenta	16
<b>Razem</b>	<b>25</b>	<b>Razem</b>	<b>25</b>
<b>ECTS</b>	<b>1</b>	<b>ECTS</b>	<b>1</b>

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawowa wiedza na temat funkcjonowania prawa w Polsce

**CEL PRZEDMIOTU**

Uzyskanie wiedzy dotyczącej funkcjonowania bezpieczeństwa i higieny pracy na poziomie zakładu pracy, obowiązków i odpowiedzialności pracodawcy i pracownika, metod zapobiegania wypadkom przy pracy oraz chorobom zawodowym.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	<b>K_W18</b>
	<b>W1.1</b> Student posiada wiedzę na temat funkcjonowania nadzoru nad warunkami pracy w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem obowiązków i odpowiedzialności osób kierujących pracownikami w zakresie bezpieczeństwa pracy podległych pracowników.	
<b>Umiejętności</b>		
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie	<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b> Student posiada umiejętności weryfikacji podstawowych zasad, wymogów prawnych w zakresie bezpieczeństwa pracy na poziomie zakładu.	
<b>U2</b>	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	<b>K_U20</b>
	<b>U2.1</b> Student posiada umiejętności (posiada świadomość) istoty bezpieczeństwa pracy, w szczególności w aspekcie wymogów prawnych oraz obowiązków i odpowiedzialności w tym zakresie.	
<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>K_U21</b>
	<b>U3.1</b> Student posiada umiejętności dokonywania podstawowych ocen stanu bezpieczeństwa (w tym ergonomii) pracy na poziomie stanowiska pracy.	

<b>Kompetencje</b>					
<b>K1</b>	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			<b>K_K01</b>	
	<b>K1.1</b>	Student ma świadomość obowiązków prawnych w zakresie bezpieczeństwa ciężących na pracowniku oraz pracodawcy i/lub osobach kierujących pracownikami - odpowiedzialności w tym zakresie.			
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>					
<b>TEMAT</b>			<b>15</b>	<b>9</b>	
<b>Wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>	
1	Istota bezpieczeństwa i higieny pracy. Ocena obciążenia fizycznego i psychicznego człowieka w procesie pracy (metodyka, aspekty prawne, obowiązki ciężące na pracodawcy).			2	1
2	Wypadki przy pracy (zakres prawny, profilaktyka z uwzględnieniem technicznych zabezpieczeń, koszty wypadków przy pracy). Nadzór wewnętrzny i zewnętrzny nad warunkami pracy.			3	2
3	Warunki charakteryzujące środowisko pracy, ze szczególnym uwzględnieniem: hałasu, drgań mechanicznych, pyłów w środowisku pracy.			2	1
4	Układ człowiek maszyna (poszczególne elementy charakteryzujące układ, mogące mieć wpływ na właściwą organizację pracy).			3	2
5	Mikroklimat, czynniki biologiczne w środowisku pracy.			2	1
6	Prace wzbronione młodocianym, ochrona pracy kobiet.			1	1
7	Podstawowe zagadnienia związane z ochroną p. pożarową.			2	1
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>					
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>	
	<b>Wiedza</b>		<b>Wykład</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	egzamin	<b>K_W18</b>	
	<b>Umiejętności</b>		<b>Wykład</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	egzamin	<b>K_U01</b>	
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	egzamin	<b>K_U20</b>	
<b>U3</b>	<b>U3.1</b>	1	egzamin	<b>K_U21</b>	
	<b>Kompetencje</b>		<b>Wykład</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	egzamin	<b>K_K01</b>	
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>					
			Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			15	9
2	Praca własna studenta			10	16
<b>Suma</b>			25	25	
<b>ECTS</b>			1	1	
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
1	„BHP w praktyce” Bogdan Rączkowski, wydanie XIX, 2022 r.				
<b>Uzupełniająca</b>					
1	Aktualne przepisy prawne w zakresie bezpieczeństwa pracy (Kodeks pracy, rozporządzenia).				

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Język angielski I</b>			Kod przedmiotu	<b>11</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Językowy</b>		Język wykładowy	<b>angielski</b>	
Semestr	<b>1</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
		30	ZO2	2						18	ZO2	2			

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Ćwiczenia		30		Ćwiczenia		18	
<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>	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

- A. Poziom B1  
 B. Wstępna wiedza z j. angielskiego na poziomie szkoły średniej

**CEL PRZEDMIOTU**

- 1) Student komunikuje się w języku angielskim.
- 2) Student posiada duży zasób słownictwa oraz zwrotów. Poszerzenie posiadanej przez studenta znajomości języka obcego ogólnego o umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym charakterystycznym dla danej dziedziny, zgodnej z kierunkiem studiów.
- 3) Student włada czterema umiejętnościami językowymi; mówienie, pisanie, słuchanie, czytanie.
- 4) Student zna reguły gramatyki angielskiej.
- 5) Student posiada podstawowe informacje dotyczące kultury anglosaskiej.
- 6) Przygotowanie do posługiwania się językiem obcym w środowisku zawodowym.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	<b>K_W18</b>
	<b>W1.1</b> zna podstawową terminologię branżową	
<b>Umiejętności</b>		
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie	<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b> potrafi przetwarzać podstawowe informacje w języku angielskim	
<b>U2</b>	Posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów technicznych, m.in. instrukcji obsługi sprzętu i oprogramowania	<b>K_U04</b>
	<b>U2.1</b> potrafi podjąć dyskusję i zrozumieć elementarne teksty branżowe	

<b>Kompetencje</b>					
<b>K1</b>	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			<b>K_K01</b>	
	<b>K1.1</b>	ma świadomość konsekwencji podejmowanych decyzji na innych członków zespołu, otoczenie i środowisko			
<b>K2</b>	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej			<b>K_K05</b>	
	<b>K2.1</b>	ma świadomość konieczności doskonalenia swoich umiejętności językowych w zakresie mówienia, czytania, pisania i słuchania			
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>					
<b>TEMAT</b>				<b>30</b>	<b>18</b>
<b>Ćwiczenia</b>				<b>30</b>	<b>18</b>
1	Engineering			5	3
2	Design and modelling			5	3
3	Measurement			5	3
4	Strength and stiffness			5	3
5	Movement			5	3
6	Electricity			5	3
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>					
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>	
		<b>Wiedza</b>	<b>Ćwiczenia</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1 kolokwium	2 projekt	<b>K_W18</b>	
		<b>Umiejętności</b>	<b>Ćwiczenia</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1 kolokwium	2 projekt	<b>K_U01</b>	
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1 kolokwium	2 projekt	<b>K_U04</b>	
		<b>Kompetencje</b>	<b>Ćwiczenia</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1 projekt		<b>K_K01</b>	
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1 projekt		<b>K_K05</b>	
<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>			50	50	
<b>ECTS</b>			2	2	
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
1	Astley P., Lansford L.: Engineering, Oxford University Press 2013.				
2	Glendinning E. H., Pohl A.: Technology 2, Oxford University Press 2008.				
<b>Uzupełniająca</b>					
1	Latham-Koenig C., Oxenden C. : English File upper-intermediate, student's book, B2, Oxford University Press 2020.				
2	Latham-Koenig C., Oxenden C. : English File upper-intermediate, workbook, B2, Oxford University Press 2020.				
3	Paulsen D., Dooley J.: Electrical Engineering., Express Publishing 2017.				

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



## INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Język angielski II</b>			Kod przedmiotu	<b>12</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Językowy</b>		Język wykładowy	<b>angielski</b>	
Semestr	<b>3</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

## WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE					
Wykład	Ćwiczenia		Laboratorium	Projekt	Wykład	Ćwiczenia		Laboratorium	Projekt
	60	ZO3	4			36	ZO3	4	

## SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Ćwiczenia	60	Ćwiczenia	36
<b>Razem</b>	<b>60</b>	<b>Razem</b>	<b>36</b>
Praca własna studenta	40	Praca własna studenta	64
<b>Razem</b>	<b>100</b>	<b>Razem</b>	<b>100</b>
<b>ECTS</b>	<b>4</b>	<b>ECTS</b>	<b>4</b>

## WYMAGANIA WSTĘPNE

- A. Język angielski I  
B. Wiedza na poziomie B1 / B2

## CEL PRZEDMIOTU

- 1) Student komunikuje się w języku angielskim.
- 2) Student posiada duży zasób słownictwa oraz zwrotów. Poszerzenie posiadanej przez studenta znajomości języka obcego ogólnego o umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym charakterystycznym dla danej dziedziny, zgodnej z kierunkiem studiów.
- 3) Student włada czterema umiejętnościami językowymi; mówienie, pisanie, słuchanie, czytanie.
- 4) Student zna reguły gramatyki angielskiej.
- 5) Student posiada podstawowe informacje dotyczące kultury anglosaskiej.
- 6) Przygotowanie do posługiwania się językiem obcym w środowisku zawodowym.

## EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	<b>K_W18</b>
	<b>W1.1</b> zna podstawową terminologię branżową	
<b>Umiejętności</b>		
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie	<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b> potrafi przetwarzać informacje w języku angielskim na poziomie B1	
<b>U2</b>	Posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów technicznych, m.in. instrukcji obsługi sprzętu i oprogramowania	<b>K_U04</b>
	<b>U2.1</b> potrafi podjąć dyskusję i zrozumieć teksty branżowe w stopniu komunikatywnym	
<b>Kompetencje</b>		
<b>K1</b>	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<b>K_K01</b>
	<b>K1.1</b> ma świadomość konsekwencji podejmowanych decyzji na innych członków zespołu, otoczenie i środowisko	



<b>K2</b>	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		<b>K_K05</b>
	<b>K2.1</b>	nieustannie doskonalili swoje umiejętności językowe w zakresie mówienia, czytania, pisania i słuchania	

### TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		60	36
Ćwiczenia		60	36
1	Electronics	5	3
2	Computing and logic	5	3
3	Materials	5	3
4	Air and water	5	3
5	Heat	5	3
6	Light and sound	5	3
7	Manufacturing	5	3
8	Codes and standards	5	3
9	Ways in to technology	5	3
10	Plastics	5	3
11	Future homes	5	3
12	Alternative energy	5	3

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD		OPIS		EFEKT
		<b>Wiedza</b>		<b>Ćwiczenia</b>
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1 kolokwium	2 projekt	<b>K_W18</b>
		<b>Umiejętności</b>		<b>Ćwiczenia</b>
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1 kolokwium	2 projekt	<b>K_U01</b>
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1 kolokwium	2 projekt	<b>K_U04</b>
		<b>Kompetencje</b>		<b>Ćwiczenia</b>
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1 projekt		<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1 projekt		<b>K_K05</b>

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	60	36
2	Praca własna studenta	40	64
<b>Suma</b>		100	100
<b>ECTS</b>		4	4

### LITERATURA

#### Podstawowa

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

#### Uzupelniająca

1	Latham-Koenig C., Oxenden C. : English File upper-intermediate, student's book, B2, Oxford University Press 2020
2	Latham-Koenig C., Oxenden C. : English File upper-intermediate, workbook, B2, Oxford University Press 2020
3	Paulsen D., Dooley J.: Electrical Engineering., Express Publishing 2017

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Język angielski III</b>			Kod przedmiotu	<b>13</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Językowy</b>		Język wykładowy	<b>angielski</b>	
Semestr	<b>5</b>		Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE					
Wykład	Ćwiczenia		Laboratorium	Projekt	Wykład	Ćwiczenia		Laboratorium	Projekt
	30	O5+E 2				18	O5+E 2		

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Ćwiczenia	30		Ćwiczenia	18	
<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>	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

- A. Język angielski II  
B. Wiedza na poziomie B2

**CEL PRZEDMIOTU**

- 1) Student komunikuje się w języku angielskim.
- 2) Student posiada duży zasób słownictwa oraz zwrotów. Poszerzenie posiadanej przez studenta znajomości języka obcego ogólnego o umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym charakterystycznym dla danej dziedziny, zgodnej z kierunkiem studiów.
- 3) Student włada czterema umiejętnościami językowymi; mówienie, pisanie, słuchanie, czytanie.
- 4) Student zna reguły gramatyki angielskiej.
- 5) Student posiada podstawowe informacje dotyczące kultury anglosaskiej.
- 6) Przygotowanie do posługiwania się językiem obcym w środowisku zawodowym.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	<b>K_W18</b>
	<b>W1.1</b> zna terminologię branżową w poszerzonym zakresie	
<b>Umiejętności</b>		
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie	<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b> potrafi prowadzić dyskusję, wymieniać się argumentami i zrozumieć bardziej skomplikowane teksty branżowe	
<b>U2</b>	Posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów technicznych, m.in. instrukcji obsługi sprzętu i oprogramowania	<b>K_U04</b>
	<b>U2.1</b> potrafi przetwarzać informacje w języku angielskim na poziomie B2	

<b>Kompetencje</b>					
<b>K1</b>	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			<b>K_K01</b>	
	<b>K1.1</b>	ma świadomość konsekwencji podejmowanych decyzji na innych członków zespołu, otoczenie i środowisko			
<b>K2</b>	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej			<b>K_K05</b>	
	<b>K2.1</b>	nieustannie doskonali swoje umiejętności językowe w zakresie mówienia, pisania, słuchania, czytania i efektywnej komunikacji z innymi			
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>					
<b>TEMAT</b>				<b>30</b>	<b>18</b>
<b>Ćwiczenia</b>				<b>30</b>	<b>18</b>
1	Robotics			5	3
2	Transportation			5	3
3	Environmental engineering			5	3
4	Household technology			5	3
5	Defence technology			5	3
6	Career development			5	3
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>					
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>	
		<b>Wiedza</b>	<b>Ćwiczenia</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1   egzamin	2   kolokwium	3   projekt	<b>K_W18</b>
		<b>Umiejętności</b>	<b>Ćwiczenia</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1   egzamin	2   kolokwium	3   projekt	<b>K_U01</b>
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1   egzamin	2   kolokwium	3   projekt	<b>K_U04</b>
		<b>Kompetencje</b>	<b>Ćwiczenia</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1   projekt			<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1   projekt			<b>K_K05</b>
<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>			50	50	
<b>ECTS</b>			2	2	
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
1	Astley P., Lansford L.: Engineering, Oxford University Press 2013				
2	Glendinning E. H., Pohl A.: Technology 2, Oxford University Press 2008				
<b>Uzupełniająca</b>					
1	Latham-Koenig C., Oxenden C. : English File upper-intermediate, student's book, B2, Oxford University Press 2020				
2	Latham-Koenig C., Oxenden C. : English File upper-intermediate, workbook, B2, Oxford University Press 2020				
3	Paulsen D., Dooley J.: Electrical Engineering., Express Publishing 2017				

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



## INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Język niemiecki I</b>			Kod przedmiotu	<b>14</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Językowy</b>		Język wykładowy	<b>niemiecki</b>	
Semestr	<b>2</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

## WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE					
Wykład	Ćwiczenia		Laboratorium	Projekt	Wykład	Ćwiczenia		Laboratorium	Projekt
	30	ZO2	2			18	ZO2	2	

## SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Ćwiczenia	30	Ćwiczenia	18
<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>

## WYMAGANIA WSTĘPNE

- A. Poziom B1  
 B. Wstępna wiedza z j. niemieckiego na poziomie szkoły średniej

## CEL PRZEDMIOTU

- 1) Student komunikuje się w języku niemieckim
- 2) Student posiada duży zasób słownictwa oraz zwrotów. Poszerzenie posiadanej przez studenta znajomości języka obcego ogólnego o umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym charakterystycznym dla danej dziedziny, zgodnej z kierunkiem studiów.
- 3) Student włada czterema umiejętnościami językowymi; mówienie, pisanie, słuchanie, czytanie.
- 4) Student zna reguły gramatyki niemieckiej.
- 5) Student posiada podstawowe informacje dotyczące kultury niemieckojęzycznej.
- 6) Przygotowanie do posługiwania się językiem obcym w środowisku zawodowym.

## EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	<b>K_W18</b>
	<b>W1.1</b> zna podstawową terminologię branżową	
<b>Umiejętności</b>		
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie	<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b> potrafi przetwarzać i analizować podstawowe informacje w języku niemieckim	
<b>U2</b>	Posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów technicznych, m.in. instrukcji obsługi sprzętu i oprogramowania	<b>K_U04</b>
	<b>U2.1</b> potrafi podjąć dyskusję i zrozumieć elementarne teksty branżowe	

<b>Kompetencje</b>					
<b>K1</b>	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			<b>K_K01</b>	
	<b>K1.1</b>	ma świadomość konieczności doskonalenia swoich umiejętności językowych w zakresie mówienia, czytania, pisania i słuchania			
<b>K2</b>	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej			<b>K_K05</b>	
	<b>K2.1</b>	ma świadomość konieczności doskonalenia swoich umiejętności językowych w zakresie mówienia, czytania, pisania i słuchania			
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>					
<b>TEMAT</b>			<b>30</b>	<b>18</b>	
<b>Ćwiczenia</b>			<b>30</b>	<b>18</b>	
1	Arbeitswelt. Berufe in der Branche.			5 3	
2	Mitarbeiter (mw) gesucht! Fit für den Beruf als Elektroniker			5 3	
3	In meinem Werkzeugkasten.			5 3	
4	Blick in die Zukunft. Ausbildungszeit.			5 3	
5	Meine Anstellung.			5 3	
6	Mein Lebenslauf. Das Vorstellungsgespräch.			5 3	
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>					
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>	
		<b>Wiedza</b>	<b>Ćwiczenia</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1 kolokwium	2 projekt	<b>K_W18</b>	
		<b>Umiejętności</b>	<b>Ćwiczenia</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1 kolokwium	2 projekt	<b>K_U01</b>	
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1 kolokwium	2 projekt	<b>K_U04</b>	
		<b>Kompetencje</b>	<b>Ćwiczenia</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1 kolokwium	2 projekt	<b>K_K01</b>	
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1 kolokwium	2 projekt	<b>K_K05</b>	
<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	Akademie Deutsch B2 , Band 4. Intensivlehrwerk. Hueber Verlag 2021				
<b>Uzupelniająca</b>					
1	Goethe Zertifikat B2. Deutschprüfung für Erwachsene.Hueber Verlag				

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Język niemiecki II</b>			Kod przedmiotu	<b>15</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Językowy</b>		Język wykładowy	<b>niemiecki</b>	
Semestr	<b>3</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE					
Wykład	Ćwiczenia		Laboratorium	Projekt		Wykład	Ćwiczenia		Laboratorium	Projekt	
	60	ZO3	4				36	ZO3	4		

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Ćwiczenia	60		Ćwiczenia	36	
<b>Razem</b>	<b>60</b>		<b>Razem</b>	<b>36</b>	
Praca własna studenta	40		Praca własna studenta	64	
<b>Razem</b>	<b>100</b>		<b>Razem</b>	<b>100</b>	
<b>ECTS</b>	<b>4</b>		<b>ECTS</b>	<b>4</b>	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

A. Język niemiecki I B.

**CEL PRZEDMIOTU**

- 1) Student komunikuje się w języku niemieckim.
- 2) Student posiada duży zasób słownictwa oraz zwrotów. Poszerzenie posiadanej przez studenta znajomości języka obcego ogólnego o umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym charakterystycznym dla danej dziedziny, zgodnej z kierunkiem studiów.
- 3) Student włada czterema umiejętnościami językowymi; mówienie, pisanie, słuchanie, czytanie.
- 4) Student zna reguły gramatyki niemieckiej.
- 5) Student posiada podstawowe informacje dotyczące kultury niemieckiej.
- 6) Przygotowanie do posługiwania się językiem obcym w środowisku zawodowym.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	<b>K_W18</b>
	<b>W1.1</b>   Zna podstawową terminologię branżową	
<b>Umiejętności</b>		
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie	<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b>   Potrafi przetwarzać informacje w języku angielskim na poziomie B1	
<b>U2</b>	Posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów technicznych, m.in. instrukcji obsługi sprzętu i oprogramowania	<b>K_U04</b>
	<b>U2.1</b>   Potrafi podjąć dyskusję i zrozumieć teksty branżowe w stopniu komunikatywnym	
<b>Kompetencje</b>		
<b>K1</b>	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<b>K_K01</b>
	<b>K1.1</b>   Nieustannie doskonali swoje umiejętności językowe w zakresie mówienia, czytania, pisania i słuchania	

<b>K2</b>	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		<b>K_K05</b>
	<b>K2.1</b>	Ma świadomość konsekwencji podejmowanych decyzji na innych członków zespołu, otoczenie i środowisko	

### TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		60	36
Ćwiczenia		60	36
1	Technik heute.	5	3
2	Multimediagerate.	5	3
3	Ein Defekt.	5	3
4	Eine Reklamation.	5	3
5	Fur mehr Sicherheit.	5	3
6	Sicherheitszeichen.	5	3
7	Mit Sicherheit gut ausgerustet.	5	3
8	Prevention am Arbeitsplatz.	5	3
9	Im Brandfall richtig reagieren.	5	3
10	Computerwelt.	5	3
11	Deutschprüfung Zertifikat B2	10	6

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS			EFEKT
		Wiedza   Ćwiczenia		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1 kolokwium	2 projekt	<b>K_W18</b>
		Umiejętności   Ćwiczenia		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1 kolokwium	2 projekt	<b>K_U01</b>
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1 kolokwium	2 projekt	<b>K_U04</b>
		Kompetencje   Ćwiczenia		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1 projekt		<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1 projekt		<b>K_K05</b>

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	60	36
2	Praca własna studenta	40	64
<b>Suma</b>		100	100
<b>ECTS</b>		4	4

### LITERATURA

#### Podstawowa

1	Akademie Deutsch B2 , Band 4. Intensivlehrwerk. Hueber Verlag 20
---	--

#### Uzupełniająca

1	Goethe Zertifikat B2. Deutschprüfung für Erwachsene.Hueber Verlag 2020
---	--

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Język niemiecki III</b>			Kod przedmiotu	<b>16</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Językowy</b>		Język wykładowy	<b>niemiecki</b>	
Semestr	<b>5</b>		Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
	30   O5+E   2				18   O5+E   2		

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Ćwiczenia	30	Ćwiczenia	18
<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>

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

A. Język niemiecki II B.

**CEL PRZEDMIOTU**

- 1) Student komunikuje się w języku niemieckim.
- 2) Student posiada duży zasób słownictwa oraz zwrotów. Poszerzenie posiadanej przez studenta znajomości języka obcego ogólnego o umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym charakterystycznym dla danej dziedziny, zgodnej z kierunkiem studiów.
- 3) Student włada czterema umiejętnościami językowymi; mówienie, pisanie, słuchanie, czytanie.
- 4) Student zna reguły gramatyki niemieckiej.
- 5) Student posiada podstawowe informacje dotyczące kultury niemieckiej.
- 6) Przygotowanie do posługiwania się językiem obcym w środowisku zawodowym.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	<b>K_W18</b>
	<b>W1.1</b> zna terminologię branżową w poszerzonym zakresie	
<b>Umiejętności</b>		
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie	<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b> potrafi prowadzić dyskusję, wymieniać się argumentami i zrozumieć bardziej skomplikowane teksty branżowe	
<b>U2</b>	Posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów technicznych, m.in. instrukcji obsługi sprzętu i oprogramowania	<b>K_U04</b>
	<b>U2.1</b> potrafi przetwarzać informacje w języku niemieckim na poziomie B2	
<b>Kompetencje</b>		
<b>K1</b>	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<b>K_K01</b>
	<b>K1.1</b> nieustannie doskonali swoje umiejętności językowe w zakresie mówienia, pisania, słuchania, czytania i efektywnej komunikacji z innymi	



<b>K2</b>	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej			<b>K_K05</b>	
	<b>K2.1</b>	ma świadomość konsekwencji podejmowanych decyzji na innych członków zespołu, otoczenie i środowisko			
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>					
<b>TEMAT</b>			<b>30</b>	<b>18</b>	
<b>Ćwiczenia</b>			<b>30</b>	<b>18</b>	
1	Kompetenz im Beruf.			5	
2	Bereiche der Elektronik.			5	
3	In der IT-Branche.			5	
4	Mechatronik ist in.			5	
5	Berufliche Weiterbildung.			5	
6	Deutschprüfung Zertifikat B2			5	
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>					
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>	
		<b>Wiedza</b>	<b>Ćwiczenia</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1   egzamin	2   kolokwium	3   projekt	<b>K_W18</b>
		<b>Umiejętności</b>	<b>Ćwiczenia</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1   egzamin	2   kolokwium	3   projekt	<b>K_U01</b>
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1   egzamin	2   kolokwium	3   projekt	<b>K_U04</b>
		<b>Kompetencje</b>	<b>Ćwiczenia</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1   projekt			<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1   projekt			<b>K_K05</b>
<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>			50	50	
<b>ECTS</b>			2	2	
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
1	Akademie Deutsch B2, Band 4. Intensivlehrwerk. Hueber Verlag 2021.				
<b>Uzupełniająca</b>					
1	Goethe Zertifikat B2. Deutschprüfung für Erwachsene. Hueber Verlag 2020.				

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Analiza matematyczna</b>			Kod przedmiotu	<b>17</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Podstawowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>1</b>		Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	E1	2							9	E1	2				
		30	ZO1	3							18	ZO1	3		

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Ćwiczenia	30		Ćwiczenia	18	
<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	5		ECTS	5	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Znajomość matematyki w zakresie wymaganym na maturze na poziomie podstawowym

**CEL PRZEDMIOTU**

Poznanie i opanowanie pojęcia granicy i pochodnej, metod ich obliczania i zastosowania do badania przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i stosowania metod przybliżonych rozwiązywania równań. Poznanie pojęcia całki i jej zastosowań w geometrii i fizyce.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<b>K_W01</b>
	<b>W1.1</b>	
<b>Umiejętności</b>		
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie	<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b>	

Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			K_K01
	K1.1	posiada umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów matematycznych zarówno metodami analitycznymi, jak i algorytmicznymi; umiejętność współpracy w zespole oraz prezentowania swoich osiągnięć (w mowie i piśmie)		
K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania			K_K06
	K2.1	bierze udział w poszczególnych etapach grupowego rozwiązywania problemów matematycznych i aktywnie uczestniczy w omawianiu aparatu matematycznego wybranego do rozwiązania tych problemów		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	Granica i ciągłość funkcji; asymptoty		3	2
2	Pochodna funkcji; różniczka i wzór Taylora		3	2
3	Zastosowania pochodnych		3	1
4	Całka nieoznaczona		3	2
5	Całka oznaczona; zastosowania w geometrii i fizyce		3	2
Ćwiczenia			30	18
1	Granica i ciągłość funkcji; asymptoty		6	4
2	Pochodna funkcji; różniczka i wzór Taylora		6	4
3	Zastosowania pochodnych		6	2
4	Całka nieoznaczona		6	4
5	Całka oznaczona; zastosowania w geometrii i fizyce		6	4
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
	Wiedza		Wykład	
W1	W1.1	1 egzamin	2 aktywność na zajęciach	K_W01
	Wiedza		Ćwiczenia	
W1	W1.1	1 kolokwium	2 aktywność na zajęciach	K_W01
	Umiejętności		Wykład	
U1	U1.1	1 egzamin	2 aktywność na zajęciach	K_U01
	Umiejętności		Ćwiczenia	
U1	U1.1	1 kolokwium	2 aktywność na zajęciach	K_U01
	Kompetencje		Wykład	
K1	K1.1	1 egzamin	2 aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1 aktywność na zajęciach	2 obserwacja studenta	K_K06
	Kompetencje		Ćwiczenia	
K1	K1.1	1 kolokwium	2 aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1 aktywność na zajęciach		K_K06
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
			Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów		45	27
2	Praca własna studenta		80	98
Suma			125	125
ECTS			5	5
LITERATURA				
Podstawowa				
1	G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom 1-3, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2009			
2	W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I i II, PWN, Warszawa 2001			
Uzupełniająca				
1	M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012			
2	M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012			

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



## INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Algebra liniowa</b>			Kod przedmiotu	<b>18</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Podstawowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>1</b>		Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>	

## WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	E1	2						9	E1	2					
		30	ZO1	3						18	ZO1	3			

## SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Ćwiczenia	30		Ćwiczenia	18	
<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	5		ECTS	5	

## WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość matematyki w zakresie wymaganym na maturze na poziomie podstawowym

## CEL PRZEDMIOTU

Poznanie rachunku macierzowego i jego zastosowanie do rozwiązywania układów równań liniowych. Poznanie pojęcia liczby zespolonej. Opanowanie podstaw rachunku wektorowego i geometrii przestrzeni trójwymiarowej.

## EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
W1	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	K_W16
	W1.1   Zna narzędzia algebry liniowej wykorzystywane w zastosowaniach inżynierskich	
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej	K_W22
	W2.1   Zna narzędzia algebry liniowej wykorzystywane w zastosowaniach inżynierskich	
<b>Umiejętności</b>		
U1	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	K_U02
	U1.1   Potrafi myśleć abstrakcyjnie	
	U1.2   Potrafi dokonywać syntezy i analizy pojęć	
	U1.3   Potrafi modelować i weryfikować założenia modeli	
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej	K_U23
	U2.1   Potrafi myśleć abstrakcyjnie	
	U2.2   Potrafi dokonywać syntezy i analizy pojęć	
	U2.3   Potrafi modelować i weryfikować założenia modeli	
<b>Kompetencje</b>		
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01
	K1.1   Komunikuje się ścisłym językiem	
	K1.2   Wykazuje kreatywność w rozwiązywaniu problemów	

<b>K2</b>	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej						<b>K_K05</b>	
	<b>K2.1</b>	Komunikuje się ścisłym językiem						
	<b>K2.2</b>	Wykazuje kreatywność w rozwiązywaniu problemów						
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>								
<b>TEMAT</b>						<b>45</b>	<b>27</b>	
<b>Wykład</b>						<b>15</b>	<b>9</b>	
1	Macierze i wyznaczniki					4	3	
2	Układy równań liniowych					2	1	
3	Liczby zespolone, wielomiany i funkcje wymierne					4	2	
4	Rachunek wektorowy					2	1	
5	Geometria analityczna w przestrzeni					3	2	
<b>Ćwiczenia</b>						<b>30</b>	<b>18</b>	
1	Macierze i wyznaczniki					8	6	
2	Układy równań liniowych					4	2	
3	Liczby zespolone, wielomiany i funkcje wymierne					8	4	
4	Rachunek wektorowy					4	2	
5	Geometria analityczna w przestrzeni					6	4	
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>								
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>						<b>EFEKT</b>	
		<b>Wiedza</b>		<b>Wykład</b>				
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	egzamin	2	kolokwium	3	aktywność na zajęciach	<b>K_W16</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	egzamin	2	kolokwium	3	aktywność na zajęciach	<b>K_W22</b>
		<b>Umiejętności</b>		<b>Wykład</b>				
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	egzamin	2	aktywność na zajęciach		<b>K_U02</b>	
	<b>U1.2</b>	1	egzamin					
		2	kolokwium	3	aktywność na zajęciach			
<b>U1.3</b>	1	egzamin	2	kolokwium				
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	egzamin	3	aktywność na zajęciach		<b>K_U23</b>	
		2	kolokwium					
	<b>U2.2</b>	1	egzamin	2	kolokwium			
<b>U2.3</b>	1	egzamin	2	kolokwium				
		<b>Kompetencje</b>		<b>Wykład</b>				
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	egzamin				<b>K_K01</b>	
		2	kolokwium	3	aktywność na zajęciach			
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	egzamin	2	kolokwium	3	aktywność na zajęciach	<b>K_K05</b>
		2	kolokwium					
<b>K2.2</b>	1	egzamin	2	kolokwium				
		<b>Wiedza</b>		<b>Ćwiczenia</b>				
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	egzamin	2	kolokwium	3	aktywność na zajęciach	<b>K_W16</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	egzamin	2	kolokwium	3	aktywność na zajęciach	<b>K_W22</b>
		<b>Umiejętności</b>		<b>Ćwiczenia</b>				
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	egzamin				<b>K_U02</b>	
		2	kolokwium	3	aktywność na zajęciach			
	<b>U1.2</b>	1	egzamin	2	kolokwium			
<b>U1.3</b>	1	egzamin	2	kolokwium				
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	egzamin	3	aktywność na zajęciach		<b>K_U23</b>	
		2	kolokwium					
	<b>U2.2</b>	1	egzamin	2	kolokwium			
<b>U2.3</b>	1	egzamin	2	kolokwium				

**Kompetencje | Ćwiczenia**

<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	egzamin		<b>K_K01</b>
		2	kolokwium	3	
	<b>K1.2</b>	1	egzamin	2	
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	egzamin		<b>K_K05</b>
		2	kolokwium	3	
	<b>K2.2</b>	1	egzamin	2	

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	80	98
<b>Suma</b>		125	125
<b>ECTS</b>		5	5

**LITERATURA**

**Podstawowa**

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

**Uzupełniająca**

1	R.Leitner, W.Matuszewski, Z.Rojek, Zadania z matematyki wyższej, cz.1, WNT, Warszawa 2000
2	W.Krysicki, L.Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.I, PWN, Warszawa 2001



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



## WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS				EFEKT	
<b>Wiedza   Wykład</b>						
W1	W1.1	1	kolokwium	2	test jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru	K_W02
<b>Umiejętności   Wykład</b>						
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_U01
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_U04
U3	U3.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_U21
<b>Kompetencje   Wykład</b>						
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_K01
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_K06
<b>Wiedza   Laboratorium</b>						
W1	W1.1	1	kolokwium			K_W02
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>						
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_U01
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_U04
U3	U3.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_U21
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>						
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_K01
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_K06
<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>				75	75	
<b>ECTS</b>				3	3	
<b>LITERATURA</b>						
<b>Podstawowa</b>						
1	Mrozek B., Mrozek Z., 2010, Matlab i Simulink - poradnik użytkownika.					
2	Pratap R., 2010, Matlab 7 dla naukowców i inżynierów.					
3	mrozek B., Mrozek Z., 2010, Matlab i Simulink - poradnik użytkownika.					
4	Treichel, W., 2021, MATLAB w działaniu : ćwiczenia i zadania					
5	mrozek B., Mrozek Z., 2010, Matlab i Simulink - poradnik użytkownika.					
<b>Uzupełniająca</b>						
1	Nise, N.S., 2011, Control systems engineering					
2	Klamka, J., 2011, Teoria systemów liniowych					
3	Ostanin, A., 2009, Metody optymalizacji z MATLAB: ćwiczenia laboratoryjne					

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



## INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Analiza i modelowanie systemów</b>			Kod przedmiotu	<b>20</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Podstawowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>2</b>		Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>	

## WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	E2	1							9	E2	1				
				30	ZO2	2						18	ZO2	2	

## SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	30		Laboratorium	18	
<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>	

## WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Zaliczone przedmioty Analiza matematyczna i Algebra liniowa.

## CEL PRZEDMIOTU

Poznanie podstawowych pojęć rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych. Wprowadzenie do teorii równań różniczkowych zwyczajnych. Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych służących do rozwiązywania problemów w praktyce inżynierskiej

## EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<b>K_W01</b>
	<b>W1.1</b>	
<b>Umiejętności</b>		
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie	<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b>	

<b>Kompetencje</b>				
<b>K1</b>	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			<b>K_K01</b>
	<b>K1.1</b>	posiada umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów matematycznych zarówno metodami analitycznymi, jak i algorytmicznymi; umiejętność współpracy w zespole oraz prezentowania swoich osiągnięć (w mowie i piśmie)		
<b>K2</b>	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania			<b>K_K06</b>
	<b>K2.1</b>	bierze udział w poszczególnych etapach grupowego rozwiązywania problemów matematycznych i aktywnie uczestniczy w omawianiu aparatu matematycznego wybranego do rozwiązania tych problemów		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>				
<b>TEMAT</b>			<b>45</b>	<b>27</b>
<b>Wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
1	Pochodna cząstkowa. Pochodna kierunkowa.		2	1
2	Gradient. Pochodne wyższych rzędów.		2	1
3	Ekstrema funkcji dwóch zmiennych. Ekstrema funkcji wielu zmiennych.		2	1
4	Całka podwójna. Metody obliczania. Zastosowania.		3	2
5	Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego. Zagadnienia fizyczne i techniczne prowadzące do równań różniczkowych.		3	2
6	Szeregi liczbowe. Kryterium porównawcze, Cauchy'ego, d'Alemberta. Szeregi potęgowe.		3	2
<b>Laboratorium</b>			<b>30</b>	<b>18</b>
1	Pochodna cząstkowa. Pochodna kierunkowa.		4	2
2	Gradient. Pochodne wyższych rzędów.		4	2
3	Ekstrema funkcji dwóch zmiennych. Ekstrema funkcji wielu zmiennych.		4	2
4	Całka podwójna. Metody obliczania. Zastosowania.		6	4
5	Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego. Zagadnienia fizyczne i techniczne prowadzące do równań różniczkowych.		6	4
6	Szeregi liczbowe. Kryterium porównawcze, Cauchy'ego, d'Alemberta. Szeregi potęgowe.		6	4
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>				
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>
<b>Wiedza   Wykład</b>				
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1 egzamin	2 aktywność na zajęciach	<b>K_W01</b>
<b>Umiejętności   Wykład</b>				
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1 egzamin	2 aktywność na zajęciach	<b>K_U01</b>
<b>Kompetencje   Wykład</b>				
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1 egzamin	2 aktywność na zajęciach	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1 egzamin	2 aktywność na zajęciach	<b>K_K06</b>
<b>Wiedza   Laboratorium</b>				
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1 kolokwium	2 aktywność na zajęciach	<b>K_W01</b>
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>				
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1 kolokwium	2 aktywność na zajęciach	<b>K_U01</b>
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>				
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1 kolokwium	2 aktywność na zajęciach	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1 aktywność na zajęciach		<b>K_K06</b>
<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>			75	75
<b>ECTS</b>			3	3
<b>LITERATURA</b>				
<b>Podstawowa</b>				
1	G.M.Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom 1-3, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2009			
2	W.Krysicki, L.Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.I-II, PWN, Warszawa 2001			

**Uzupełniająca**

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

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY



SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Fizyka			Kod przedmiotu	21
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny			
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia		Profil studiów	praktyczny	
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka		Specjalność		
Moduł kształcenia	Podstawowy		Język wykładowy	polski	
Semestr	1		Forma zaliczenia	Egzamin	

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	E1	3							9	E1	3				
			15	ZO1	1							9	ZO1	1	
						15	ZO1	1							9

SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Ćwiczenia	15		Ćwiczenia	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	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	5		ECTS	5	

WYMAGANIA WSTĘPNE

Elementarna wiedza z zakresu matematyki

CEL PRZEDMIOTU

Uzyskanie podstawowej wiedzy i umiejętności prowadzących do: właściwego postrzegania, rozpoznawania oraz analizy i interpretacji zjawisk fizycznych w oparciu o prawa fizyki, rozwiązywania zagadnień problemowych i ćwiczeń rachunkowych dotyczących elementarnych zjawisk fizycznych, wykonania pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i określania niepewności pomiarowych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
W1	Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach regulacji automatycznej. Ma podstawową wiedzę z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować ją w obszarze studiowanego kierunku studiów	K_W03
	W1.1 Ma wiedzę w zakresie podstawowych pojęć mechaniki klasycznej, praw mechaniki oraz teoretycznych modeli, rozumie fundamentalny charakter praw Newtona.	
	W1.2 Ma uporządkowaną wiedzę o podstawowych prawach w zakresie grawitacji, elektryczności i magnetyzmu.	
	W1.3 Zna budowę oraz zasady działania aparatury pomiarowej do wybranych doświadczeń z zakresu termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu i optyki.	
W1.4 Ma wiedzę na temat planowania i wykonywania eksperymentów fizycznych oraz szacowania niepewności pomiarowych wielkości mierzonych bezpośrednio i wyznaczanych pośrednio.		

Umiejętności			
U1	W rozwiązywaniu zadań wykorzystuje wiedzę z zakresu techniki i zagadnień pozatechnicznych, ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych		K_U03
	U1.1	Potrafi korzystać z wybranej literatury i zasobów internetu, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji,	
	U1.2	Potrafi opisywać zjawiska fizyczne. Rozumie zjawiska i procesy fizyczne w otaczającym nas świecie, wykorzystuje prawa przyrody w technice i życiu codziennym.	
U2	Potrafi: (1) wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, (2) opracować otrzymane wyniki pomiarów, (3) określić błędy i niepewności pomiarów		K_U10
	U2.1	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment fizyczny z zakresu termodynamiki, optyki, magnetyzmu, elektryczności, a także przewidzieć jego rezultat.	
	U2.2	Potrafi interpretować oraz opracować uzyskane wyniki eksperymentu a także wyciągać wnioski.	

Kompetencje			
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
	K1.1	zna ograniczenia swojej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	
	K1.2	potrafi pracować w zespole przyjmując w nim różne role, w tym również rolę kierowniczą lub koordynatora opracować uzyskane wyniki eksperymentu a także wyciągać wnioski.	
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02
	K2.1	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień fizyki i jej zastosowań, rozumie społeczne aspekty zastosowań fizyki oraz związaną z tym odpowiedzialność	
	K2.2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie automatyk, umie interpretować oraz opracować uzyskane wyniki eksperymentu a także wyciągać wnioski.	

TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	Kinematyka i dynamika układu punktów materialnych. Prędkość, przyspieszenie, równania ruchu prostoliniowego i krzywoliniowego. Praca, moc, energia. Zasada zachowania energii.		3	2
2	Kinematyka i dynamika ruchu obrotowego. Środek masy, ruch środka masy, siła, pęd punktu i układu punktów materialnych. Zasada zachowania pędu i układy o zmiennej masie.		3	1
3	Opis ruchu harmonicznego swobodnego, tłumionego i wymuszonego. Rezonans mechaniczny. Hydrostatyka i hydrodynamika. Prawo Pascala i Archimedes. Równanie Bernoulliego. Zasady termodynamiki.		3	2
4	Optyka geometryczna i falowa. Prawo odbicia i załamania światła. Soczewki, zwierciadła, powstawanie obrazów, przyrządy optyczne. Interferencja, dyfrakcja. Elektrostatyka. Ładunek elektryczny. Prawo Coulomba. Pole elektryczne. Potencjał. Pole i potencjał p		3	2
5	Prąd i opór elektryczny. Natężenie prądu. Moc. Pojemność elektryczna. Kondensatory. Przewodniki i izolatory. Pole magnetyczne. Ruch cząstek naładowanych po okręgu. Siły magnetyczne działające na przewodnik z prądem. Pola wywołane przepływem prądu. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej.		3	2
Ćwiczenia			15	9
1	Rozwiązywanie zadań - rachunek wektorowy, kinematyka: prędkość, przyspieszenie, równania ruchu prostoliniowego i krzywoliniowego.		3	2
2	Rozwiązywanie zadań - dynamika punktu materialnego: siła, pęd punktu i układu punktów materialnych. Zasada zachowania pędu i układy o zmiennej masie.		3	1
3	Rozwiązywanie zadań - praca, moc, energia i zasada zachowania energii.		3	2
4	Rozwiązywanie zadań - ruch harmoniczny, zjawiska w ruchu falowym.		3	2
5	Rozwiązywanie zadań - prąd stały i przemienny, pole magnetyczne.		3	2
Laboratorium			15	9
1	Zapoznanie z regulaminem pracowni i przepisami BHP. Niepewności pomiarowe pomiarów bezpośrednich i pośrednich.		3	2
2	Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy na podstawie prawa Stokesa.		2	1

3	Badanie efektu Halla w germanie typu p.	2	2
4	Wyznaczanie modułu Younga przez zginanie.	2	2
5	Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych metodą kalorymetryczną.	2	2
6	Pomiar rezystancji.	2	0
7	Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej.	2	0

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD		OPIS			EFEKT	
<b>Wiedza   Wykład</b>						
W1	W1.1	1	egzamin	2	aktywność na zajęciach	K_W03
	W1.2	1	egzamin	2	aktywność na zajęciach	
	W1.3	1	egzamin	2	aktywność na zajęciach	
	W1.4	1	egzamin	2	aktywność na zajęciach	
<b>Wiedza   Laboratorium</b>						
W1	W1.1	1	praca semestralna			K_W03
		2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	
	W1.2	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	
	W1.3	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	
	W1.4	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	
<b>Umiejętności   Wykład</b>						
U1	U1.1	1	egzamin	2	aktywność na zajęciach	K_U03
	U1.2	1	egzamin	2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	egzamin	2	aktywność na zajęciach	K_U10
	U2.2	1	egzamin	2	aktywność na zajęciach	
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>						
U1	U1.1	1	praca semestralna			K_U03
		2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	
	U1.2	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	praca semestralna			K_U10
		2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	
	U2.2	1	praca semestralna			
<b>Kompetencje   Wykład</b>						
K1	K1.1	1	egzamin	2	aktywność na zajęciach	K_K01
	K1.2	1	egzamin	2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	egzamin	2	aktywność na zajęciach	K_K02
	K2.2	1	egzamin	2	aktywność na zajęciach	
<b>Wiedza   Ćwiczenia</b>						
W1	W1.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_W03
	W1.2	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	
	W1.3	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	
	W1.4	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	
<b>Umiejętności   Ćwiczenia</b>						
U1	U1.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_U03
	U1.2	1	egzamin	2	aktywność na zajęciach	
<b>Kompetencje   Ćwiczenia</b>						
K1	K1.1	1	kolokwium			K_K01
		2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	
	K1.2	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_K02
	K2.2	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>						
K1	K1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_K01
	K1.2	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	80	98
<b>Suma</b>		125	125
<b>ECTS</b>		5	5

**LITERATURA****Podstawowa**

1	1. Halliday D., Resnick R., Walker J., Podstawy Fizyki,t.1-5, PWN, 2005.
2	Orear J., Fizyka, t. 1-2, WN-T, 1993.

**Uzupełniająca**

1	Szydłowski H., Pracownia fizyczna wspomagana komputerem, PWN 2003.
2	Feynman R, Leighton R., Sands M., Feynmana wykłady z fizyki. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Sztuczna inteligencja</b>			Kod przedmiotu	<b>22</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Podstawowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>6</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	E6	2							9	E6	2				
				15	ZO6	1						9	ZO6	1	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
<b>Razem</b>	<b>30</b>		<b>Razem</b>	<b>18</b>	
Praca własna studenta	45		Praca własna studenta	57	
<b>Razem</b>	<b>75</b>		<b>Razem</b>	<b>75</b>	
ECTS	3		ECTS	3	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Analiza i modelowanie systemów, Podstawy programowania – algorytmy i struktury danych, Algebra liniowa

**CEL PRZEDMIOTU**

Zapoznanie studentów z architekturami sztucznych sieci neuronowych i algorytmami ich uczenia.  
 Zapoznanie studentów z teorią zbiorów rozmytych oraz wnioskowaniem rozmytym.  
 Zapoznanie studentów z różnymi strategiami przeszukiwania grafów.  
 Ukształtowanie umiejętności z zakresu wykorzystania poznanych metod sztucznej inteligencji w rozwiązywaniu praktycznych problemów inżynierskich.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
W1	Ma podstawową wiedzę z matematyki stosowanej obejmującą modelowanie matematyczne, metody numeryczne oraz metody symulacji używane do rozwiązywania problemów i zadań inżynierskich. Ma podstawową wiedzę z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować ją w obszarze studiowanego kierunku studiów	K_W02
	W1.1 Ma świadomość złożoności obliczeniowej poznanych metod sztucznej inteligencji.	
	W1.2 Potrafi wymienić typy sztucznych neuronów i scharakteryzować ich właściwości.	
W2	Ma elementarną wiedzę w zakresie: (1) formułowania problemów decyzyjnych, (2) technik przeszukiwań prostych, heurystycznych i metaheurystycznych, (3) systemów ekspertowych i obliczeń inteligentnych i wpływu tych czynników na cykl życia obiektów i zarządzanie jakością	K_W15
	W2.1 Potrafi wymienić i scharakteryzować struktury systemów rozmytych i neuro-rozmytych.	
	W2.2 Potrafi wymienić i zdefiniować proste i heurystyczne algorytmy przeszukiwania.	
<b>Umiejętności</b>		
U1	Potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych	K_U05
	U1.1 Potrafi implementować modele systemów rozmytych.	
	U1.2 Potrafi kreatywnie wykorzystać poznane metody sztucznej inteligencji do rozwiązywania nowych problemów.	

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

Umiejętności					Laboratorium			
U1	U1.1	1	kolokwium		K_U05			
	U1.2	1	aktywność na zajęciach	2		obserwacja studenta		
	U1.3	1	aktywność na zajęciach					
	U1.4	1	aktywność na zajęciach					
Kompetencje					Wykład			
K1	K1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_K04		
K2	K2.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_K06		
Kompetencje					Laboratorium			
K1	K1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_K04		
K2	K2.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_K06		
Wiedza					Laboratorium			
W1	W1.1	1	kolokwium		K_W02			
	W1.2	1	kolokwium					
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA								
					Stacjonarne	Niestacjonarne		
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów				30	18		
2	Praca własna studenta				45	57		
<b>Suma</b>					75	75		
<b>ECTS</b>					3	3		
LITERATURA								
Podstawowa								
1	Osowski, S. Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, Warszawa 2006							
2	Krawiec, K. Uczenie maszynowe i sieci neuronowe, Poznań 2004							
Uzupelniająca								
1	Patan, K. Artificial neural networks for the modelling and fault diagnosis of technical system, Berlin 2008							

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Podstawy programowania obiektowego</b>			Kod przedmiotu	<b>23</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Podstawowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>5</b>		Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	E5	2							9	E5	2				
				15	ZO5	1						9	ZO5	1	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
<b>Razem</b>	<b>30</b>		<b>Razem</b>	<b>18</b>	
Praca własna studenta	45		Praca własna studenta	57	
<b>Razem</b>	<b>75</b>		<b>Razem</b>	<b>75</b>	
ECTS	3		ECTS	3	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Programowanie strukturalne, algorytmy i struktury danych

**CEL PRZEDMIOTU**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z programowaniem obiektowych i podstawami programowania zorientowanego obiektowo.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania systemów operacyjnych oraz programowania w językach niskiego i wysokiego poziomu. Potrafi wykorzystać tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	K_W05
	W1.1 Zna podstawy programowania w języku obiektowym, zna instrukcje warunkowe oraz iteracyjne, zna pojęcia dziedziczenia obiektów i polimorfizmu.	
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania procesorów, komputerów i sieci komputerowych. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie rozwiązywania problemów inżynierskich oraz w zastosowaniach poza technicznymi	K_W06
	W2.1 Wie jak działa sieć LAN, zna podstawy protokołu Ethernet.	
<b>Umiejętności</b>		
U1	Posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów technicznych, m.in. instrukcji obsługi sprzętu i oprogramowania	K_U04
	U1.1 Potrafi obsłużyć anglojęzyczne środowiska programistyczne (IDE), takie jak np. Jupyter Notebook, Spyder, IDLE.	
<b>Kompetencje</b>		
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01
	K1.1 Potrafi wspólnie edytować jeden kod źródłowy.	

<b>K2</b>	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		<b>K_K06</b>
	<b>K2.1</b>	Potrafi zarządzać projektem programistycznym i stosować techniki programowania zwinnego (SCRUM).	

### TREŚCI KSZTAŁCENIA

<b>TEMAT</b>			<b>30</b>	<b>18</b>
<b>Wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
1	Pojęcie abstrakcyjnego typu danych. Definicja klas. Enkapsulacja - deklaracja i definicja metod składowych klas.		3	0
2	Składowe prywatne i publiczne klasy. Przeciążenie funkcji. Konstruktory: konstruktor domniemany, konstruktor kopiujący.		3	0
3	Destruktry. Przeciążenie operatorów. Funkcje zaprzyjaźnione. Funkcje typu inline. Konwersje zdefiniowane przez użytkownika: funkcja konwertująca, konstruktor konwertujący.		3	0
4	Dziedziczenie. Zasady dziedziczenia. Składowe typu protected.		3	0
5	Polimorfizm. Funkcje wirtualne. Funkcje czysto wirtualne. Wczesne i późne wiązanie funkcji. Koszty czasowe i pamięciowe związane ze stosowaniem polimorfizmu		3	0
6	Pojęcie abstrakcyjnego typu danych. Definicja klas. Enkapsulacja - deklaracja i definicja metod składowych klas.		0	2
7	Składowe prywatne i publiczne klasy. Przeciążenie funkcji. Konstruktory		0	1
8	Destruktry. Konwersje zdefiniowane przez użytkownika: funkcja konwertująca, konstruktor konwertujący.		0	2
9	Dziedziczenie. Zasady dziedziczenia. Składowe typu protected.		0	2
10	Polimorfizm. Funkcje wirtualne. Funkcje czysto wirtualne.		0	2
<b>Laboratorium</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
1	Pojęcie abstrakcyjnego typu danych. Definicja klas. Enkapsulacja - deklaracja i definicja metod składowych klas.		3	0
2	Składowe prywatne i publiczne klasy. Przeciążenie funkcji. Konstruktory: konstruktor domniemany, konstruktor kopiujący.		3	0
3	Destruktry. Przeciążenie operatorów. Funkcje zaprzyjaźnione. Funkcje typu inline. Konwersje zdefiniowane przez użytkownika: funkcja konwertująca, konstruktor konwertujący.		3	0
4	Dziedziczenie. Zasady dziedziczenia. Składowe typu protected.		3	0
5	Polimorfizm. Funkcje wirtualne. Funkcje czysto wirtualne. Wczesne i późne wiązanie funkcji. Koszty czasowe i pamięciowe związane ze stosowaniem polimorfizmu		3	0
6	Pojęcie abstrakcyjnego typu danych. Definicja klas. Enkapsulacja - deklaracja i definicja metod składowych klas.		0	2
7	Składowe prywatne i publiczne klasy. Przeciążenie funkcji. Konstruktory		0	1
8	Destruktry. Konwersje zdefiniowane przez użytkownika: funkcja konwertująca, konstruktor konwertujący.		0	2
9	Dziedziczenie. Zasady dziedziczenia. Składowe typu protected.		0	2
10	Polimorfizm. Funkcje wirtualne. Funkcje czysto wirtualne.		0	2

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>		<b>EFEKT</b>
<b>Wiedza   Wykład</b>			
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1 egzamin	<b>K_W05</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1 egzamin	<b>K_W06</b>
<b>Umiejętności   Wykład</b>			
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1 egzamin	<b>K_U04</b>
<b>Kompetencje   Wykład</b>			
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1 egzamin	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1 egzamin	<b>K_K06</b>
<b>Wiedza   Laboratorium</b>			
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1 kolokwium	<b>K_W05</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1 kolokwium	<b>K_W06</b>
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>			
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1 kolokwium	<b>K_U04</b>

**Kompetencje****Laboratorium**

<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	projekt	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	projekt	<b>K_K06</b>

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18
2	Praca własna studenta	45	57
<b>Suma</b>		<b>75</b>	<b>75</b>
<b>ECTS</b>		<b>3</b>	<b>3</b>

**LITERATURA****Podstawowa**

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

**Uzupełniająca**

- 1 | Lippman S.B.: Model w C++, WNT, Warszawa, 1996. - mamy: Model obiektu w C ++
- 2 | Stroustrup B.: C++ Język programowania, WNT, Warszawa, 2001.
- 3 | Shalloway A., Trott J.R.: Projektowanie zorientowane obiektowo. Wzorce obiektowe II, Helion, Warszawa, 2005.

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



## INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Systemy baz danych + Sieci komputerowe			Kod przedmiotu	24
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny			
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia		Profil studiów	praktyczny	
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka		Specjalność		
Moduł kształcenia	Podstawowy		Język wykładowy	polski	
Semestr	2		Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną	

## WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	ZO2	2							9	ZO2	2				
				15	ZO2	2						9	ZO2	2	

## SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
<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	4		ECTS	4	

## WYMAGANIA WSTĘPNE

podstawy technologii informacyjnej

## CEL PRZEDMIOTU

Zapoznanie się z podstawowymi elementami stanowiska komputerowego oraz podzespołami jednostki centralnej. Umiejętność określenia oraz wskazania i opisanie najważniejszych parametrów danego podzespołu. Zapoznanie się z możliwościami pakietu Office Web Apps. Zdobycie wiedzy na temat podstawowych urządzeń sieciowych, okablowania sieciowego oraz topologii sieciowych. Zalety i wady poszczególnych rozwiązań. Zapoznanie się z podstawowymi technikami przesyłu danych w sieci (routing, protokoły, nat). Określenie zagrożeń informatycznych oraz przeciwdziałanie im. Gruntowne zapoznanie się z możliwościami pakietu Office (Word, Excel, PowerPoint, Access). Podstawowe narzędzia w systemie Windows. Programy do obróbki danych i ich wizualizacji. Podstawowe informacje na temat relacyjnych baz danych. Zapoznanie się z systemami liczbowymi i ich praktyczne wykorzystanie w adresacji IP.

## EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania procesorów, komputerów i sieci komputerowych. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie rozwiązywania problemów inżynierskich oraz w zastosowaniach poza technicznych	K_W06
	W1.1	
W2	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania	K_W14
	W2.1	
W3	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	K_W16
	W3.1	

Umiejętności			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01
	U1.1	Potrafi na podstawie opisu i dokumentacji technicznej dobrać właściwy sprzęt komputerowy oraz urządzenia sieciowe do właściwego celu i zadania.	
U2	Potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej		K_U07
	U2.1	Potrafi zaprojektować prostą sieć komputerową	
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18
	U3.1	Potrafi zaprojektować i stworzyć prostą bazę danych	

Kompetencje			
K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03
	K1.1	Potrafi korzystać z dokumentacji technicznej rozumiejąc szybko zmieniające się trendy oraz urządzenia dostępne na rynku	
K2	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		K_K05
	K2.1	Rozumie odpowiedzialność ciążącą na wykonywanej przez siebie pracy postępując zgodnie z obowiązującymi zasadami technicznymi oraz etycznymi	
K3	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		K_K06
	K3.1	Potrafi pracować w zespole nad złożonym zadaniem projektowania bazy danych lub sieci komputerowej	

TREŚCI KSZTAŁCENIA			
TEMAT		30	18
Wykład		15	9
1	Budowa komputera.	1	1
2	Podstawowe urządzenia sieciowe.	1	1
3	Definicje i rodzaje sieci	1	1
4	Okablowanie używane w sieciach komputerowych.	1	1
5	Routing i NAT.	2	1
6	Protokoły TCP i UDP.	2	0
7	Bezpieczeństwo w IT.	1	1
8	Profilaktyka antywirusowa.	1	0
9	Relacyjne bazy danych	2	1
10	Projektowanie baz danych	3	2
Laboratorium		15	9
1	Wykorzystanie MS Word.	1	1
2	Wykorzystanie MS Excell.	1	1
3	Wykorzystanie MS PowerPoint.	1	0
4	Wprowadzenie do systemów operacyjnych.	1	1
5	System operacyjny Windows – interfejs graficzny użytkownika i podstawowe aplikacje.	2	1
6	Programy do obróbki statystycznej i wizualizacji danych	2	1
7	Relacyjne bazy danych	2	1
8	Bazy danych. MS Access.	2	1
9	Systemy liczbowe	2	1
10	Zasady adresacji IP.	1	1



## WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS				EFEKT	
<b>Wiedza   Wykład</b>						
W1	W1.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_W06
W2	W2.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_W14
W3	W3.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_W16
<b>Wiedza   Laboratorium</b>						
W1	W1.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_W06
W2	W2.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_W14
W3	W3.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_W16
<b>Umiejętności   Wykład</b>						
U1	U1.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_U01
U2	U2.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_U07
U3	U3.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_U18
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>						
U1	U1.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_U01
U2	U2.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_U07
U3	U3.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_U18
<b>Kompetencje   Wykład</b>						
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_K03
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_K05
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_K06
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>						
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_K03
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_K05
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_K06
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>						
				Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			30	18	
2	Praca własna studenta			70	82	
<b>Suma</b>				100	100	
<b>ECTS</b>				4	4	
<b>LITERATURA</b>						
<b>Podstawowa</b>						
1	Pytel Krzysztof, Osetek Sylwia, "Projektowanie i wykonywanie lokalnej sieci komputerowej: podręcznik do nauki zawodu technik informatyk, technik teleinformatyk: kwalifikacja E.13.1", WSiP 2013.					
2	Marciniuk Tomasz, Pytel Krzysztof, Osetek Sylwia, "Przygotowanie stanowiska komputerowego do pracy: podręcznik do nauki zawodu technik informatyk : kwalifikacja E.12.1. T.1", WSiP 2013.					
<b>Uzupelniająca</b>						
1	Garcia-Molina Hector, Ullman Jeffrey D., Widom Jennifer, Walczak Tomasz, "Systemy baz danych: kompletny podręcznik", Helin 2011.					

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Grafika inżynierska</b>			Kod przedmiotu	<b>25</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>1</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		
15	ZO1	2							9	ZO1	2					
			15	ZO1	2						9	ZO1	2			
							15	ZO1	1					9	ZO1	1

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Ćwiczenia	15		Ćwiczenia	9	
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	5		ECTS	5	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

brak

**CEL PRZEDMIOTU**

Opanowanie zasad rysunku i zapisu konstrukcji. Poznanie podstaw cyklu projektowania i odtwarzania wyrobów.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS		EFEKT
<b>Wiedza</b>			
W1	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		K_W16
	W1.1	rozumie zasady tworzenia dokumentacji rysunkowej wyrobu	
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej		K_W22
	W2.1	zna podstawy obowiązujące przy rzutowaniu przedmiotów oraz przekazywaniu informacji o obszarach nie widocznych dla obiektów przestrzennych	
<b>Umiejętności</b>			
U1	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U02
	U1.1	zna zasady dokonywania kładów i przekrojów przedmiotów	
	U1.2	potrafi opracować zestawienie elementów budowy złożonych obiektów oraz przedstawić informacje dotyczące zastosowanych materiałów	
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej		K_U23
	U2.1	potrafi odrębnie wykonać rysunki przedstawiające podstawowe informacje o cechach konstrukcyjnych danego obiektu	
<b>Kompetencje</b>			
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
	K1.1	Przy pracy zespołowej potrafi dokonać podziału zadań i prawidłowo realizuje prowadząc jednocześnie stałe konsultacje z resztą zespołu w celu osiągnięcia zamierzonego celu	

<b>K2</b>	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej				<b>K_K05</b>	
	<b>K2.1</b>	W realizacji projektów uwzględnia wpływ własnych decyzji zarówno na pracę pozostałych członków zespołu jak i na szeroko rozumiane otoczenie i środowisko				
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>						
<b>TEMAT</b>				<b>45</b>	<b>27</b>	
<b>Wykład</b>				<b>15</b>	<b>9</b>	
1	Rzutowanie prostokątne			4	3	
2	widoki, przekroje, kłady			4	3	
3	wymiarowanie, tolerancje, pasowania			4	2	
4	rysunki wykonawcze połączeń, wałów			3	1	
<b>Ćwiczenia</b>				<b>15</b>	<b>9</b>	
1	Rzutowanie prostokątne			4	3	
2	widoki, przekroje, kłady			4	3	
3	wymiarowanie, tolerancje, pasowania			4	2	
4	rysunki wykonawcze połączeń, wałów			3	1	
<b>Projekt</b>				<b>15</b>	<b>9</b>	
1	rysunek złożeniowy reduktora			8	5	
2	rysunki wykonawcze elementów reduktora			7	4	
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>						
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>				<b>EFEKT</b>	
		<b>Wiedza</b>		<b>Wykład</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	<b>K_W16</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	<b>K_W22</b>
		<b>Wiedza</b>		<b>Ćwiczenia</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_W16</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_W22</b>
		<b>Umiejętności</b>		<b>Wykład</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	<b>K_U02</b>
	<b>U1.2</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	<b>K_U23</b>
		<b>Umiejętności</b>		<b>Ćwiczenia</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_U02</b>
	<b>U1.2</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_U23</b>
		<b>Umiejętności</b>		<b>Projekt</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	projekt			<b>K_U23</b>
		<b>Kompetencje</b>		<b>Wykład</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_K05</b>
		<b>Kompetencje</b>		<b>Ćwiczenia</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_K05</b>
		<b>Kompetencje</b>		<b>Projekt</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	obserwacja studenta			<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	obserwacja studenta			<b>K_K05</b>
		<b>Wiedza</b>		<b>Projekt</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_W16</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_W22</b>
		<b>Umiejętności</b>		<b>Projekt</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	projekt			<b>K_U02</b>
	<b>U1.2</b>	1	projekt			

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	80	98
<b>Suma</b>		125	125
<b>ECTS</b>		5	5

**LITERATURA****Podstawowa**

1	Dobrzański, Rysunek techniczny maszynowy - T. , Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2009.
2	Igor Rydzanicz, Zapis konstrukcji : podstawy. Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2000.
3	I. Rydzanicz, Zapis konstrukcji-zadania, Wrocław : Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, 1991.

**Uzupełniająca**

1	Rysunek techniczny dla mechaników, T. Lewandowski.
---	--

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



## INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>AutoCad</b>			Kod przedmiotu	<b>26</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>2</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

## WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		
15	ZO2	3							9	ZO2	3					
			15	ZO2	1						9	ZO2	1			
						15	ZO2	1						9	ZO2	1

## SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Ćwiczenia	15		Ćwiczenia	9	
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	5		ECTS	5	

## WYMAGANIA WSTĘPNE

zaliczony kurs Grafiki Inżynierskiej

## CEL PRZEDMIOTU

Opanowanie zasad rysunku 2D i zapisu konstrukcji wykonywanych w programie AutoCad. Poznanie podstaw cyklu tworzenia rysunkowej dokumentacji wyrobu i zespołów maszynowych.

## EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS		EFEKT
<b>Wiedza</b>			
W1	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		K_W16
	W1.1	zna zasady i filozofię funkcjonowania programu AutoCad	
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej		K_W22
	W2.1	zna zasady tworzenia dokumentacji technicznej z zastosowaniem programu AutoCad	
<b>Umiejętności</b>			
U1	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U02
	U1.1	Potrafi tworzyć dokumentację techniczną z zastosowaniem programu AutoCad	
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej		K_U23
	U2.1	Potrafi posługiwać się programem AutoCad do wykonywania rysunków 2D	
<b>Kompetencje</b>			
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
	K1.1	Rozumie wpływ poprawności wykonywania dokumentacji i jej wpływ na zgodność konstrukcyjną wykonanego na jej podstawie wyrobu	

<b>K2</b>	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej			<b>K_K05</b>		
	<b>K2.1</b>	Rozumie wpływ poprawności wykonywania dokumentacji projektowanej konstrukcji i jej wpływ na bezpieczeństwo dla użytkownika				
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>						
<b>TEMAT</b>				<b>45</b>	<b>27</b>	
<b>wykład</b>				<b>15</b>	<b>9</b>	
1	Tworzenie warstw i rodzajów linii			4	3	
2	Współrzędne względne bezwzględne i biegunowe. Punkty charakterystyczne i uchwyty obiektu			4	3	
3	Rysowanie i modyfikacje obiektu. Wymiarowanie , kreskowanie			4	2	
4	Tworzenie bloków i korzystanie z bibliotek obiektów			3	1	
<b>ćwiczenia</b>				<b>15</b>	<b>9</b>	
1	Tworzenie warstw i rodzajów linii			4	3	
2	Współrzędne względne bezwzględne i biegunowe. Punkty charakterystyczne i uchwyty obiektu			4	3	
3	Rysowanie i modyfikacje obiektu. Wymiarowanie , kreskowanie			4	2	
4	Tworzenie bloków i korzystanie z bibliotek obiektów			3	1	
<b>projekt</b>				<b>15</b>	<b>9</b>	
1	Tworzenie bloków i korzystanie z bibliotek obiektów			8	5	
2	Wydruk i eksport do innych aplikacji			7	4	
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>						
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>		
		<b>Wiedza</b>		<b>Wykład</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium	2	obserwacja studenta	<b>K_W16</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium	2	obserwacja studenta	<b>K_W22</b>
		<b>Umiejętności</b>		<b>Wykład</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	<b>K_U02</b>
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	<b>K_U23</b>
		<b>Kompetencje</b>		<b>Wykład</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	<b>K_K05</b>
		<b>Wiedza</b>		<b>Ćwiczenia</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	praca semestralna			<b>K_W16</b>
		<b>Umiejętności</b>		<b>Ćwiczenia</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	praca semestralna			<b>K_U02</b>
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	praca semestralna			<b>K_U23</b>
		<b>Kompetencje</b>		<b>Ćwiczenia</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	praca semestralna			<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	praca semestralna			<b>K_K05</b>
		<b>Wiedza</b>		<b>Projekt</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_W16</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_W22</b>
		<b>Umiejętności</b>		<b>Projekt</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_U02</b>
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_U23</b>
		<b>Kompetencje</b>		<b>Projekt</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_K05</b>
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>						
				Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			45	27	
2	Praca własna studenta			80	98	
<b>Suma</b>				125	125	
<b>ECTS</b>				5	5	

**LITERATURA****Podstawowa**

1	Andrzej Pikoń, AutoCAD 2020: PL Gliwice : "Helion", 2019
---	--

**Uzupełniająca**

1	Babiuch M., AutoCAD 2007 i 2007 PL. Ćwiczenia praktyczne. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2007
---	---

2	Andrzej Pikoń. AutoCAD 2020 PL, Gliwice 2019.
---	---

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



## INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Programy 3D			Kod przedmiotu	27
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny			
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia			Profil studiów	praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka			Specjalność	
Moduł kształcenia	Kierunkowy			Język wykładowy	polski
Semestr	3			Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną

## WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		
15	ZO3	2							9	ZO3	2					
			15	ZO3	1						9	ZO3	1			
						15	ZO3	1						9	ZO3	1

## SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Ćwiczenia	15		Ćwiczenia	9	
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	4		ECTS	4	

## WYMAGANIA WSTĘPNE

Grafika inżynierska i AutoCad

## CEL PRZEDMIOTU

Celem przedmiotu jest opanowanie projektowania wyrobów obejmującego także symulację, obliczenia MES i zarządzania ich dokumentacją. Przedmiot realizowany w oparciu o program INVENTOR

## EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
W1	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	K_W16
	W1.1 Potrafi budować obiekty 3D i przeprowadzić ich analizę wytrzymałościową	
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej	K_W22
	W2.1 Potrafi stosować biblioteki gotowych podzespołów	
<b>Umiejętności</b>		
U1	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	K_U02
	U1.1 Potrafi opracować animację montażu poszczególnych elementów konstrukcji	
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej	K_U23
	U2.1 potrafi tworzyć dokumentację dwuwymiarową w oparciu o obiekt przestrzenny	
<b>Kompetencje</b>		
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01
	K1.1 Potrafi organizować pracę zespołową przy projektowaniu zadanej konstrukcji	
K2	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej	K_K05
	K2.1 Jest świadomy odpowiedzialności konstruktora za bezpieczne użytkowanie obiektu	



**TREŚCI KSZTAŁCENIA**

TEMAT		45	27	
<b>wykład</b>		<b>15</b>	<b>9</b>	
1	Definicja pliku projektu jego ustawienia organizacja pracy z plikami aplikacji Inventor	4	3	
2	Współrzędne względne bezwzględne i biegunowe. Punkty charakterystyczne i uchwyty obiektu	4	3	
3	Tworzenie elementów bryłowych poprzez operację obrotu profili względem osi oraz omówienie operacji modyfikacji poprzez rozłożenie operacji szyskami i nanoszenie elementów montażowych tj. otwory gwintowane	4	2	
4	Odbieranie stopni swobody między elementami składowymi zespołu - wymuszanie ruchu w zespole, wykrywanie kolizji między elementami.	3	1	
<b>ćwiczenia</b>		<b>15</b>	<b>9</b>	
1	Definicja pliku projektu jego ustawienia organizacja pracy z plikami aplikacji Inventor	4	3	
2	Współrzędne względne bezwzględne i biegunowe. Punkty charakterystyczne i uchwyty obiektu	4	3	
3	Tworzenie elementów bryłowych poprzez operację obrotu profili względem osi oraz omówienie operacji modyfikacji poprzez rozłożenie operacji szyskami i nanoszenie elementów montażowych tj. otwory gwintowane	4	2	
4	Odbieranie stopni swobody między elementami składowymi zespołu - wymuszanie ruchu w zespole, wykrywanie kolizji między elementami.	3	1	
<b>projekt</b>		<b>15</b>	<b>9</b>	
1	Odbieranie stopni swobody między elementami składowymi zespołu - wymuszanie ruchu w zespole, wykrywanie kolizji między elementami.	8	5	
2	Symulacje obciążeń i obliczenia wytrzymałościowe	7	4	
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>				
KOD	OPIS		EFEKT	
<b>Wiedza</b>		<b>Wykład</b>		
W1	W1.1	1 praca semestralna	2 obserwacja studenta	K_W16
W2	W2.1	1 praca semestralna	2 obserwacja studenta	K_W22
<b>Umiejętności</b>		<b>Wykład</b>		
U1	U1.1	1 praca semestralna	2 obserwacja studenta	K_U02
U2	U2.1	1 praca semestralna	2 obserwacja studenta	K_U23
<b>Kompetencje</b>		<b>Wykład</b>		
K1	K1.1	1 praca semestralna	2 obserwacja studenta	K_K01
K2	K2.1	1 praca semestralna	2 obserwacja studenta	K_K05
<b>Wiedza</b>		<b>Ćwiczenia</b>		
W1	W1.1	1 praca semestralna	2 obserwacja studenta	K_W16
W2	W2.1	1 praca semestralna	2 obserwacja studenta	K_W22
<b>Umiejętności</b>		<b>Ćwiczenia</b>		
U1	U1.1	1 praca semestralna	2 obserwacja studenta	K_U02
U2	U2.1	1 praca semestralna	2 obserwacja studenta	K_U23
<b>Kompetencje</b>		<b>Ćwiczenia</b>		
K1	K1.1	1 praca semestralna	2 obserwacja studenta	K_K01
K2	K2.1	1 praca semestralna	2 obserwacja studenta	K_K05
<b>Wiedza</b>		<b>Projekt</b>		
W1	W1.1	1 praca semestralna	2 obserwacja studenta	K_W16
W2	W2.1	1 praca semestralna	2 obserwacja studenta	K_W22
<b>Umiejętności</b>		<b>Projekt</b>		
U1	U1.1	1 projekt	2 aktywność na zajęciach	K_U02
U2	U2.1	1 projekt	2 aktywność na zajęciach	K_U23
<b>Kompetencje</b>		<b>Projekt</b>		
K1	K1.1	1 projekt	2 aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1 projekt	2 aktywność na zajęciach	K_K05

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

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

**LITERATURA****Podstawowa**

1	P. Płuciennik, Projektowanie elementów maszyn z wykorzystaniem programu Autodesk Inventor,
2	Andrzej Jaskulski , Autodesk Inventor Professional 2018PL/2018+/Fusion 360 : metodyka projektowania

**Uzupełniająca**

1	Krzysiak Z., Modelowanie 3D w programie AutoCAD, Warszawa 2012
2	Pikoń A., AutoCAD 2020 PL: pierwsze kroki, Gliwice 2019

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Wytrzymałość materiałów</b>			Kod przedmiotu	<b>28</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>2</b>		Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	E2	2							9	E2	2				
				15	ZO2	2						9	ZO2	2	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
<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	4		ECTS	4	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Zaliczenie analizy matematycznej, znajomość fizyki na poziomie szkoły średniej

**CEL PRZEDMIOTU**

Rozumienie i stosowanie podstawowych pojęć z mechaniki i wytrzymałości materiałów. Umiejętność rozwiązywania podstawowych zadań z przedmiotu.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
W1	Ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru w celu zapewnienia właściwego cyklu życia urządzeń i systemów technicznych	K_W09
	W1.1 ma wiedzę na temat parametrów charakteryzujących materiały konstrukcyjne	
<b>Umiejętności</b>		
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie	K_U01
	U1.1 potrafi interpretować dane pozyskane z różnych źródeł	
U2	W rozwiązywaniu zadań wykorzystuje wiedzę z zakresu techniki i zagadnień pozatechnicznych, ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_U03
	U2.1 potrafi interpretować zasady wytrzymałości materiałów w odniesieniu do funkcjonujących urządzeń	
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	K_U18
	U3.1 potrafi wykorzystać podstawowe równania z zakresu wytrzymałości materiałów	

U4	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21
	U4.1	potrafi powiązać zagadnienia wytrzymałości materiałów z zagadnieniami z innych dziedzin techniki	

### Kompetencje

K1	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02
	K1.1	ma świadomość ciągłego doskonalenia zawodowego	
K2	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka		K_K04
	K2.1	ma świadomość konieczności jasnego i precyzyjnego formułowania zagadnień celem łatwiejszego komunikowania się z innymi specjalistami	
K3	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		K_K05
	K3.1	jest gotów do popularyzacji zasad wytrzymałości materiałów w rozwiązywaniu zagadnień technicznych	

### TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		30	18
Wykład		15	9
1	Elementy rachunku wektorowego w mechanice. Pojęcia podstawowe z mechaniki: stopnie swobody i więzy ciała stałego. Podstawowe zasady mechaniki.	1	1
2	Płaski i przestrzenny układ sił- warunki równowagi, równania równowagi i ich rozwiązywanie. Podstawy redukcji układu sił. Analiza statyczna belek i kratownic. Tarcie ślizgowe i toczne.	4	2
3	Dynamika punktu i ciała sztywnego. Zasady zachowania pędu i energii. Równania ruch punktu materialnego i ciała sztywnego. Ruch złożony	3	2
4	Elementy teorii stanu naprężenia i odkształcenia. Układy liniowo-sprężyste. Rozciąganie, ściskanie, zginanie, ścinanie i skręcanie. Naprężenia dopuszczalne.	4	2
5	Analityczne metody obliczania ugięcia belek. Wyboczenie prętów. Układy statycznie niewyznaczalne.	3	2
Laboratorium		15	9
1	Elementy teorii stanu naprężenia i odkształcenia. Układy liniowo-sprężyste. Rozciąganie, ściskanie, zginanie, ścinanie i skręcanie. Naprężenia dopuszczalne.	15	9

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS		EFEKT
<b>Wiedza   Wykład</b>			
W1	W1.1	1 egzamin	K_W09
<b>Umiejętności   Wykład</b>			
U1	U1.1	1 projekt	K_U01
U2	U2.1	1 projekt	K_U03
U3	U3.1	1 projekt	K_U18
U4	U4.1	1 projekt	K_U21
<b>Kompetencje   Wykład</b>			
K1	K1.1	1 projekt	K_K02
K2	K2.1	1 projekt	K_K04
K3	K3.1	1 aktywność na zajęciach	K_K05
<b>Wiedza   Laboratorium</b>			
W1	W1.1	1 aktywność na zajęciach	K_W09
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>			
U1	U1.1	1 aktywność na zajęciach	K_U01
U2	U2.1	1 aktywność na zajęciach	K_U03
U3	U3.1	1 aktywność na zajęciach	K_U18
U4	U4.1	1 aktywność na zajęciach	K_U21

**Kompetencje | Laboratorium**

<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach		<b>K_K02</b>	
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	<b>K_K04</b>
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	<b>K_K05</b>

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

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

**LITERATURA****Podstawowa**

1	Wosz R., Mechanika i wytrzymałość materiałów, AGH, 2004
2	Konarzewski Z., Mechanika i wytrzymałość materiałów, WNT, 1997

**Uzupelniająca**

1	Misiak J., Mechanika techniczna, statyka i wytrzymałość materiałów, t.1, WNT, Warszawa, 2006.
2	Misiak J.: Mechanika techniczna, kinematyka i dynamika, t.2, WNT, Warszawa, 1999.
3	Nizioł J. Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki, WNT, Warszawa 2007

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



## INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Elektronika i elektrotechnika</b>			Kod przedmiotu	<b>29</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>1</b>		Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>	

## WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	E1	3							9	E1	3				
				30	ZO1	2						18	ZO1	2	

## SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	30		Laboratorium	18	
<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	5		ECTS	5	

## WYMAGANIA WSTĘPNE

zaliczenie fizyki

## CEL PRZEDMIOTU

Opanowanie podstaw elektrotechniki i elektroniki w zakresie umożliwiającym zrozumienie zasad działania układów urządzeń elektrycznych i elektronicznych w automatyce.

## EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<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. Rozumie i potrafi stosować tę wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	<b>K_W07</b>
	<b>W1.1</b> Zna podstawowe prawa obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego.	
	<b>W1.2</b> Rozumie potrzebę opisu matematycznego obwodu elektrycznego	
	<b>W1.3</b> Ma ogólną wiedzę na temat zastosowania układów elektrycznych w automatyce i robotyce.	
<b>Umiejętności</b>		
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie	<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b> Posiada umiejętności projektowania prostych obwodów elektrycznych, dobierać parametry i oceniać jakość pracy układu.	
	<b>U1.2</b> Potrafi zbudować i uruchomić prosty obwód prądu stałego i przemiennego.	
	<b>U1.3</b> Posiada umiejętności modelowania układów elektrycznych.	
<b>U2</b>	Potrafi dobierać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych	<b>K_U09</b>
	<b>U2.1</b> Potrafi zbudować i uruchomić prosty układ elektroniczny, dobierać parametry i oceniać jakość pracy układu.	

Kompetencje								
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole				K_K01			
	K1.1	Potrafi pracować w zespole nad budowaniem i projektowaniem układu elektrycznego						
TREŚCI KSZTAŁCENIA								
TEMAT				45	27			
wykład				15	9			
1	Pole elektrostatyczne i elektryczne. Prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, źródła energii, energia, moc			3	1			
2	Wprowadzenie do obwodów elektrycznych prądu stałego. Prąd zmienny i przemienny.			3	2			
3	Elementy bierne układów elektrycznych i elektronicznych. Układy RL, RC, RLC.			3	2			
4	Budowa i własności złącza p-n, charakterystyka prądowo- napięciowa złącza p- n. Diody prostownicze, Zenera, pojemnościowe, tunelowe, Schottky' ego i laserowe.			3	2			
5	Tranzystory bipolarne i unipolarne. Tyrystory. Liniowe układy scalone			3	2			
laboratorium				30	18			
1	Pole elektrostatyczne i elektryczne. Prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, źródła energii, energia, moc			6	4			
2	Wprowadzenie do obwodów elektrycznych prądu stałego. Prąd zmienny i przemienny.			6	4			
3	Elementy bierne układów elektrycznych i elektronicznych. Układy RL, RC, RLC.			6	4			
4	Budowa i własności złącza p-n, charakterystyka prądowo- napięciowa złącza p- n. Diody prostownicze, Zenera, pojemnościowe, tunelowe, Schottky' ego i laserowe.			6	2			
5	Tranzystory bipolarne i unipolarne. Tyrystory. Liniowe układy scalone			6	4			
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ								
KOD	OPIS				EFEKT			
		Wiedza		Wykład				
W1	W1.1	1	egzamin			K_W07		
		2	kolokwium	3	aktywność na zajęciach			
	W1.2	1	egzamin					
	W1.3	1	egzamin					
		Umiejętności		Wykład				
U1	U1.1	1	egzamin			K_U01		
		2	kolokwium	3	aktywność na zajęciach			
	U1.2	1	egzamin					
	U1.3	1	egzamin					
U2	U2.1	1	egzamin	2	kolokwium	3	aktywność na zajęciach	K_U09
		Kompetencje		Wykład				
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_K01		
		Wiedza		Laboratorium				
W1	W1.1	1	kolokwium			K_W07		
		2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta			
	W1.2	1	kolokwium					
	W1.3	1	kolokwium					
		Umiejętności		Laboratorium				
U1	U1.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_U01		
	U1.2	1	aktywność na zajęciach					
	U1.3	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			
U2	U2.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_U09		
		Kompetencje		Laboratorium				
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_K01		
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA								
				Stacjonarne	Niestacjonarne			
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			45	27			
2	Praca własna studenta			80	98			
Suma				125	125			
ECTS				5	5			

**LITERATURA****Podstawowa**

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

**Uzupełniająca**

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



PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Podstawy miernictwa elektrycznego</b>			Kod przedmiotu	<b>30</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>2</b>		Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	E2	2							9	E2	2				
				15	ZO2	2						9	ZO2	2	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
<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	4		ECTS	4	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

kurs fizyki

**CEL PRZEDMIOTU**

Opanowanie zagadnień podstawowych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych metodami elektrycznymi

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
W1	Ma elementarną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Zna wpływ tych czynników na możliwość utrzymania systemów i obiektów typowych dla studiowanego kierunku studiów	K_W08
	W1.1 Zna działanie, zastosowanie mierników analogowych i cyfrowych	
	W1.2 Zna algorytm wyznaczania dokładności miernika i metody pomiarowej.	
	W1.3 Wie na czym polega pomiar wielkości nieelektrycznej metodami elektrycznymi	
W1.4 Zna strukturę i właściwości rozproszonego układu pomiarowego.		
<b>Umiejętności</b>		
U1	Potrafi: (1) wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, (2) opracować otrzymane wyniki pomiarów, (3) określić błędy i niepewności pomiarów	K_U10
	U1.1 Potrafi dobrać przyrząd oraz metodę pomiarową ze względu na jej dokładność i funkcjonalność - pomiar rezystancji, mocy, pojemności i indukcyjności.	
	U1.2 Potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi - pomiar wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Wyniki archiwizować, analizować, przedstawiać w różnej formie: liczbowej, graficznej.	
U1.3 Stosuje technikę mikroprocesorową w pomiarach napięcia, temperatury, ciśnienia.		
U2	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	K_U20
	U2.1 Stosuje ochronę przeciwporażeniową podczas eksploatacji urządzeń elektrycznych	
U2.2 Przestrzega zasady bezpieczeństwa wskazane w instrukcji przyrządu pomiarowego.		

Kompetencje					
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			K_K01	
	K1.1	Potrafi pracować w zespole nad budowaniem i projektowaniem układu pomiarowego.			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT			30	18	
wykład			15	9	
1	Matematyczne opracowanie wyników eksperymentu. Planowanie pomiarów			3	2
2	Pomiary napięć i prądów stałych, zmiennych i przemiennych.			4	2
3	Pomiary rezystancji, mocy i energii. Zastosowanie oscyloskop. Generatory sygnałów wzorcowych			3	2
4	Technika cyfrowa w miernictwie. Zastosowanie mikroprocesorów.			1	1
5	Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi			4	2
laboratorium			15	9	
1	Matematyczne opracowanie wyników eksperymentu. Planowanie pomiarów			2	1
2	Pomiary napięć i prądów stałych, zmiennych i przemiennych.			4	2
3	Pomiary rezystancji, mocy i energii. Zastosowanie oscyloskop. Generatory sygnałów wzorcowych			4	3
4	Technika cyfrowa w miernictwie. Zastosowanie mikroprocesorów.			2	1
5	Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi			3	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
		Wiedza		Wykład	
W1	W1.1	1	egzamin		K_W08
		2	kolokwium		
	3	aktywność na zajęciach			
	W1.2	1	egzamin		
W1.3	1	egzamin			
W1.4	1	egzamin			
W1.3	1	egzamin			
W1.4	1	egzamin			
W1.4	1	egzamin			
		Umiejętności		Wykład	
U1	U1.1	1	egzamin		K_U10
	U1.2	1	aktywność na zajęciach		
	U1.3	1	egzamin		
U2	U2.1	1	egzamin		K_U20
	U2.2	1	aktywność na zajęciach		
		Kompetencje		Wykład	
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach		K_K01
		Wiedza		Laboratorium	
W1	W1.1	1	praca semestralna		K_W08
	W1.2	1	praca semestralna		
	W1.3	1	praca semestralna		
	W1.4	1	praca semestralna		
		Umiejętności		Laboratorium	
U1	U1.1	1	praca semestralna		K_U10
	U1.2	1	praca semestralna		
	U1.3	1	praca semestralna		
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach		K_U20
	U2.2	1	praca semestralna		
		Kompetencje		Laboratorium	
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach		K_K01
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA					
			Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			30	18
2	Praca własna studenta			70	82
Suma			100	100	
ECTS			4	4	

**LITERATURA****Podstawowa**

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

2	Piotrowski J.; Podstawy miernictwa, WN-T, Warszawa, 2002
---	--

**Uzupełniająca**

1	Parchański, J.; Miernictwo elektryczne i elektroniczne, WSiP, Warszawa, 2007
---	--

2	Nawrocki W.; Rozproszone systemy pomiarowe, WKiŁ, Warszawa, 2007
---	--

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Technika mikroprocesorowa</b>			Kod przedmiotu	<b>31</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>3</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	ZO3	2							9	ZO3	2				
				15	ZO3	2						9	ZO3	2	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
<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	4		ECTS	4	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

zasady fizyki

**CEL PRZEDMIOTU**

Opanowanie zagadnień zastosowania techniki cyfrowej i mikroprocesorowej w układach automatyki.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania systemów operacyjnych oraz programowania w językach niskiego i wysokiego poziomu. Potrafi wykorzystać tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<b>K_W05</b>
	<b>W1.1</b> Zna rodzaje systemów operacyjnych i zna zasady ich instalowania.	
	<b>W1.2</b> Zna zasadnicze cechy i różnice między niskim a wysokim poziomem języka	
	<b>W1.3</b> Ma podstawową wiedzę z zakresu techniki cyfrowej i projektowania układów kombinacyjnych oraz sekwencyjnych.	
<b>Umiejętności</b>		
<b>U1</b>	Potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej	<b>K_U07</b>
	<b>U1.1</b> Potrafi dokonać analizy i syntezy układu cyfrowego zawierającego bramki logiczne, przerzutniki, czasomierze oraz liczniki.	
	<b>U1.2</b> Potrafi projektować układy sterowania kombinacyjnego. Stosuje tablice Karnaugh'a do uproszczania funkcji logicznej.	
	<b>U1.3</b> Potrafi zainstalować system operacyjny i urządzenia peryferyjne.	
<b>U2</b>	Potrafi pisać proste programy w językach niskiego i wysokiego poziomu oraz analizować i konfigurować wybrane systemy operacyjne	<b>K_U08</b>
	<b>U2.1</b> Potrafi pisać proste programy w języku assembler oraz w języku wyższego rzędu: operacje arytmetyczne - kalkulator, skrzyżowanie dróg - sygnalizacja świetlna	

Kompetencje								
K1	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego			K_K02				
	K1.1	Ma świadomość postępu technicznego - jak nasze życie codzienne uzależnione jest od elektroniki cyfrowej.						
TREŚCI KSZTAŁCENIA								
TEMAT			30	18				
wykład			15	9				
1	Elementy logiczne, cyfrowe bloki funkcjonalne			4	2			
2	Podstawowe bloki kombinacyjne i sekwencyjne. Budowa i oprogramowanie programowalnych struktur logicznych.			5	3			
3	Budowa procesora i mikrokontrolera. Podstawowe architektury procesorów.			2	1			
4	Budowa systemu mikroprocesorowego. Tworzenie algorytmów programów. Programowanie układów mikroprocesorowych			2	2			
5	Budowa magistrali szeregowych i równoległych. Architektura procesorów sygnałowych.			2	1			
laboratorium			15	9				
1	Elementy logiczne, cyfrowe bloki funkcjonalne			2	2			
2	Podstawowe bloki kombinacyjne i sekwencyjne. Budowa i oprogramowanie programowalnych struktur logicznych.			3	2			
3	Budowa procesora i mikrokontrolera. Podstawowe architektury procesorów.			2	2			
4	Budowa systemu mikroprocesorowego. Tworzenie algorytmów programów. Programowanie układów mikroprocesorowych			6	2			
5	Budowa magistrali szeregowych i równoległych. Architektura procesorów sygnałowych.			2	1			
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ								
KOD	OPIS			EFEKT				
Wiedza		Wykład						
W1	W1.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_W05		
	W1.2	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			
	W1.3	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			
Umiejętności		Wykład						
U1	U1.1	1	kolokwium			K_U07		
		2	projekt	3	aktywność na zajęciach			
	U1.2	1	kolokwium	2	projekt			
	U1.3	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			
U2	U2.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U08
Kompetencje		Wykład						
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach				K_K02	
Wiedza		Laboratorium						
W1	W1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_W05		
	W1.2	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach			
	W1.3	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach			
Umiejętności		Laboratorium						
U1	U1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_U07		
	U1.2	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach			
	U1.3	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach			
U2	U2.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_U08		
Kompetencje		Laboratorium						
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach				K_K02	
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA								
			Stacjonarne	Niestacjonarne				
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			30	18			
2	Praca własna studenta			70	82			
<b>Suma</b>			100	100				
<b>ECTS</b>			4	4				

**LITERATURA****Podstawowa**

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

**Uzupełniająca**

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

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Podstawy regulacji automatycznej</b>			Kod przedmiotu	<b>32</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>3</b>		Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
30	E3	3							18	E3	3				
				15	ZO3	2						9	ZO3	2	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	30		Wykład	18	
Laboratorium	15		Laboratorium	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	5		ECTS	5	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Analiza i modelowanie systemów, Podstawy teorii sygnałów i systemów dynamicznych, Metody numeryczne

**CEL PRZEDMIOTU**

Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami projektowania układów regulacji automatycznej. Ukształtowanie wśród studentów wskaźników jakości regulacji. Pozyskanie umiejętności doboru regulatorów oraz metod ich strojenia.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<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 automatycznej. Ma podstawową wiedzę z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować ją w obszarze studiowanego kierunku studiów	<b>K_W03</b>
	<b>W1.1</b>   Zna pojęcie stabilności, obserwowalności i sterowalności układów fizycznych.	
<b>W2</b>	Ma wiedzę o podstawowych rodzajach i strukturach układów regulacji automatycznej: (1) rozumie konieczność konstruowania opisu matematycznego systemu dla potrzeb projektowania układów regulacji, (2) posiada podstawową wiedzę w zakresie metod projektowania układów regulacji, (3) ma elementarną wiedzę związaną ze sterowaniem systemami dyskretnymi i ciągłymi	<b>K_W10</b>
	<b>W2.1</b>   Rozumie potrzebę opisu matematycznego układów automatyki oraz projektowania układów regulacji na podstawie postawionych kryteriów jakościowych.	
	<b>W2.2</b>   Ma ogólną wiedzę dotyczącą regulatorów liniowych, w tym regulatorów PID oraz metod ich strojenia	
<b>W2.3</b>	Posiada elementarną wiedzę w zakresie projektowania układów regulacji automatycznej w dziedzinie czasu i częstotliwości	

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



		<b>Wiedza</b>		<b>Laboratorium</b>				
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	<b>K_W03</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium					<b>K_W10</b>
		2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta			
	<b>W2.2</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			
	<b>W2.3</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			
		<b>Umiejętności</b>		<b>Laboratorium</b>				
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	kolokwium					<b>K_U12</b>
		2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta			
	<b>U1.2</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			
	<b>U1.3</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			
		<b>Kompetencje</b>		<b>Laboratorium</b>				
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	<b>K_K01</b>
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>								
						Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów					45	27	
2	Praca własna studenta					80	98	
<b>Suma</b>						125	125	
<b>ECTS</b>						5	5	
<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, 2006.							
3	Brzózka J., Dorobczyński L., Matlab: środowisko obliczeń naukowo-technicznych, Warszawa : "Mikom", 2008.							
<b>Uzupełniająca</b>								
1	Dorf R., Bishop R., Modern control systems, Prentice Hall, New Jersey, 2011.							

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Podstawy robotyki</b>			Kod przedmiotu	<b>33</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>2</b>		Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	E2	2							9	E2	2				
				15	ZO2	2						9	ZO2	2	
							15	ZO2	1					9	ZO2

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
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>	
<b>ECTS</b>	<b>5</b>		<b>ECTS</b>	<b>5</b>	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Ma wiedzę w zakresie matematyki, niezbędną do formułowania i rozwiązywania zadań występujących w automatyce i robotyce, podstawową wiedzę z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów.

**CEL PRZEDMIOTU**

Celem jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami opisu położenia i orientacji brył sztywnych, kinematyki i dynamiki manipulatorów stanowiących obiekt sterowania, planowania i sterowania ruchem. W ramach wykładów przedstawiane są również zagadnienia związane ze sterowaniem pod kątem zastosowań przemysłowych.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
W1	Ma wiedzę w zakresie nowoczesnych robotów przemysłowych obejmującą: (1) podstawowe układy napędowe i sensoryczne robotów przemysłowych, (2) ograniczenia związane z funkcjonowaniem robotów przemysłowych, (3) typowe zastosowania robotów w przemyśle	K_W11
	W1.1	
W2	Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki	K_W17
	W2.1	

Umiejętności			
U1	Potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia związane z eksploatacją robotów przemysłowych, takie jak: (1) zadanie kinematyki prostej i odwrotnej dla typowych manipulatorów przemysłowych, (2) zastosowanie typowych języków i sposobów programowania robotów, (3) zastosowanie zasad bezpieczeństwa związanych z wykorzystaniem robotów		K_U13
	U1.1	Potrafi rozwiązać zadanie kinematyki prostej i odwrotnej do określenia położenia końcówki roboczej robota. Potrafi identyfikować i rozwiązywać problemy związane z bezpieczeństwem robotów, takie jak ryzyko związane z ruchem robota, awarie sprzętu, szkody wyrządzone przez robota itp.	

Kompetencje			
K1	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02
	K1.1	Rozumie konieczność wprowadzania elementów automatyki i robotyki, takich jak manipulator przemysłowy lub cobot, w celu automatyzacji procesu a co za tym idzie zwiększenie wydajności produkcji.	
K2	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka		K_K04
	K2.1	Rozumie znaczenie przełomowych wydarzeń w dziedzinie i ich efekt na bieżący rozwój technologii - np. lądowanie sondy na Marsie, wysyłanie rakiet w kosmos i ich powrót na platformy na ocenę.	

TREŚCI KSZTAŁCENIA			
TEMAT		45	27
wykład		15	9
1	Pojęcia podstawowe związane z robotyką	2	1
2	Przestrzenie manipulatorów	2	1
3	Chwytyki stosowane w robotyce	2	1
4	Postacie jednorodne przekształceń podstawowych	2	1
5	Zadanie proste manipulatorów	2	1
6	Zadanie odwrotne manipulatorów	2	1
7	Równania dynamiki manipulatorów	1	1
8	Modelowanie robotów	1	1
9	Układy zewnętrzne stosowane w robotyce	1	1
laboratorium		15	9
1	Pojęcia podstawowe związane z robotyką	2	1
2	Przestrzenie manipulatorów	2	1
3	Chwytyki stosowane w robotyce	2	1
4	Postacie jednorodne przekształceń podstawowych	2	1
5	Zadanie proste manipulatorów	2	1
6	Zadanie odwrotne manipulatorów	2	1
7	Równania dynamiki manipulatorów	1	1
8	Modelowanie robotów	1	1
9	Układy zewnętrzne stosowane w robotyce	1	1
projekt		15	9
1	Pojęcia podstawowe związane z robotyką	2	1
2	Przestrzenie manipulatorów	2	1
3	Chwytyki stosowane w robotyce	2	1
4	Postacie jednorodne przekształceń podstawowych	2	1
5	Zadanie proste manipulatorów	2	1
6	Zadanie odwrotne manipulatorów	2	1
7	Równania dynamiki manipulatorów	1	1
8	Modelowanie robotów	1	1
9	Układy zewnętrzne stosowane w robotyce	1	1

**WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

KOD		OPIS				EFEKT
		<b>Wiedza</b>		<b>Wykład</b>		
W1	W1.1	1	egzamin			K_W11
W2	W2.1	1	egzamin			K_W17
		<b>Umiejętności</b>		<b>Wykład</b>		
U1	U1.1	1	egzamin			K_U13
		<b>Kompetencje</b>		<b>Wykład</b>		
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_K02
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_K04
		<b>Wiedza</b>		<b>Laboratorium</b>		
W1	W1.1	1	kolokwium			K_W11
W2	W2.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_W17
		<b>Umiejętności</b>		<b>Laboratorium</b>		
U1	U1.1	1	kolokwium			K_U13
		<b>Kompetencje</b>		<b>Laboratorium</b>		
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_K02
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_K04
		<b>Wiedza</b>		<b>Projekt</b>		
W1	W1.1	1	projekt			K_W11
W2	W2.1	1	projekt			K_W17
		<b>Umiejętności</b>		<b>Projekt</b>		
U1	U1.1	1	projekt			K_U13
		<b>Kompetencje</b>		<b>Projekt</b>		
K1	K1.1	1	projekt			K_K02
K2	K2.1	1	projekt			K_K04
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>						
					Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów				45	27
2	Praca własna studenta				80	98
<b>Suma</b>					125	125
<b>ECTS</b>					5	5
<b>LITERATURA</b>						
<b>Podstawowa</b>						
1	Buratowski T.: Podstawy Robotyki, Uczelniane Wydawnictwa naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2006.					
2	Craig J. J.: Wprowadzenie do robotyki, WNT, Warszawa, 1993.					
<b>Uzupełniająca</b>						
1	Morecki A.: Podstawy robotyki, WNT, Warszawa, 2000					

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Systemy czasu rzeczywistego w automatyce i robotyce</b>	Kod przedmiotu	<b>34</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>	
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>	Profil studiów	<b>praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>	Specjalność	
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>	Język wykładowy	<b>polski</b>
Semestr	<b>3</b>	Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	ZO3	2								9	ZO3	2							
				15	ZO3	1									9	ZO3	1		

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE					STUDIA NIESTACJONARNE				
Wykład		15			Wykład		9		
Laboratorium		15			Laboratorium		9		
<b>Razem</b>		<b>30</b>			<b>Razem</b>		<b>18</b>		
Praca własna studenta		45			Praca własna studenta		57		
<b>Razem</b>		<b>75</b>			<b>Razem</b>		<b>75</b>		
ECTS		3			ECTS		3		

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Pojęcia: Programowanie strukturalne, programowanie obiektowe, systemy operacyjne, sterowniki PLC

**CEL PRZEDMIOTU**

Zapoznanie studenta z podstawami projektowania i programowania systemów czasu rzeczywistego w automatyce i robotyce, w systemach produkcyjnych.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania systemów operacyjnych oraz programowania w językach niskiego i wysokiego poziomu. Potrafi wykorzystać tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	K_W05
	W1.1 Potrafi analizować działanie systemu operacyjnego, pisać programy w j. Assembler i np. Python	
W2	Ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania	K_W12
	W2.1 Potrafi tworzyć kompletne aplikacje na sterowniki PLC za pomocą dedykowanego oprogramowania, testować je za pomocą programów do symulacji i programów do symulacji instalacji przemysłowych np. Factory I/O	
W3	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	K_W16
	W3.1 Potrafi łączyć wiedzę i umiejętności z wielu przedmiotów w celu syntezy specjalistycznego zasobu w zakresie wybranej specjalności	
<b>Umiejętności</b>		
U1	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	K_U02
	U1.1 Sprawnie przygotowuje i prowadzi prezentację	

U2	Potrafi zaprojektować prosty układ sterowania z zastosowaniem programowalnych sterowników logicznych (PLC) poprzez: (1) zastosowanie podstawowych struktury i języków umożliwiających opis funkcjonowania PLC, (b) weryfikację poprawności opisu funkcjonowania prostego układu sterowania		K_U14
	U2.1	Wykonuje projekt aplikacji przemysłowej, dobiera sprzęt, układy sterujące i oprogramowanie, testuje projekt	
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18
	U3.1	Sprawnie posługuje się wiedzą i umiejętnościami w zakresie zadań typowych i nietypowych	

### Kompetencje

K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
	K1.1	Potrafi zastosować w praktyce zasady obowiązujące w zespole, akceptuje je, potrafi zająć określoną pozycję w zespole.	

### TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		30	18
wykład		15	9
1	System czasu rzeczywitego: pojecie terminu, obiektu, programu komputerowego układu automatyki, typu real_time	1	1
2	Wielozadaniowe, współbieżne systemy czasu rzeczywitego: tworzenie współbieżnych zadań, synchronizacja zadań	4	2
3	Problem szeregowania zadań w systemach czasu rzeczywitego: szeregowalność zadań, priorytety zadań, inwersja priorytetów	4	2
4	Metody szeregowania zadań - Round Robin, EDF itp..	3	2
5	Programowanie sterowników PLC	3	2
laboratorium		15	9
1	System czasu rzeczywitego: pojecie terminu, obiektu, programu komputerowego układu automatyki, typu real_time	1	1
2	Wielozadaniowe, współbieżne systemy czasu rzeczywitego: tworzenie współbieżnych zadań, synchronizacja zadań	4	2
3	Problem szeregowania zadań w systemach czasu rzeczywitego: szeregowalność zadań, priorytety zadań, inwersja priorytetów	4	2
4	Metody szeregowania zadań - Round Robin, EDF itp..	3	2
5	Programowanie sterowników PLC	3	2

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS		EFEKT
<b>Wiedza   Wykład</b>			
W1	W1.1	1 kolokwium	K_W05
W2	W2.1	1 kolokwium	K_W12
W3	W3.1	1 kolokwium	K_W16
<b>Umiejętności   Wykład</b>			
U1	U1.1	1 projekt	K_U02
U2	U2.1	1 projekt	K_U14
U3	U3.1	1 projekt	K_U18
<b>Kompetencje   Wykład</b>			
K1	K1.1	1 aktywność na zajęciach	2 obserwacja studenta
<b>Wiedza   Laboratorium</b>			
W1	W1.1	1 praca semestralna	2 test jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru
W2	W2.1	1 projekt	2 praca semestralna
W3	W3.1	1 projekt	
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>			
U1	U1.1	1 praca semestralna	K_U02
U2	U2.1	1 projekt	K_U14
U3	U3.1	1 praca semestralna	K_U18

**Kompetencje** | **Laboratorium**

<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	obserwacja studenta	<b>K_K01</b>
-----------	-------------	---	---------------------	--------------

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18
2	Praca własna studenta	45	57
<b>Suma</b>		75	75
<b>ECTS</b>		3	3

**LITERATURA****Podstawowa**

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

**Uzupelniająca**

1	Honczarenko, J.: Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie. WNT, Warszawa 2010.
2	Krzysztof Sacha. Systemy czasu rzeczywistego

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



## INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich</b>			Kod przedmiotu	<b>35</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>5</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

## WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE						
Wykład	Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	Wykład	Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
	15	ZO5	0,5				9	ZO5	0,5			
				15	ZO5	0,5				9	ZO5	0,5

## SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Ćwiczenia	15		Ćwiczenia	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
<b>Razem</b>	<b>30</b>		<b>Razem</b>	<b>18</b>	
Praca własna studenta	5		Praca własna studenta	17	
<b>Razem</b>	<b>35</b>		<b>Razem</b>	<b>35</b>	
ECTS	1		ECTS	1	

## WYMAGANIA WSTĘPNE

kurs grafiki inżynierskiej

## CEL PRZEDMIOTU

Umiejętność prawidłowego tworzenia i odczytywania rysunku technicznego. Zasady przygotowania dokumentacji technicznej. Opracowanie dokumentacji technicznej zadanego detalu z wykorzystaniem technologii CAD

## EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT	
<b>Wiedza</b>			
W1	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		K_W16
	W1.1	świadomie stosuje metody komputerowe do usprawniania pracy nad realizacją projektów wykorzystując możliwości programu AutoCad i Inventor	
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej		K_W22
	W2.1	wykorzystuje program AutoCad do tworzenia modeli 2D	
	W2.2	Wykorzystuje program Inventor do tworzenia modeli 3D	
	W2.3	Tworzy złożenia zespołów części maszyn	
<b>Umiejętności</b>			
U1	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U02
	U1.1	Tworzy dokumentację zadanego wyrobu w postaci rysunków wykonawczych i złożeniowych	
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej		K_U23
	U2.1	potrafi przenosić modele 2D z programu AutoCad do programu Inventor i wykorzystywać ich geometrię do tworzenia modeli 3D	
	U2.2	potrafi wizualizować ruch zespołu w programie Inventor	
<b>Kompetencje</b>			
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
	K1.1	potrafi sterować pracą zespołu w celu osiągnięcia optymalnego rozwiązania	



<b>K2</b>	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		<b>K_K02</b>
	<b>K2.1</b>	potrafi wskazać wpływ automatyki i robotyki na rozwój cywilizacyjny społeczeństw	
<b>K3</b>	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		<b>K_K06</b>
	<b>K3.1</b>	Wykonuje samodzielnie zlecone zadania w sposób zgodny z przyjętymi normami	
	<b>K3.2</b>	Potrafi wykonywać zadania we współpracy z zespołem w sposób umożliwiający szybkie implementowanie wykonanych zadań do projektu	

### TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		30	18
Ćwiczenia		15	9
1	Rozwój narzędzi komputerowych	2	1
2	Korzyści wspomaganie komputerowego	2	1
3	Projektowanie inżynierskie i rysunek techniczny	2	1
4	Przygotowanie do pracy w programie i tworzenie szkiców na płaszczyźnie	2	1
5	Linie konstrukcyjne i specjalnie techniki szkicowania	2	1
6	Więzy geometryczne	2	1
7	Nakładanie więzów wymiarowych i wymiarowanie szkicu	1	1
8	Kopiowanie elementów, tworzenie odbić lustrzanych	1	1
9	Przygotowanie dokumentacji technicznej dla wybranego detalu. (P)	1	1
Laboratorium		15	9
1	Rozwój narzędzi komputerowych	2	1
2	Korzyści wspomaganie komputerowego	2	1
3	Projektowanie inżynierskie i rysunek techniczny	2	1
4	Przygotowanie do pracy w programie i tworzenie szkiców na płaszczyźnie	2	1
5	Linie konstrukcyjne i specjalnie techniki szkicowania	2	1
6	Więzy geometryczne	2	1
7	Nakładanie więzów wymiarowych i wymiarowanie szkicu	1	1
8	Kopiowanie elementów, tworzenie odbić lustrzanych	1	1
9	Przygotowanie dokumentacji technicznej dla wybranego detalu. (P)	1	1

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS			EFEKT				
		Wiedza	Ćwiczenia					
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta	<b>K_W16</b>		
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	<b>K_W22</b>		
	<b>W2.2</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta			
	<b>W2.3</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach			
		Umiejętności	Ćwiczenia					
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	<b>K_U02</b>
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach			<b>K_U23</b>
	<b>U2.2</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach			
		Kompetencje	Ćwiczenia					
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta			<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta			<b>K_K02</b>
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta			<b>K_K06</b>
	<b>K3.2</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach			
		Wiedza	Laboratorium					
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	aktywność na zajęciach					<b>K_W16</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	praca semestralna					<b>K_W22</b>
	<b>W2.2</b>	1	praca semestralna					
	<b>W2.3</b>	1	praca semestralna					

<b>Umiejętności</b>							<b>Laboratorium</b>	
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	<b>K_U02</b>
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	praca semestralna					<b>K_U23</b>
	<b>U2.2</b>	1	aktywność na zajęciach					
<b>Kompetencje</b>							<b>Laboratorium</b>	
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta			<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta			<b>K_K02</b>
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	aktywność na zajęciach					<b>K_K06</b>
	<b>K3.2</b>	1	praca semestralna					
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>								
							Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów						30	18
2	Praca własna studenta						5	17
<b>Suma</b>							35	35
<b>ECTS</b>							1	1
<b>LITERATURA</b>								
<b>Podstawowa</b>								
1	B. Wysogład , Wybrane zagadnienia komputerowego wspomaganie projektowania , Racibórz : Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej , 2018							
2	A. Jaskulski, Autodesk Inventor 2020 PL/2020 : podstawy metodyki projektowania : wersja polska i angielska							
<b>Uzupełniająca</b>								
1	Andrzej Jaskulski „Autodesk Inventor Professional 2018PL /2018+/Fusion 360: metodyka projektowania”, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017							

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



## INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Sterowniki przemysłowe</b>			Kod przedmiotu	<b>36</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>3</b>		Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>	

## WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	E3	3							9	E3	3				
				30	ZO3	2						18	ZO3	2	

## SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	30		Laboratorium	18	
<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	5		ECTS	5	

## WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowe wiadomości z zakresu układów sterowania. Podstawy elektrotechniki

## CEL PRZEDMIOTU

Znajomość budowy i zasady działania sterowników PLC. Znajomość podstawowych języków programowania. Znajomość urządzeń peryferyjnych dla układów PLC.

## EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
W1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W18
	W1.1 Zasób wiedzy pozwala na działanie zgodne z etyką zawodu inżyniera	
	W1.2 Potrafi programować sterowniki PLC zgodnie z obowiązującymi normami - IEC 61131	
W2	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	K_W19
	W2.1 Stosuje przepisy o ochronie własności intelektualnej	
<b>Umiejętności</b>		
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie	K_U01
	U1.1 Potrafi aktualizować swoją wiedzę, korzystać z technicznych, firmowych zasobów wiedzy i oprogramowania	
<b>Kompetencje</b>		
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01
	K1.1 Potrafi zająć określoną rolę w zespole, zna, akceptuje i stosuje zasady obowiązujące w zespole	

<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 kształcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		<b>K_K03</b>
	<b>K2.1</b>	Ciągle doskonalili się uczestnicząc w kursach, szkoleniach, korzysta z najnowszych typów oprogramowania narzędziowego	
<b>K3</b>	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		<b>K_K06</b>
	<b>K3.1</b>	Stosuje w praktyce zasady pracy grupowej, rozumie cele grupy, akceptuje procedury i swoją rolę w grupie	

### TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		45	27
wykład		15	9
1	Podstawowe pojęcia związane ze sterownikami PLC	2	1
2	Języki programowania PLC	2	1
3	Budowa sterowników PLC	2	1
4	Wejścia i wyjścia analogowe i cyfrowe sterownika PLC	2	1
5	Instalacja sterowników w układach mechatronicznych	2	1
6	Sensory dla układów PLC	2	1
7	Sieci przemysłowe w sterownikach PLC	1	1
8	Operacje matematyczne w sterowniku PLC	1	1
9	Systemy SCADA	1	1
laboratorium		30	18
1	Podstawowe pojęcia związane ze sterownikami PLC	4	2
2	Języki programowania PLC	4	2
3	Budowa sterowników PLC	4	2
4	Wejścia i wyjścia analogowe i cyfrowe sterownika PLC	4	2
5	Instalacja sterowników w układach mechatronicznych	4	2
6	Sensory dla układów PLC	4	2
7	Sieci przemysłowe w sterownikach PLC	2	2
8	Operacje matematyczne w sterowniku PLC	2	2
9	Systemy SCADA	2	2

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS		EFEKT
<b>Wiedza   Wykład</b>			
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1 egzamin	<b>K_W18</b>
	<b>W1.2</b>	1 egzamin	
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1 egzamin	<b>K_W19</b>
<b>Umiejętności   Wykład</b>			
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1 kolokwium	<b>K_U01</b>
<b>Kompetencje   Wykład</b>			
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1 praca semestralna	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1 projekt	<b>K_K03</b>
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1 obserwacja studenta	<b>K_K06</b>
<b>Wiedza   Laboratorium</b>			
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1 praca semestralna	<b>K_W18</b>
	<b>W1.2</b>	1 projekt	
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1 projekt	<b>K_W19</b>
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>			
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1 projekt	<b>K_U01</b>
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>			
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1 praca semestralna	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1 projekt	<b>K_K03</b>
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1 aktywność na zajęciach	<b>K_K06</b>
		2 obserwacja studenta	

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	80	98
<b>Suma</b>		125	125
<b>ECTS</b>		5	5

**LITERATURA****Podstawowa**

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

**Uzupełniająca**

1	Kasprzyk, Jerzy. Programowanie sterowników przemysłowych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 2006
2	Sałat Robert, Wstęp do programowania sterowników PLC, Wydawnictwa Komunikacji i Łąc , 2010

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Zaawansowane programowanie sterowników przemysłowych</b>	Kod przedmiotu	<b>37</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>	
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>	Profil studiów	<b>praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>	Specjalność	
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>	Język wykładowy	<b>polski</b>
Semestr	<b>5</b>	Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE													
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
15	ZO5	3										9	ZO5	3									
						30	ZO5	2										18	ZO5	2			

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Wykład		15		Wykład		9	
Laboratorium		30		Laboratorium		18	
<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		5		ECTS		5	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Znajomość budowy i zasady działania sterowników PLC. Znajomość podstawowych języków programowania. Umiejętność tworzenia prostych programów w języku LAD

**CEL PRZEDMIOTU**

Znajomość budowy i zasady działania sterowników PLC. Umiejętność programowania w językach LAD, FBD, GRAPH oraz SCL. Umiejętność korzystania z programów symulacyjnych

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
W1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W18
	W1.1 Rozumie całościowo działalność inżynierską w społeczeństwie	
W2	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	K_W19
	W2.1 Stosuje w praktyce zasady ochrony własności intelektualnej	
<b>Umiejętności</b>		
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie	K_U01
	U1.1 Ciągłe pozyskuje informacje korzystając z portali specjalistycznych i innych środków przekazu informacji	
<b>Kompetencje</b>		
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01
	K1.1 Ponosi odpowiedzialność za wykonaną pracę	

<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 kształcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		<b>K_K03</b>
	<b>K2.1</b>	Ciągle doskonalili się uczestnicząc w kursach, szkoleniach oraz korzystając ze źródeł internetowych i literatury	
<b>K3</b>	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		<b>K_K06</b>
	<b>K3.1</b>	Aktywnie pracuje i współpracuje w zespole, akceptuje jego zasady i przyjmuje określoną pozycję w grupie	

### TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		45	27
Wykład		15	9
1	Podstawowe pojęcia związane ze sterownikami PLC	2	1
2	Języki programowania PLC	2	1
3	Budowa sterowników PLC	2	1
4	Układy zewnętrzne współpracujące z PLC	2	1
5	Instalacja sterowników w układach mechatronicznych	2	1
6	Sensory dla układów PLC	2	1
7	Sieci przemysłowe w sterownikach PLC	1	1
8	Sterowanie wieloosiowe	1	1
9	Systemy SCADA	1	1
Laboratorium		30	18
1	Podstawowe pojęcia związane ze sterownikami PLC	4	2
2	Języki programowania PLC	4	2
3	Budowa sterowników PLC	4	2
4	Układy zewnętrzne współpracujące z PLC	4	2
5	Instalacja sterowników w układach mechatronicznych	4	2
6	Sensory dla układów PLC	4	2
7	Sieci przemysłowe w sterownikach PLC	2	2
8	Sterowanie wieloosiowe	2	2
9	Systemy SCADA	2	2

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS		EFEKT
<b>Wiedza   Wykład</b>			
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1 kolokwium	<b>K_W18</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1 kolokwium	<b>K_W19</b>
<b>Umiejętności   Wykład</b>			
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1 kolokwium	<b>K_U01</b>
<b>Kompetencje   Wykład</b>			
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1 projekt	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1 projekt	<b>K_K03</b>
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1 aktywność na zajęciach	2 obserwacja studenta <b>K_K06</b>
<b>Wiedza   Laboratorium</b>			
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1 projekt	2 obserwacja studenta <b>K_W18</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1 projekt	<b>K_W19</b>
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>			
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1 projekt	<b>K_U01</b>
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>			
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1 praca semestralna	2 aktywność na zajęciach <b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1 projekt	<b>K_K03</b>
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1 aktywność na zajęciach	2 obserwacja studenta <b>K_K06</b>

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	80	98
<b>Suma</b>		125	125
<b>ECTS</b>		5	5

**LITERATURA****Podstawowa**

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

**Uzupełniająca**

1	Gilewski T., Szkoła programisty PLC : sterowniki przemysłowe, Gliwice 2017 r.
2	Sałat R. Wstęp do programowania sterowników PLC. Warszawa 2010 r.
3	Broel-Plater B. Układy wykorzystujące sterowniki PLC: projektowanie algorytmów sterowania. Warszawa 2009



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Systemy SCADA</b>			Kod przedmiotu	<b>38</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>1</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	ZO1	2							9	ZO1	2				
				15	ZO1	1						9	ZO1	1	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
<b>Razem</b>	<b>30</b>		<b>Razem</b>	<b>18</b>	
Praca własna studenta	45		Praca własna studenta	57	
<b>Razem</b>	<b>75</b>		<b>Razem</b>	<b>75</b>	
ECTS	3		ECTS	3	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Sieci komputerowe, Architektura komputerów i systemy operacyjne, Programowanie obiektowe podstawowa wiedza odnośnie: systemów operacyjnych i sieci komputerowych, programowania w C++ i/lub w Javie

**CEL PRZEDMIOTU**

Zapoznanie studentów z podstawami systemów SCADA na przykładzie programu Wonderware Intouch  
 poznanie przez studentów metod wizualizacji procesów przemysłowych,  
 zapoznanie studentów ze sposobami sprzęgania komunikacji między sterownikami a systemem SCADA.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS		EFEKT
<b>Wiedza</b>			
W1	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		K_W16
	W1.1	Zna podstawowe właściwości środowiska Wonderware Intouch	
	W1.2	Posiada wiedzę podstawowych narzędzi sprzęgania komunikacji pomiędzy systemem SCADA a sterownikami PLC i panelami HMI	
<b>Umiejętności</b>			
U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18
	U1.1	Potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą wizualizację SCADA	
	U1.2	Potrafi dynamicznie wykorzystać System SCADA do zdalnego monitorowania i oddziaływania na odległe urządzenia i układy automatyki	
<b>Kompetencje</b>			
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
	K1.1	Potrafi zbudować pojedynczą funkcjonalność systemu SCADA (np. logowanie) i wkomponować ją w całą wizualizację przygotowywaną przez pozostałych członków grupy.	
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02
	K2.1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa	
	K2.2	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę	

<b>K2.3</b>		określa wpływ zdalnych systemów nadzoru na organizację pracy działów dyspozytorskich i utrzymania ruchu				
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>						
<b>TEMAT</b>				<b>30</b>	<b>18</b>	
<b>Wykład</b>				<b>15</b>	<b>9</b>	
1	Omówienie struktury wykładu Wprowadzenie			1	1	
2	Wprowadzenie do środowiska TIA Portal			1	1	
3	Zasady projektowania wizualizacji w systemie Wonderware Intouch			1	1	
4	Konstruowanie prostych aplikacji HMI			2	1	
5	Integracja aplikacji SCADA z HMI i PLC			2	1	
6	Tworzenie skryptów w systemie SCADA			2	1	
7	Genrowanie wykresów trendów bieżących i historycznych w systemie SCADA			2	1	
8	Obsługa alarmów w systemie SCADA			2	1	
9	Realizacja zaawansowanej wizualizacji w środowisku Wonderware Intouch			2	1	
<b>Laboratorium</b>				<b>15</b>	<b>9</b>	
1	Omówienie struktury wykładu Wprowadzenie			1	1	
2	Wprowadzenie do środowiska TIA Portal			1	1	
3	Zasady projektowania wizualizacji w systemie Wonderware Intouch			1	1	
4	Konstruowanie prostych aplikacji HMI			2	1	
5	Integracja aplikacji SCADA z HMI i PLC			2	1	
6	Tworzenie skryptów w systemie SCADA			2	1	
7	Genrowanie wykresów trendów bieżących i historycznych w systemie SCADA			2	1	
8	Obsługa alarmów w systemie SCADA			2	1	
9	Realizacja zaawansowanej wizualizacji w środowisku Wonderware Intouch			2	1	
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>						
<b>KOD</b>		<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>	
		<b>Wiedza</b>		<b>Wykład</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	<b>K_W16</b>
	<b>W1.2</b>	1	kolokwium	2	projekt	
		<b>Umiejętności</b>		<b>Wykład</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	<b>K_U18</b>
	<b>U1.2</b>	1	kolokwium	2	projekt	
		<b>Umiejętności</b>		<b>Laboratorium</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	<b>K_U18</b>
	<b>U1.2</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	
		<b>Kompetencje</b>		<b>Wykład</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	<b>K_K02</b>
	<b>K2.2</b>	1	kolokwium	2	projekt	
	<b>K2.3</b>	1	kolokwium	2	projekt	
		<b>Wiedza</b>		<b>Laboratorium</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	<b>K_W16</b>
	<b>W1.2</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	
		<b>Kompetencje</b>		<b>Laboratorium</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach			<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	aktywność na zajęciach			<b>K_K02</b>
	<b>K2.2</b>	1	aktywność na zajęciach			
	<b>K2.3</b>	1	aktywność na zajęciach			
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>						
				Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			30	18	
2	Praca własna studenta			45	57	
<b>Suma</b>				75	75	
<b>ECTS</b>				3	3	

## LITERATURA

### Podstawowa

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

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Projektowanie paneli HMI</b>			Kod przedmiotu	<b>39</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>5</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
30	ZO5	2							18	ZO5	2				
				15	ZO5	2						9	ZO5	2	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	30		Wykład	18	
Laboratorium	15		Laboratorium	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	4		ECTS	4	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Sieci komputerowe, Architektura komputerów i systemy operacyjne, Programowanie obiektowe podstawowa wiedza odnośnie: systemów operacyjnych i sieci komputerowych, programowania w C++ i/lub w Javie

**CEL PRZEDMIOTU**

Zapoznanie studentów z podstawami systemów HMI na przykładzie programu EasyBuilder8000  
 poznanie przez studentów metod implementacji systemów HMI,  
 zapoznanie studentów ze sposobami programowania paneli operatorskich.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS		EFEKT
<b>Wiedza</b>			
W1	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		K_W16
	W1.1	Zna podstawowe właściwości środowiska programistycznego Win CC flexible.	
	W1.2	Posiada wiedzę podstawowych narzędzi konstruowania HMI z zastosowaniem Win CC flexible.	
<b>Umiejętności</b>			
U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18
	U1.1	Potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą aplikację HMI	
	U1.2	potrafi zaprojektować panel HMI pod konkretne zadania z uwzględnieniem poziomu percepcji operatora i bezpieczeństwa aplikacji	
<b>Kompetencje</b>			
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02
	K2.1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa	
	K2.2	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę	
	K2.3	rozumie konieczność uwzględniania kontekstu poziomu użytkownika przy projektowaniu komunikacji człowiek - maszyna	

**TREŚCI KSZTAŁCENIA**

**TEMAT**

**45**

**27**

**Wykład**

**30**

**18**

**Laboratorium**

**15**

**9**

**WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>		
<b>Wiedza   Wykład</b>						
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	egzamin	<b>K_W16</b>		
		2	projekt			
	<b>W1.2</b>	1	egzamin		2	projekt
<b>Umiejętności   Wykład</b>						
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	egzamin	<b>K_U18</b>		
		2	projekt		3	aktywność na zajęciach
	<b>U1.2</b>	1	egzamin		2	projekt
<b>Kompetencje   Wykład</b>						
<b>K1</b>	1.	egzamin		<b>K_K01</b>		
	2.	aktywność na zajęciach				
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	egzamin	<b>K_K02</b>		
	<b>K2.2</b>	1	egzamin		2	aktywność na zajęciach
	<b>K2.3</b>	1	egzamin		2	aktywność na zajęciach
<b>Wiedza   Laboratorium</b>						
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	egzamin	<b>K_W16</b>		
		2	projekt		3	aktywność na zajęciach
	<b>W1.2</b>	1	egzamin		2	projekt
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>						
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	egzamin	<b>K_U18</b>		
		2	projekt		3	aktywność na zajęciach
	<b>U1.2</b>	1	egzamin		2	projekt
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>						
<b>K1</b>	1.	egzamin		<b>K_K01</b>		
	2.	aktywność na zajęciach				
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	egzamin	<b>K_K02</b>		
	<b>K2.2</b>	1	egzamin		2	aktywność na zajęciach
	<b>K2.3</b>	1	egzamin		2	aktywność na zajęciach

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

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

**LITERATURA****Podstawowa**

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

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Sensoryka</b>			Kod przedmiotu	<b>40</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>6</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	ZO6	1							9	ZO6	1				
				15	ZO6	1						9	ZO6	1	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
<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	2		ECTS	2	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Matematyka, fizyka, posiadanie podstawowych informacji związanych z pomiarem wielkości nieelektrycznych, podstawy fizyki

**CEL PRZEDMIOTU**

Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania czujników stosowanych w robotyce i automatyce.  
Znajomość torów pomiarowych dla wyżej wymienionych czujników oraz urządzeń gromadzących dane z czujników.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<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. Rozumie i potrafi stosować tę wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	<b>K_W07</b>
	<b>W1.1</b> Potrafi analizować działanie prostego obwodu elektrycznego / elektronicznego	
<b>W2</b>	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	<b>K_W18</b>
	<b>W2.1</b> Potrafi analizować pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i wyciągać wnioski	
<b>W3</b>	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	<b>K_W19</b>
	<b>W3.1</b> Analizuje dokumentację techniczną, stosuje zasady ochrony prawa autorskiego	
<b>Umiejętności</b>		
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie	<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b> Ciągłe pozyskuje informacje z wielu źródeł w celu doskonalenia się i stosowania w pracy zawodowej	

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

### Kompetencje

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

### TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		30	18
Wykład		15	9
1	Realizacja pomiarów, metody pomiarowe, elementy toru pomiarowego	1	1
2	Niedokładność pomiaru, rodzaje uchybów, opracowanie wyników pomiaru	1	1
3	Kalibracja przyrządów pomiarowych	1	1
4	Czujniki temperatury	2	1
5	Czujniki położenia	2	1
6	Czujniki drgań	2	1
7	Czujniki sił momentów i ciśnienia	2	1
8	Czujniki optoelektroniczne	2	1
9	Pozostałe czujniki używane w robotyce oraz automatyce (laserowe, inteligentne itp.)	2	1
Laboratorium		15	9
1	Realizacja pomiarów, metody pomiarowe, elementy toru pomiarowego	1	1
2	Niedokładność pomiaru, rodzaje uchybów, opracowanie wyników pomiaru	1	1
3	Kalibracja przyrządów pomiarowych	1	1
4	Czujniki temperatury	2	1
5	Czujniki położenia	2	1
6	Czujniki drgań	2	1
7	Czujniki sił momentów i ciśnienia	2	1
8	Czujniki optoelektroniczne	2	1
9	Pozostałe czujniki używane w robotyce oraz automatyce (laserowe, inteligentne itp.)	2	1

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS		EFEKT
<b>Wiedza   Wykład</b>			
W1	W1.1	1 kolokwium	K_W07
W2	W2.1	1 kolokwium	K_W18
W3	W3.1	1 kolokwium	K_W19
<b>Wiedza   Laboratorium</b>			
W1	W1.1	1 praca semestralna	K_W07
W2	W2.1	1 praca semestralna	K_W18
W3	W3.1	1 projekt	K_W19
<b>Umiejętności   Wykład</b>			
U1	U1.1	1 projekt	K_U01
U2	U2.1	1 projekt	K_U02



U3	U3.1	1	projekt			K_U05
U4	U4.1	1	projekt			K_U10
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>						
U1	U1.1	1	projekt	2	praca semestralna	
U2	U2.1	1	projekt	2	praca semestralna	
U3	U3.1	1	projekt			K_U05
U4	U4.1	1	praca semestralna			K_U10
<b>Kompetencje   Wykład</b>						
K1	K1.1	1	projekt			K_K02
K2	K2.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	3   obserwacja studenta
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>						
K1	K1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	3   obserwacja studenta
K2	K2.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	3   obserwacja studenta
K3	K3.1	1	obserwacja studenta			K_K06
<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>				50		50
<b>ECTS</b>				2		2
<b>LITERATURA</b>						
<b>Podstawowa</b>						
1	Nawrocki W., Sensory i systemy pomiarowe, Poznań 2006.					
2	Miłek M.: Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, Zielona Góra : Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2006.					
<b>Uzupełniająca</b>						
1	Tumański S.: Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2007.					

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Teoria sterowania</b>			Kod przedmiotu	<b>41</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Kierunkowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>3</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		
15	ZO3	2							9	ZO3	2					
				15	ZO3	2						9	ZO3	2		
							15	ZO3	1					9	ZO3	1

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
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>	
<b>ECTS</b>	<b>5</b>		<b>ECTS</b>	<b>5</b>	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawy teorii sygnałów i systemów dynamicznych,  
 Podstawy regulacji automatycznej,  
 Podstawowa wiedza i umiejętności w zakresie teorii sygnałów i systemów dynamicznych, podstaw regulacji automatycznej,

**CEL PRZEDMIOTU**

Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami projektowania układów sterowania procesami ciągłymi  
 Ukształtowanie wśród studentów zrozumienia technik sterowania ze sprzężeniem od stanu  
 Ukształtowanie wśród studentów zrozumienia technik sterowania od wyjścia

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma wiedzę o podstawowych rodzajach i strukturach układów regulacji automatycznej: (1) rozumie konieczność konstruowania opisu matematycznego systemu dla potrzeb projektowania układów regulacji, (2) posiada podstawową wiedzę w zakresie metod projektowania układów regulacji, (3) ma elementarną wiedzę związaną ze sterowaniem systemami dyskretnymi i ciągłymi	<b>K_W10</b>
	<b>W1.1</b> Potrafi narysować schemat blokowy układu regulacji i utworzyć do niego opis matematyczny.	
<b>W2</b>	Ma ogólną wiedzę dotyczącą: (1) kwantowania i próbkowania sygnałów, (2) algorytmów sterowania cyfrowego, w tym cyfrowych regulatorów PID, (3) implementacji układów regulacji ze sprzężeniem od stanu i od wyjścia wykorzystujących obserwatory stanu	<b>K_W13</b>
	<b>W2.1</b> Potrafi opisać algorytm PID	
<b>Umiejętności</b>		
<b>U1</b>	Potrafi zastosować elementarne techniki projektowania regulatorów i dokonać oceny jakości ich funkcjonowania	<b>K_U12</b>
	<b>U1.1</b> Potrafi zaprojektować regulator i określić jakość jego pracy	

<b>U2</b>	Potrafi stosować nowoczesne programowe narzędzia inżynierskie, np. Matlab Control System Toolbox oraz Simulink, w zadaniach projektowania układów regulacji automatycznej		<b>K_U16</b>		
	<b>U2.1</b>	Potrafi dokonać symulacji wskazanego układu automatyki			
<b>Kompetencje</b>					
<b>K1</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 dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		<b>K_K03</b>		
	<b>K1.1</b>	Aktywnie uczestniczy w działaniach podnoszących kwalifikacje zawodowe			
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>					
<b>TEMAT</b>			<b>45</b>	<b>27</b>	
<b>wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>	
1	Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury wykładu		1	1	
2	Symulowanie działania systemów. Metoda płaszczyzny fazowej.		1	1	
3	Łączenie systemów.		2	1	
4	Stabilność i metody jej analizy: metoda Lapunowa, badanie biegunów		2	1	
5	Sterowalność osiągalność i obserwowalność		2	1	
6	Sterowanie ze sprzężeniem od stanu		2	1	
7	Sterowanie ze sprzężeniem od stanu przy zadanych parametrach jakościowych		2	1	
8	Sterowanie ze sprzężeniem od stanu: obserwatory stanu, zasada separowalności		2	1	
9	Sterowanie predykcyjne: uwzględnianie ograniczeń i minimalizacja kryterium jakościowego		1	1	
<b>laboratorium</b>			<b>15</b>	<b>9</b>	
1	Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury wykładu		1	1	
2	Symulowanie działania systemów. Metoda płaszczyzny fazowej.		1	1	
3	Łączenie systemów.		2	1	
4	Stabilność i metody jej analizy: metoda Lapunowa, badanie biegunów		2	1	
5	Sterowalność osiągalność i obserwowalność		2	1	
6	Sterowanie ze sprzężeniem od stanu		2	1	
7	Sterowanie ze sprzężeniem od stanu przy zadanych parametrach jakościowych		2	1	
8	Sterowanie ze sprzężeniem od stanu: obserwatory stanu, zasada separowalności		2	1	
9	Sterowanie predykcyjne: uwzględnianie ograniczeń i minimalizacja kryterium jakościowego		1	1	
<b>projekt</b>			<b>15</b>	<b>9</b>	
1	Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury wykładu		1	1	
2	Symulowanie działania systemów. Metoda płaszczyzny fazowej.		1	1	
3	Łączenie systemów.		2	1	
4	Stabilność i metody jej analizy: metoda Lapunowa, badanie biegunów		2	1	
5	Sterowalność osiągalność i obserwowalność		2	1	
6	Sterowanie ze sprzężeniem od stanu		2	1	
7	Sterowanie ze sprzężeniem od stanu przy zadanych parametrach jakościowych		2	1	
8	Sterowanie ze sprzężeniem od stanu: obserwatory stanu, zasada separowalności		2	1	
9	Sterowanie predykcyjne: uwzględnianie ograniczeń i minimalizacja kryterium jakościowego		1	1	
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>					
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>		<b>EFEKT</b>		
	<b>Wiedza</b>		<b>Wykład</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	projekt		<b>K_W10</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	egzamin		<b>K_W13</b>
	<b>Umiejętności</b>		<b>Wykład</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	egzamin		<b>K_U12</b>
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	egzamin		<b>K_U16</b>
	<b>Kompetencje</b>		<b>Wykład</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	kolokwium		<b>K_K03</b>
	<b>Wiedza</b>		<b>Laboratorium</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	projekt		<b>K_W10</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium		<b>K_W13</b>

<b>Umiejętności</b>				<b>Laboratorium</b>	
U1	U1.1	1	projekt		K_U12
U2	U2.1	1	projekt		K_U16
<b>Kompetencje</b>				<b>Laboratorium</b>	
K1	K1.1	1	projekt		K_K03
<b>Wiedza</b>				<b>Projekt</b>	
W1	W1.1	1	projekt		K_W10
W2	W2.1	1	projekt		K_W13
<b>Umiejętności</b>				<b>Projekt</b>	
U1	U1.1	1	projekt		K_U12
U2	U2.1	1	projekt		K_U16
<b>Kompetencje</b>				<b>Projekt</b>	
K1	K1.1	1	projekt		K_K03
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>					
				Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			45	27
2	Praca własna studenta			80	98
<b>Suma</b>				125	125
<b>ECTS</b>				5	5
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
1	W. Mitkowski. Teoria sterowania : materiały pomocnicze do ćwiczeń laboratoryjnych. Akademia Górniczo-Hutnicza. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne , 2007				
2	T. Kaczorek. Teoria sterowania i systemów. Wydawnictwo Naukowe PWN , 1993				
3	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011				
<b>Uzupełniająca</b>					
1	Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R., Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa, 2006				
2	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011				

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Seminarium dyplomowe I</b>			Kod przedmiotu	<b>42</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność		
Moduł kształcenia	<b>Moduł edycji pracy dyplomowej</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>6</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
	ZAL6 5				ZAL6 5		

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
<b>Razem</b>		<b>Razem</b>	
Praca własna studenta	125	Praca własna studenta	125
<b>Razem</b>	<b>125</b>	<b>Razem</b>	<b>125</b>
<b>ECTS</b>	<b>5</b>	<b>ECTS</b>	<b>5</b>

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Wiedza inżynierska z zakresu zagadnień potrzebnych do napisania pracy dyplomowej.

**CEL PRZEDMIOTU**

Napisanie pracy dyplomowej dokumentującej zdobytą wiedzę inżynierską.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	<b>K_W18</b>
<b>W1.1</b>	Potrafi dokonać syntezy wszystkich uwarunkowań w celu napisania pracy inżynierskiej	
<b>W2</b>	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	<b>K_W19</b>
<b>W2.1</b>	W procesie pisania pracy inżynierskiej stosuje prawa ochrony własności intelektualnej	
<b>Umiejętności</b>		
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie	<b>K_U01</b>
<b>U1.1</b>	Sprawnie pozyskuje informacje z różnych źródeł	
<b>Kompetencje</b>		
<b>K1</b>	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<b>K_K01</b>
<b>K1.1</b>	Stosuje zasady pracy w zespole	
<b>K2</b>	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<b>K_K02</b>
<b>K2.1</b>	Ciągłe doskonali swoją wiedzę i umiejętności	
<b>K3</b>	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka	<b>K_K04</b>
<b>K3.1</b>	Stosuje określone procedury w tym zakresie	
<b>K4</b>	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej	<b>K_K05</b>
<b>K4.1</b>	Stosuje zasady etyki inżynierskiej	

**TREŚCI KSZTAŁCENIA****TEMAT****30****18****ćwiczenia****30****18**

1	Praca dyplomowa. Wygląd i podstawowe części składowe pracy inżynierskiej.	6	2
2	Literatura i materiały źródłowe pracy dyplomowej. Książki, czasopisma, normy, źródła internetowe, maszyny, urządzenia.	6	4
3	Praca dyplomowa. Tematy i zagadnienia poruszane w pracy inżynierskiej.	6	4
4	Standardowa praca inżynierska. Część wprowadzająca - literaturowa, rozdziały pracy.	6	4
5	Standardowa praca inżynierska. Badania, część doświadczalna pracy.	6	4

**WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>KOD</b>		<b>OPIS</b>		<b>EFEKT</b>
		<b>Wiedza</b>	<b>Ćwiczenia</b>	
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_W18</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_W19</b>
		<b>Umiejętności</b>	<b>Ćwiczenia</b>	
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_U01</b>
		<b>Kompetencje</b>	<b>Ćwiczenia</b>	
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_K02</b>
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_K04</b>
<b>K4</b>	<b>K4.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_K05</b>

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18
2	Praca własna studenta	95	107
<b>Suma</b>		125	125
<b>ECTS</b>		5	5

**LITERATURA****Podstawowa**

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

**Uzupełniająca**

1	Wojciechowska Renata. Przewodnik metodyczny pisania pracy dyplomowej. DIFIN, 2010
---	---

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Seminarium dyplomowe II</b>			Kod przedmiotu	<b>43</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>	Profil studiów	<b>praktyczny</b>		
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>	Specjalność			
Moduł kształcenia	<b>Moduł edycji pracy dyplomowej</b>	Język wykładowy	<b>polski</b>		
Semestr	<b>7</b>	Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie</b>		

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
	ZAL7 15				ZAL7 15		

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
<b>Razem</b>		<b>Razem</b>	
Praca własna studenta	375	Praca własna studenta	375
<b>Razem</b>	<b>375</b>	<b>Razem</b>	<b>375</b>
<b>ECTS</b>	<b>15</b>	<b>ECTS</b>	<b>15</b>

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Wiedza inżynierska z zakresu zagadnień potrzebnych do napisania pracy dyplomowej.

**CEL PRZEDMIOTU**

Napisanie pracy dyplomowej dokumentującej zdobytą wiedzę inżynierską.,

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	<b>K_W18</b>
	<b>W1.1</b> Potrafi dokonać syntezy wszystkich uwarunkowań w celu napisania pracy inżynierskiej	
<b>W2</b>	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	<b>K_W19</b>
	<b>W2.1</b> W procesie pisania pracy inżynierskiej stosuje prawa ochrony własności intelektualnej	
<b>Umiejętności</b>		
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie	<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b> Sprawnie pozyskuje informacje z różnych źródeł	
<b>Kompetencje</b>		
<b>K1</b>	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<b>K_K01</b>
	<b>K1.1</b> Stosuje zasady pracy w zespole	
<b>K2</b>	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka	<b>K_K04</b>
	<b>K2.1</b> Ciągłe doskonali swoją wiedzę i umiejętności	
<b>K3</b>	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	<b>K_K06</b>
	<b>K3.1</b> Stosuje zasady etyki inżynierskiej	

**TREŚCI KSZTAŁCENIA****TEMAT****30****18****ćwiczenia****30****18**

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

**WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

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

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

		<b>Stacjonarne</b>	<b>Niestacjonarne</b>
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18
2	Praca własna studenta	345	357
<b>Suma</b>		<b>375</b>	<b>375</b>
<b>ECTS</b>		<b>15</b>	<b>15</b>

**LITERATURA****Podstawowa**

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

**Uzupełniająca**

1	Wojciechowska Renata. Przewodnik metodyczny pisania pracy dyplomowej. DIFIN, 2010
---	---



# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



## INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Praktyka zawodowa			Kod przedmiotu	44
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny			
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia		Profil studiów	praktyczny	
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka		Specjalność		
Moduł kształcenia	Moduł praktyk zawodowych		Język wykładowy	polski	
Semestr	4		Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną	

## WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE					
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt			Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt		
			960	ZO4	30				960	ZO4	30

## SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
<b>Razem</b>	<b>960</b>		<b>Razem</b>	<b>960</b>	
Praca własna studenta	0		Praca własna studenta	0	
<b>Razem</b>	<b>960</b>		<b>Razem</b>	<b>960</b>	
<b>ECTS</b>	<b>30</b>		<b>ECTS</b>	<b>30</b>	

## WYMAGANIA WSTĘPNE

podstawy wiedzy inżynierskiej

## CEL PRZEDMIOTU

Zdobycie doświadczenia w praktycznym funkcjonowaniu inżyniera w zakładach przemysłowych. Podstawowym celem praktyki zawodowej jest nabycie umiejętności praktycznych uzupełniających i pogłębiających wiedzę uzyskaną przez studenta w toku zajęć dydaktycznych na uczelni. Realizacja praktyk stwarza możliwości potwierdzenia i rozwoju kompetencji zawodowych studenta w ramach wybranego kierunku kształcenia i/lub specjalizacji. a także uzyskania wiedzy ogólnej i dziedzinowej, umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy i ukształtowanie postaw wobec potencjalny pracodawców i współpracowników

## EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS		EFEKT
<b>Wiedza</b>			
W1	Zna elementarne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości		K_W21
	W1.1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie automatyki i robotyki w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia praw mechaniki i rozwiązywania problemów technicznych	
	W1.2	ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw informatyki i technik informacyjno-komunikacyjnych	
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej		K_W22
	W2.1	ma podstawową wiedzę w zakresie sterowania, automatyki i elektroniki	
	W2.2	ma elementarną wiedzę w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej	
<b>Umiejętności</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01
	U1.1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu i innych źródeł; potrafi analizować uzyskane informacje	
	U1.2	dzięki doświadczeniu zdobytymu w przedsiębiorstwach zajmujących się działalnością inżynierską potrafi z uwzględnieniem norm i standardów rozwiązać zadania inżynierskie	

U2	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U02	
	U2.1	potrafi pracować w zespole przyjmując w nim różne role, w tym w szczególności rolę kierowniczą lub koordynatora projektu		
<b>Kompetencje</b>				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01	
	K1.1	ma świadomość ważności własnych zachowań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny,		
K2	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka		K_K04	
	K2.1	potrafi pracować w zespole przyjmując w nim różne role, w tym w szczególności rolę kierowniczą lub koordynatora projektu		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>				
<b>TEMAT</b>			<b>0</b>	<b>0</b>
1	Zapoznanie się ze strukturą i organizacją firmy. Odbycie szkolenia BHP. Zapoznanie się z organizacją służb utrzymania ruchu. Zapoznanie się z maszynami i urządzeniami technologicznymi.		0	0
2	Zapoznanie się z systemami nadzoru procesów technologicznych. Zapoznanie się z lokalnymi układami sterowania maszyn i urządzeń. Zapoznanie się z problemami projektowania, modernizacji i eksploatacji linii produkcyjnych. Zapoznajowanie się oprogramowaniem na		0	0
3	Identyfikacja problemów związanych z zarządzaniem i prowadzeniem technologii w zakresie sterowania, automatyki, elektroniki i wizualizacji komputerowej. Identyfikacja obszarów w których występują potrzeby nowych rozwiązań technicznych z zakresu robotyki,		0	0
4	Zapoznanie z wdrażaniem nowoczesnych technologii. Zapoznanie się z organizacją systemu kontroli jakości.		0	0
5	Zapoznanie się z zarządzaniem i eksploatacją sieci komputerowej. Poznanie przepisów z zakresu ochrony danych. Przygotowanie do pracy w zespole.		0	0
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>				
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>		<b>EFEKT</b>	
<b>Wiedza</b>				
W1	W1.1	1 obserwacja studenta	K_W21	
	W1.2	1 obserwacja studenta		
W2	W2.1	1 obserwacja studenta	K_W22	
	W2.2	1 obserwacja studenta		
<b>Umiejętności</b>				
U1	U1.1	1 obserwacja studenta	K_U01	
	U1.2	1 obserwacja studenta		
U2	U2.1	1 obserwacja studenta	K_U02	
<b>Kompetencje</b>				
K1	K1.1	1 obserwacja studenta	K_K01	
K2	K2.1	1 obserwacja studenta	K_K04	
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>				
			Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów		0	0
2	Praca własna studenta		0	0
<b>Suma</b>			0	0
<b>ECTS</b>			30	30
<b>LITERATURA</b>				
<b>Podstawowa</b>				
1	Zarządzenia i dokumentacja zakładu pracy			

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Metody diagnostyki systemów technicznych</b>	Kod przedmiotu	<b>45</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>	
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>	Profil studiów	<b>praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>	Specjalność	<b>Automatyzacja i utrzymanie ruchu</b>
Moduł kształcenia	<b>Specjalnościowy</b>	Język wykładowy	<b>polski</b>
Semestr	<b>7</b>	Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE													
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
15	ZO7	1										9	ZO7	1									
						15	ZO7	1										9	ZO7	1			

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Wykład		15		Wykład		9	
Laboratorium		15		Laboratorium		9	
<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		2		ECTS		2	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawowa wiedza i umiejętności w zakresie teorii sygnałów i systemów dynamicznych, podstaw regulacji automatycznej, metod komputerowych w obliczeniach inżynierskich.

**CEL PRZEDMIOTU**

zapoznanie studentów z podstawowymi metodami detekcji i lokalizacji uszkodzeń  
 ukształtowanie umiejętności w zakresie projektowania systemów diagnostycznych dla instalacji przemysłowych  
 pozyskanie umiejętności wyboru odpowiedniej metody diagnostycznej do uwarunkowań pracy instalacji przemysłowej

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
W1	Ma podstawową wiedzę z matematyki stosowanej obejmującą modelowanie matematyczne, metody numeryczne oraz metody symulacji używane do rozwiązywania problemów i zadań inżynierskich. Ma podstawową wiedzę z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować ją w obszarze studiowanego kierunku studiów	K_W02
	W1.1 Potrafi zbudować model analityczny układu liniowego i nieliniowego z wykorzystaniem narzędzi środowiska Matlab, potrzebny do metod diagnostycznych z wykorzystaniem modelu.	
<b>Umiejętności</b>		
U1	Potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych	K_U05
	U1.1 Potrafi wykorzystać właściwe przybory programu Matlab do identyfikacji systemów w celu przeprowadzenia diagnostyki uszkodzeń.	
U2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	K_U21
	U2.1 Potrafi zbudować binarną macierz diagnostyczną.	

Kompetencje					
K1	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka			K_K04	
	K1.1	Rozumie znaczenie skutecznej diagnostyki uszkodzeń i jej wpływ na poprawność działania systemu.			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT				30	18
wykład				15	9
1	Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury wykładu			1	1
2	Redundancja analityczna, a redundancja sprzętowa			1	1
3	Metody detekcji uszkodzeń dla układów liniowych			1	1
4	Metody lokalizacji uszkodzeń: układ dedykowany i uogólniony			2	1
5	Projektowania progów decyzyjnych: stałych i adaptacyjnych			2	1
6	Obserwatory stanu w diagnostyce uszkodzeń			2	1
7	Sztuczna inteligencja w diagnostyce uszkodzeń			2	1
8	Lokalizacja uszkodzeń z zastosowaniem obserwatorów stanu			2	1
9	Diagnostyka procesów – przykłady praktyczne			2	1
laboratorium				15	9
1	Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury wykładu			1	1
2	Redundancja analityczna, a redundancja sprzętowa			1	1
3	Metody detekcji uszkodzeń dla układów liniowych			1	1
4	Metody lokalizacji uszkodzeń: układ dedykowany i uogólniony			2	1
5	Projektowania progów decyzyjnych: stałych i adaptacyjnych			2	1
6	Obserwatory stanu w diagnostyce uszkodzeń			2	1
7	Sztuczna inteligencja w diagnostyce uszkodzeń			2	1
8	Lokalizacja uszkodzeń z zastosowaniem obserwatorów stanu			2	1
9	Diagnostyka procesów – przykłady praktyczne			2	1
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
Wiedza   Wykład					
W1	W1.1	1	kolokwium	K_W02	
Umiejętności   Wykład					
U1	U1.1	1	kolokwium	K_U05	
U2	U2.1	1	kolokwium	K_U21	
Kompetencje   Wykład					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta
Wiedza   Laboratorium					
W1	W1.1	1	kolokwium	K_W02	
Umiejętności   Laboratorium					
U1	U1.1	1	kolokwium	K_U05	
U2	U2.1	1	kolokwium	K_U21	
Kompetencje   Laboratorium					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA					
				Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			30	18
2	Praca własna studenta			20	32
<b>Suma</b>				50	50
<b>ECTS</b>				2	2

**LITERATURA****Podstawowa**

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

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Napędy w robotyce i automatyce</b>			Kod przedmiotu	<b>46</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność	<b>Automatyzacja i utrzymanie ruchu</b>	
Moduł kształcenia	<b>Specjalnościowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>5</b>		Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	E5	2							9	E5	2				
				15	ZO5	2						9	ZO5	2	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
<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	4		ECTS	4	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawowe wiadomości i umiejętności z elektrotechniki, fizyki i mechaniki

**CEL PRZEDMIOTU**

Zapoznanie z napędami stosowanymi w automatyce. Nauka doboru napędów elektrycznych i oprogramowania dedykowanego dla układów zrobotyzowanych.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<b>K_W01</b>
	<b>W1.1</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. Rozumie i potrafi stosować tę wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	<b>K_W07</b>
	<b>W2.1</b>	

<b>W3</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 zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania		<b>K_W12</b>
	<b>W3.1</b>	Potrafi instalować i stosować oprogramowanie do: programowania sterowników PLC, symulacji obiektów przemysłowych, symulacji układów sterowania, konfiguracji przemienników, przekształtników i soft startów, robotów przemysłowych,	

### Umiejętności

<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 wyciągać wnioski i formułować opinie		<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b>	Potrafi pozyskiwać informacje ze źródeł literaturowych oraz internetowych, analizować je, dokonywać selekcji i wykorzystywać do realizacji zadań zawodowych	
<b>U2</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		<b>K_U21</b>
	<b>U2.1</b>	Potrafi dobrać metody i narzędzia do projektowania, analizy układów napędowych, ich parametryzacji, programowania i monitorowania pracy, diagnozy awarii i usterek	

### Kompetencje

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

### TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		30	18
<b>wykład</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego	3	2
2	Budowa i zasada działania serwonapędów	3	2
3	Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich	3	1
4	Budowa i zasada działania układów falownikowych	3	2
5	Dobór napędów, Oprogramowanie dedykowane dla napędów w robotach	3	2
<b>laboratorium</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego	4	2
2	Budowa i zasada działania serwonapędów	2	2
3	Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich	4	1
4	Budowa i zasada działania układów falownikowych	2	2
5	Dobór napędów, Oprogramowanie dedykowane dla napędów w robotach	3	2

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS		EFEKT
<b>Wiedza   Wykład</b>			
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1   egzamin	<b>K_W01</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1   egzamin	<b>K_W07</b>
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1   egzamin	<b>K_W12</b>
<b>Umiejętności   Wykład</b>			
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1   egzamin	<b>K_U01</b>
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1   egzamin      2   kolokwium	<b>K_U21</b>
<b>Kompetencje   Wykład</b>			
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1   kolokwium	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1   kolokwium	<b>K_K02</b>

<b>Wiedza</b>				<b>Laboratorium</b>	
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	praca semestralna		<b>K_W01</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	projekt	2	praca semestralna
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	projekt		<b>K_W12</b>
<b>Umiejętności</b>				<b>Laboratorium</b>	
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	projekt	2	praca semestralna
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	praca semestralna		<b>K_U21</b>
<b>Kompetencje</b>				<b>Laboratorium</b>	
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	praca semestralna		<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	praca semestralna		<b>K_K02</b>
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>					
				Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			30	18
2	Praca własna studenta			70	82
<b>Suma</b>				100	100
<b>ECTS</b>				4	4
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
1	W. Koczara. Wprowadzenie do napędu elektrycznego Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , 2012				
2	Tunia, Henryk, Podstawy automatyki napędu elektrycznego : skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych i wyższych zawodowych studiów technicznych na kierunku Elektrotechnika, Warszawa : Wydaw. Naukowe , 1983				
<b>Uzupelniająca</b>					
1	Mierzejewski, Jerzy, Serwomechanizmy obrabiarek sterowanych numerycznie Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1977				
2	Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa : Państw. Wydaw. Naukowe , 1987				



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Napędy maszyn i urządzeń</b>			Kod przedmiotu	<b>47</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność	<b>Automatyzacja i utrzymanie ruchu</b>	
Moduł kształcenia	<b>Specjalnościowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>5</b>		Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	E5	2						9	E5	2					
				15	ZO5	2						9	ZO5	2	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
<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	4		ECTS	4	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawowe wiadomości z elektrotechniki, fizyki, mechaniki

**CEL PRZEDMIOTU**

Zapoznanie z napędami stosowanymi w automatyce. Nauka doboru napędów elektrycznych i oprogramowania dedykowanego dla układów zrobotyzowanych. Cel stosowania, aplikacja i programowanie napędów energoelektronicznych

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<b>K_W01</b>
<b>W1.1</b>	Potrafi syntezować i przekształcać podstawowe wzory i zależności matematyczne, także w zakresie liczb zespolonych	
<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. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	<b>K_W07</b>
<b>W2.1</b>	Potrafi analizować układy napędowe w zakresie występującego momentu obrotowego, mocy, napięć, prądów	

<b>W3</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 zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiającą weryfikację funkcjonowania układów sterowania		<b>K_W12</b>
	<b>W3.1</b>	Potrafi instalować i stosować oprogramowanie do: programowania sterowników PLC, symulacji obiektów przemysłowych, symulacji układów sterowania, konfiguracji przemienników, przekształtników i soft startów, robotów przemysłowych,	

### Umiejętności

<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 wyciągać wnioski i formułować opinie		<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b>	Potrafi pozyskiwać informacje ze źródeł literaturowych oraz internetowych, analizować je, dokonywać selekcji i wykorzystywać do realizacji zadań zawodowych	
<b>U2</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		<b>K_U21</b>
	<b>U2.1</b>	Potrafi dobrać metody i narzędzia do projektowania, analizy układów napędowych, ich parametryzacji, programowania i monitorowania pracy, diagnozy awarii i usterek	

### Kompetencje

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

### TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		30	18
<b>wykład</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego	3	2
2	Budowa i zasada działania serwonapędów	3	2
3	Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich	3	1
4	Budowa i zasada działania układów falownikowych	3	2
5	Dobór napędów, Oprogramowanie dedykowane dla napędów w robotach	3	2
<b>laboratorium</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego	4	2
2	Budowa i zasada działania serwonapędów	2	2
3	Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich	4	1
4	Budowa i zasada działania układów falownikowych	2	2
5	Dobór napędów, Oprogramowanie dedykowane dla napędów w robotach	3	2

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS		EFEKT
<b>Wiedza   Wykład</b>			
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1   egzamin	<b>K_W01</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1   egzamin	<b>K_W07</b>
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1   egzamin	<b>K_W12</b>
<b>Umiejętności   Wykład</b>			
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1   kolokwium	<b>K_U01</b>
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1   projekt	<b>K_U21</b>
<b>Kompetencje   Wykład</b>			
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1   kolokwium      2   projekt	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1   projekt	<b>K_K02</b>

<b>Wiedza</b>		<b>Laboratorium</b>				
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	projekt	2	praca semestralna	<b>K_W01</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	projekt	2	praca semestralna	<b>K_W07</b>
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	projekt	2	praca semestralna	<b>K_W12</b>
<b>Umiejętności</b>		<b>Laboratorium</b>				
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	projekt	2	praca semestralna	<b>K_U01</b>
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	projekt	2	praca semestralna	<b>K_U21</b>
<b>Kompetencje</b>		<b>Laboratorium</b>				
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	<b>K_K02</b>
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>						
					Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów				30	18
2	Praca własna studenta				70	82
<b>Suma</b>					100	100
<b>ECTS</b>					4	4
<b>LITERATURA</b>						
<b>Podstawowa</b>						
1	Koczara, Włodzimierz. Wprowadzenie do napędu elektrycznego Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , 2012					
2	Tunia, Henryk, Podstawy automatyki napędu elektrycznego : skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych i wyższych zawodowych studiów technicznych na kierunku Elektrotechnika, Warszawa : Wydaw. Naukowe , 1983					
<b>Uzupełniająca</b>						
1	Mierzejewski, Jerzy, Serwomechanizmy obrabiarek sterowanych numerycznie Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1977					
2	Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa : Państw. Wydaw. Naukowe , 1987					

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Napędy płynowe w robotyce i automatyce</b>			Kod przedmiotu	<b>48</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność	<b>Automatyzacja i utrzymanie ruchu</b>	
Moduł kształcenia	<b>Specjalnościowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>5</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	ZO5	3							9	ZO5	3				
				15	ZO5	2						9	ZO5	2	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
<b>Razem</b>	<b>30</b>		<b>Razem</b>	<b>18</b>	
Praca własna studenta	95		Praca własna studenta	107	
<b>Razem</b>	<b>125</b>		<b>Razem</b>	<b>125</b>	
ECTS	5		ECTS	5	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawowe wiadomości z fizyki dotyczące zjawisk zachodzących w cieczech i gazach: Prawo Pascala, przemiany gazowe, pojęcie gazu doskonałego i rzeczywistego.

**CEL PRZEDMIOTU**

Zapoznanie z napędami płynowymi stosowanymi w automatyce. Nauka doboru napędów płynowych do zastosowań w układach wykonawczych maszyn i urządzeń. Dobór pomp, układów sterowania, czujników, elementów wykonawczych, mediów roboczych, parametryzacja, parametry pracy,

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT	
<b>Wiedza</b>			
W1	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	K_W01	
	W1.1		Potrafi obliczyć parametry pracy układu napędowego w fazie projektu i eksploatacji
	W1.2		Potrafi obliczyć parametry gazów rzeczywistych i cieczy roboczych
W2	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	K_W07	
	W2.1		Potrafi obliczyć moc układu napędowego od strony elektrycznej
	W2.2		Potrafi zaprojektować układ sterowania

<b>W3</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 zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania		<b>K_W12</b>
	<b>W3.1</b>	Potrafi zaprogramować pracę układu napędowego pneumatycznego lub hydraulicznego, dobrać programowalny układ sterowania, także w zakresie pomiaru i akwizycji parametrów	
	<b>W3.2</b>	Potrafi programowo odczytać parametry pracy układu napędowego	

### Umiejętności

<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 wyciągać wnioski i formułować opinie		<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b>	Potrafi pozyskiwać informacje ze źródeł literaturowych oraz internetowych, analizować je, dokonywać selekcji i wykorzystywać do realizacji zadań zawodowych	
	<b>U1.2</b>	Potrafi klasyfikować informacje i pozyskiwać je z portali firmowych	

<b>U2</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>K_U21</b>
	<b>U2.1</b>	Potrafi dobrać metody i narzędzia do projektowania, analizy układów napędowych, ich parametryzacji, programowania i monitorowania pracy, diagnozy awarii i usterek	

### Kompetencje

<b>K1</b>	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		<b>K_K01</b>
	<b>K1.1</b>	Potrafi pracować w zespole, przyjmuje odpowiedzialność za wykonane zadania zawodowe	
	<b>K1.2</b>	Analizuje swoją pozycję w zespole	

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

### TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		30	18
wykład		15	9
1	Budowa i zasada działania pneumatycznych i hydraulicznych siłowników i innych elementów wykonawczych	3	2
2	Budowa i zasada działania serwomechanizmów hydraulicznych	3	2
3	Budowa i zasada działania układów sterujących, blokujących i zabezpieczających.	3	1
4	Budowa i zasada działania rozdzielaczy hydraulicznych i pneumatycznych, w tym rozdzielaczy proporcjonalnych sterowanych elektrycznie	3	2
5	Budowa i działanie pomp i sprężarek stosowanych w napędach płynowych.	3	2
laboratorium		15	9
1	Budowa i zasada działania pneumatycznych i hydraulicznych siłowników i innych elementów wykonawczych	4	2
2	Budowa i zasada działania serwomechanizmów hydraulicznych	2	2
3	Budowa i zasada działania układów sterujących, blokujących i zabezpieczających.	4	1
4	Budowa i zasada działania rozdzielaczy hydraulicznych i pneumatycznych, w tym rozdzielaczy proporcjonalnych sterowanych elektrycznie	2	2
5	Budowa i działanie pomp i sprężarek stosowanych w napędach płynowych.	3	2

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS		EFEKT
Wiedza   Wykład			
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1   egzamin	<b>K_W01</b>
	<b>W1.2</b>	1   kolokwium	
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1   egzamin	<b>K_W07</b>
	<b>W2.2</b>	1   kolokwium	

W3	W3.1	1	egzamin	2	kolokwium	K_W12		
	W3.2	1	kolokwium					
<b>Umiejętności   Wykład</b>								
U1	U1.1	1	projekt			K_U01		
	U1.2	1	projekt					
U2	U2.1	1	projekt	2	praca semestralna	K_U21		
<b>Kompetencje   Wykład</b>								
K1	K1.1	1	projekt	2	praca semestralna	K_K01		
	K1.2	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta			
K2	K2.1	1	projekt	2	praca semestralna	K_K02		
<b>Wiedza   Laboratorium</b>								
W1	W1.1	1	projekt	2	praca semestralna	K_W01		
	W1.2	1	projekt					
W2	W2.1	1	projekt			K_W07		
	W2.2	1	projekt					
W3	W3.1	1	projekt	2	praca semestralna	K_W12		
	W3.2	1	aktywność na zajęciach					
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>								
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_U01		
	U1.2	1	projekt					
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_U21		
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>								
K1	K1.1	1	praca semestralna			K_K01		
		2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta			
	K1.2	1	obserwacja studenta					
K2	K2.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	K_K02
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>								
					Stacjonarne	Niestacjonarne		
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów				30	18		
2	Praca własna studenta				95	107		
<b>Suma</b>					125	125		
<b>ECTS</b>					5	5		
<b>LITERATURA</b>								
<b>Podstawowa</b>								
1	Stefan Stryczek. Napęd hydrostatyczny. Tom 1. Elementy. WNT 2005							
2	Stefan Stryczek. Napęd hydrostatyczny. Tom 2. Układy. WNT 2005							
<b>Uzupełniająca</b>								
1	G. Kotnis. Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach							
2	R. Dindorf. Napędy płynowe : podstawy teoretyczne i metody obliczania napędów hydrostatycznych i pneumatycznych							



<b>Umiejętności</b>			
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie		<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b>	Potrafi ocenić wartość i dobrać źródła literaturowe poszerzające jego wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów, pozwalającą poprawnie określać wymiary elementów maszyn i urządzeń	
<b>U2</b>	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		<b>K_U02</b>
	<b>U2.1</b>	Umie komunikować się ze społecznością w sposób jasny i zrozumiały przez co dysponuje umiejętnościami współpracy zespołowej	
<b>U3</b>	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		<b>K_U18</b>
	<b>U3.1</b>	Potrafi zaprojektować układ centralnego smarowania dla tych prostszych maszyn i urządzeń, które nie zostały w takie układy wyposażone	
<b>U4</b>	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		<b>K_U20</b>
	<b>U4.1</b>	Potrafi prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi zasadami, ocenić ryzyko związane z obsługą i eksploatacją maszyn i urządzeń	
<b>U5</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>K_U21</b>
	<b>U5.1</b>	Potrafi wytypować i zastosować narzędzia inżynierskie wspomagające rozwiązanie konkretnych problemów produkcyjnych	
<b>U6</b>	Potrafi zredagować, przeanalizować i zaprezentować wymagania stawiane w przedsięwzięciach związanych z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich typowych dla automatyki i robotyki z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych oraz ergonomii i bezpieczeństwa pracy		<b>K_U22</b>
	<b>U6.1</b>	Potrafi redagować, analizować i prezentować wymagania związane z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich typowych dla automatyki i robotyki oraz mechaniki.	
<b>Kompetencje</b>			
<b>K1</b>	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		<b>K_K01</b>
	<b>K1.1</b>	Ma wiedzę i umiejętności w obszarze zachowania standardów bezpieczeństwa pracy i zasad zarządzania zasobami ludzkimi, z uwzględnieniem hierarchii potrzeb człowieka	
<b>K2</b>	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		<b>K_K02</b>
	<b>K2.1</b>	Dysponuje kompetencjami do funkcjonowania w zawodzie z umiejętnością "lifelong learning"	
<b>K3</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 kształcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		<b>K_K03</b>
	<b>K3.1</b>	Jest kompetentny w zakresie oceny znaczenia i ważności informacji zawodowych publikowanych w portalach internetowych i innych mediach oraz proponowanych na różnego rodzaju szkoleniach, co umożliwia mu aktualizowanie jego wiedzy.	
<b>K4</b>	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		<b>K_K05</b>
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			
<b>TEMAT</b>		<b>45</b>	<b>27</b>
<b>wykład</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
1	Wprowadzenie do zagadnień związanych z eksploatacją i naprawą urządzeń produkcyjnych.	1	1
2	Zagadnienia podstawowe - nauka o eksploatacji maszyn. Rodzaje zużycia oraz czynniki wpływające na zużywanie się maszyn i urządzeń. Trwałość i niezawodność maszyn i urządzeń. Jakość wyrobów: konstrukcyjna, technologiczna i użytkowa. Czynniki kształtujące j	3	2
3	Pojęcie, kształtowanie i budowa warstwy wierzchniej. Wpływ warstwy wierzchniej na trwałość użytkową wyrobów. Rodzaje i mechanizmy zużywania się elementów maszyn. Identyfikacja, metody badań i zapobieganie różnym rodzajom zużycia elementów maszyn. System o	3	2



4	Proces technologiczny remontów maszyn. Etapy (fazy) prac remontowych. Mycie, czyszczenie oraz demontaż maszyn i ich elementów. Narzędzia do wykonywania prac demontażowych i montażowych. Weryfikacja remontowa oraz rozpoznawanie wad za pomocą defektoskopii.			4	2			
5	Dokumentacja techniczna prac remontowych. Naprawa i regeneracja typowych elementów maszynowych. Zasady weryfikacji połączeń gwintowych, wpustowych, wielowypustowych, wtlaczanych oraz skurczowych oraz metody ich naprawy (regeneracji). Przyczyny uszkodzeń,			4	2			
<b>laboratorium</b>				<b>15</b>	<b>9</b>			
1	Wprowadzenie do zagadnień związanych z eksploatacją i naprawą urządzeń produkcyjnych.			1	1			
2	Zagadnienia podstawowe - nauka o eksploatacji maszyn. Rodzaje zużycia oraz czynniki wpływające na zużywanie się maszyn i urządzeń. Trwałość i niezawodność maszyn i urządzeń. Jakość wyrobów: konstrukcyjna, technologiczna i użytkowa. Czynniki kształtujące j			3	2			
3	Pojęcie, kształtowanie i budowa warstwy wierzchniej. Wpływ warstwy wierzchniej na trwałość użytkową wyrobów. Rodzaje i mechanizmy zużywania się elementów maszyn. Identyfikacja, metody badań i zapobieganie różnym rodzajom zużycia elementów maszyn. System o			3	2			
4	Proces technologiczny remontów maszyn. Etapy (fazy) prac remontowych. Mycie, czyszczenie oraz demontaż maszyn i ich elementów. Narzędzia do wykonywania prac demontażowych i montażowych. Weryfikacja remontowa oraz rozpoznawanie wad za pomocą defektoskopii.			4	2			
5	Dokumentacja techniczna prac remontowych. Naprawa i regeneracja typowych elementów maszynowych. Zasady weryfikacji połączeń gwintowych, wpustowych, wielowypustowych, wtlaczanych oraz skurczowych oraz metody ich naprawy (regeneracji). Przyczyny uszkodzeń,			4	2			
<b>projekt</b>				<b>15</b>	<b>9</b>			
1	Wprowadzenie do zagadnień związanych z eksploatacją i naprawą urządzeń produkcyjnych.			1	1			
2	Zagadnienia podstawowe - nauka o eksploatacji maszyn. Rodzaje zużycia oraz czynniki wpływające na zużywanie się maszyn i urządzeń. Trwałość i niezawodność maszyn i urządzeń. Jakość wyrobów: konstrukcyjna, technologiczna i użytkowa. Czynniki kształtujące j			3	2			
3	Pojęcie, kształtowanie i budowa warstwy wierzchniej. Wpływ warstwy wierzchniej na trwałość użytkową wyrobów. Rodzaje i mechanizmy zużywania się elementów maszyn. Identyfikacja, metody badań i zapobieganie różnym rodzajom zużycia elementów maszyn. System o			3	2			
4	Proces technologiczny remontów maszyn. Etapy (fazy) prac remontowych. Mycie, czyszczenie oraz demontaż maszyn i ich elementów. Narzędzia do wykonywania prac demontażowych i montażowych. Weryfikacja remontowa oraz rozpoznawanie wad za pomocą defektoskopii.			4	2			
5	Dokumentacja techniczna prac remontowych. Naprawa i regeneracja typowych elementów maszynowych. Zasady weryfikacji połączeń gwintowych, wpustowych, wielowypustowych, wtlaczanych oraz skurczowych oraz metody ich naprawy (regeneracji). Przyczyny uszkodzeń,			4	2			
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>								
<b>KOD</b>		<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>			
		<b>Wiedza</b>			<b>Wykład</b>			
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	egzamin		<b>K_W16</b>			
		2	kolokwium	3		projekt		
	<b>W1.2</b>	1	egzamin					
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	egzamin	2	kolokwium	3	projekt	<b>K_W17</b>
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	egzamin	2	kolokwium	3	projekt	<b>K_W18</b>
<b>W4</b>	<b>W4.1</b>	1	egzamin	2	kolokwium	3	projekt	<b>K_W20</b>
		<b>Umiejętności</b>			<b>Wykład</b>			
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach		<b>K_U01</b>	
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	egzamin	2	kolokwium	3	projekt	<b>K_U02</b>
<b>U3</b>	<b>U3.1</b>	1	egzamin	2	kolokwium	3	projekt	<b>K_U18</b>
<b>U4</b>	<b>U4.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		<b>K_U20</b>	
<b>U5</b>	<b>U5.1</b>	1	praca semestralna				<b>K_U21</b>	
<b>U6</b>	<b>U6.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		<b>K_U22</b>	

<b>Kompetencje</b>							<b>Wykład</b>	
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		<b>K_K01</b>	
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		<b>K_K02</b>	
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		<b>K_K03</b>	
<b>K4</b>	1.	egzamin					<b>K_K05</b>	
	2.	kolokwium						
	3.	projekt						
<b>Wiedza</b>							<b>Laboratorium</b>	
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium				<b>K_W16</b>	
		2	praca semestralna	3	aktywność na zajęciach			
	<b>W1.2</b>	1	kolokwium					
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium	2	praca semestralna	3	aktywność na zajęciach	<b>K_W17</b>
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	kolokwium	2	praca semestralna	3	aktywność na zajęciach	<b>K_W18</b>
<b>W4</b>	<b>W4.1</b>	1	kolokwium	2	praca semestralna	3	aktywność na zajęciach	<b>K_W20</b>
<b>Umiejętności</b>							<b>Laboratorium</b>	
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		<b>K_U01</b>	
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	kolokwium	2	praca semestralna	3	aktywność na zajęciach	<b>K_U02</b>
<b>U3</b>	<b>U3.1</b>	1	kolokwium	2	praca semestralna	3	aktywność na zajęciach	<b>K_U18</b>
<b>U4</b>	<b>U4.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach		<b>K_U20</b>	
<b>U5</b>	<b>U5.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach		<b>K_U21</b>	
<b>U6</b>	<b>U6.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach		<b>K_U22</b>	
<b>Kompetencje</b>							<b>Laboratorium</b>	
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach		<b>K_K01</b>	
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach		<b>K_K02</b>	
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		<b>K_K03</b>	
<b>K4</b>	1.	kolokwium					<b>K_K05</b>	
	2.	praca semestralna						
	3.	aktywność na zajęciach						
<b>Wiedza</b>							<b>Projekt</b>	
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium				<b>K_W16</b>	
		2	projekt	3	aktywność na zajęciach			
	<b>W1.2</b>	1	kolokwium					
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_W17</b>
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_W18</b>
<b>W4</b>	<b>W4.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_W20</b>
<b>Umiejętności</b>							<b>Projekt</b>	
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		<b>K_U01</b>	
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_U02</b>
<b>U3</b>	<b>U3.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_U18</b>
<b>U4</b>	<b>U4.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		<b>K_U20</b>	
<b>U5</b>	<b>U5.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		<b>K_U21</b>	
<b>U6</b>	<b>U6.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		<b>K_U22</b>	
<b>Kompetencje</b>							<b>Projekt</b>	
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		<b>K_K01</b>	
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		<b>K_K02</b>	
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach		<b>K_K03</b>	
<b>K4</b>	1.	kolokwium					<b>K_K05</b>	
	2.	projekt						
	3.	aktywność na zajęciach						

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	30	48
<b>Suma</b>		75	75
<b>ECTS</b>		3	3

**LITERATURA****Podstawowa**

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

**Uzupełniająca**

1	Glinka T., Szymaniec S., Eksploatacja i diagnostyka maszyn elektrycznych i transformatorów. Warszawa 2019
2	Hebda M., Procesy tarcia, smarowania i zużywania maszyn, Warszawa 2007
3	Woropay M, Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn, Bydgoszcz 1996



Umiejętności				
U1	W rozwiązywaniu zadań wykorzystuje wiedzę z zakresu techniki i zagadnień pozatechnicznych, ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych			K_U03
	U1.1	Dysponuje umiejętnościami do funkcjonowania w zawodzie, w zakresie "lifelong learning"		
U2	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością			K_U18
	U2.1	Potrafi korzystać z literatury, dzięki temu opanował umiejętność kreatywnego myślenia i rozwiązywania problemów technicznych z zakresu projektowania i odtwarzania maszyn i urządzeń		

Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			K_K01
	K1.1	Jest kompetentny w zakresie odpowiedzialnego postępowania i zespołowego rozwiązywania problemów technicznych		
K2	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej			K_K05
	K2.1	Jest kompetentny w ocenie znaczenia integracji systemu wytwórczego i jako profesjonalista potrafi funkcjonować w takim systemie zarówno na szczeblu wydziału jak też na szczeblu całej firmy		

TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT				45	27
wykład				15	9
1	zasady doboru napędów do projektowanych maszyn i urządzeń			3	1
2	podstawowe rodzaje elementów maszyn. Wały, koła pasowe, koła zębate, łożyska			4	3
3	rodzaje przekładni i ich obliczenia.			4	3
4	technologie wykonywania elementów maszynowych. Obliczenia wytrzymałościowe projektowanego elementu			4	2
laboratorium				15	9
1	zasady doboru napędów do projektowanych maszyn i urządzeń			3	1
2	podstawowe rodzaje elementów maszyn. Wały, koła pasowe, koła zębate, łożyska			4	3
3	rodzaje przekładni i ich obliczenia.			4	3
4	technologie wykonywania elementów maszynowych. Obliczenia wytrzymałościowe projektowanego elementu			4	2
projekt				15	9
1	wykonanie modelu 3D i wydruk obiektu			15	9

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ								
KOD	OPIS					EFEKT		
		Wiedza		Wykład				
W1	W1.1	1	kolokwium		3	aktywność na zajęciach	K_W09	
		2	projekt					
W1.2	1	praca semestralna		2	aktywność na zajęciach			
W2	W2.1	1	kolokwium		3	aktywność na zajęciach		K_W16
		2	projekt					
W2.2	1	kolokwium		2	projekt			
W3	W3.1	1	kolokwium		3	aktywność na zajęciach	K_W22	
		2	projekt					
W3.2	1	kolokwium		2	projekt			
		Wiedza		Laboratorium				
W1	W1.1	1	kolokwium		3	praca semestralna	4	K_W09
		2	projekt					
W1.2	1	praca semestralna		2	obserwacja studenta			
W2	W2.1	1	kolokwium		3	praca semestralna	4	
		2	projekt					4
W2.2	1	kolokwium		2	projekt			
W2.2	1	kolokwium		2	projekt		3	praca semestralna

W3	W3.1	1	kolokwium				K_W22
		2	projekt	3	praca semestralna	4	
	W3.2	1	kolokwium	2	projekt	3	praca semestralna
<b>Wiedza   Projekt</b>							
W1	W1.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach		K_W09
	W1.2	1	projekt	2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach		K_W16
	W2.2	1	projekt	2	aktywność na zajęciach		
W3	W3.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach		K_W22
	W3.2	1	projekt	2	aktywność na zajęciach		
<b>Umiejętności   Wykład</b>							
U1	U1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach		K_U03
U2	U2.1	1	kolokwium	2	projekt	3	praca semestralna
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>							
U1	U1.1	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		K_U03
U2	U2.1	1	projekt	2	praca semestralna	3	aktywność na zajęciach
<b>Umiejętności   Projekt</b>							
U1	U1.1	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		K_U03
U2	U2.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach		K_U18
<b>Kompetencje   Wykład</b>							
K1	K1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach		K_K01
K2	K2.1	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		K_K05
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>							
K1	K1.1	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		K_K01
<b>Kompetencje   Projekt</b>							
K1	K1.1	1	projekt	2	obserwacja studenta		K_K01
K2	K2.1	1	projekt	2	obserwacja studenta		K_K05
<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>						75	75
<b>ECTS</b>						3	3
<b>LITERATURA</b>							
<b>Podstawowa</b>							
1	L. Kurmaz. Podstawy konstruowania węzłów i części maszyn , Kielce : Politechnika Świętokrzyska , 2011						
2	T. Dobrzański Rysunek techniczny maszynowy, Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2004						
<b>Uzupełniająca</b>							
1	Strony WWW firm i zakładów związanych z realizowaną tematyką (podawane w trakcie wykładów)						
2	M. Feld, Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, Warszawa : Wydaw. Naukowo-Techniczne, 2009						

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Systemy zarządzania produkcją</b>			Kod przedmiotu	<b>51</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność	<b>Automatyzacja i utrzymanie ruchu</b>	
Moduł kształcenia	<b>Specjalnościowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>6</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		
15	ZO6	2							9	ZO6	2					
				15	ZO6	2						9	ZO6	2		
							15	ZO6	2					9	ZO6	2

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
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>	
<b>ECTS</b>	<b>6</b>		<b>ECTS</b>	<b>6</b>	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawowa wiedza i umiejętności związane z obsługą komputera oraz programu MS Excel.

**CEL PRZEDMIOTU**

Wykazanie się przez studenta wiedzą w zakresie przedmiotu: systemy zarządzania produkcją. Szczególny nacisk kładzie się na zaprezentowanie rozwiązań gwarantujących systemowe zarządzanie produkcją. W trakcie trwania zajęć student nabywa umiejętności skutecznego wykorzystania klasycznych i nowych narzędzi i metod wykorzystywanych w zarządzaniu produkcją. Poznanie i zrozumienie podstawowych pojęć zarządzania produkcją.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
W1	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	K_W16
	W1.1 Dysponuje wiedzą obejmującą podstawowe systemy zarządzania firmami	
	W1.2 Dysponuje wiedzą na temat podstawowych aspektów zarządzania na szczeblu wydziałowym, wynikających ze sposobu zarządzania realizowanego przez najwyższe kierownictwo	
W1.3	Zna zasady lean management - podstawowej, uznanej i sprawdzonej w świecie koncepcji zarządzania produkcją i usługami	
W2	Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki	K_W17
	W2.1 Zna różne inne metody zarządzania produkcją, sprawdzające się w specyficznych czynnościach i warunkach funkcjonowania firm	
W3	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W18
	W3.1 Ma wiedzę z zakresu problematyki pozatechnicznej umożliwiającą mu bezkonfliktową współpracę w zespole	

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



## TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		45	27
<b>wykład</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
1	Wprowadzenie do zagadnień związanych z systemami zarządzania produkcją.	1	1
2	Standardowe procedury operacyjne (SOP).	2	1
3	System produkcyjny, jego struktura i otoczenie.	2	1
4	Zarządzanie produkcją z wykorzystaniem systemów informatycznych.	2	1
5	Koncepcja zarządzania zwana Technologią Optymalnej Produkcji - Optimized Production Technology (OPT)	2	1
6	Koncepcja zarządzania firmą i produkcją - lean management i lean manufacturing	3	2
7	Lean manufacturing w zarządzania wybranymi elementami systemu produkcyjnego: TPM, SMED, Kanban, JIT.	3	2
<b>laboratorium</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
1	Wprowadzenie do zagadnień związanych z systemami zarządzania produkcją.	1	1
2	Standardowe procedury operacyjne (SOP).	2	1
3	System produkcyjny, jego struktura i otoczenie.	2	1
4	Zarządzanie produkcją z wykorzystaniem systemów informatycznych.	2	1
5	Koncepcja zarządzania zwana Technologią Optymalnej Produkcji - Optimized Production Technology (OPT)	2	1
6	Koncepcja zarządzania firmą i produkcją - lean management i lean manufacturing	3	2
7	Lean manufacturing w zarządzania wybranymi elementami systemu produkcyjnego: TPM, SMED, Kanban, JIT.	3	2
<b>projekt</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
1	Wprowadzenie do zagadnień związanych z systemami zarządzania produkcją.	1	1
2	Standardowe procedury operacyjne (SOP).	2	1
3	System produkcyjny, jego struktura i otoczenie.	2	1
4	Zarządzanie produkcją z wykorzystaniem systemów informatycznych.	2	1
5	Koncepcja zarządzania zwana Technologią Optymalnej Produkcji - Optimized Production Technology (OPT)	2	1
6	Koncepcja zarządzania firmą i produkcją - lean management i lean manufacturing	3	2
7	Lean manufacturing w zarządzania wybranymi elementami systemu produkcyjnego: TPM, SMED, Kanban, JIT.	3	2

## WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS				EFEKT			
<b>Wiedza   Wykład</b>								
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium	<b>K_W16</b>				
		2	projekt					
	<b>W1.2</b>	1	kolokwium					
	<b>W1.3</b>	1	kolokwium					
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_W17</b>
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_W18</b>
<b>W4</b>	<b>W4.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_W20</b>
<b>Umiejętności   Wykład</b>								
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta			<b>K_U01</b>
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_U02</b>
<b>U3</b>	<b>U3.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_U03</b>
<b>U4</b>	<b>U4.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta			<b>K_U18</b>
<b>U5</b>	<b>U5.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_U20</b>
<b>U6</b>	<b>U6.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_U21</b>
<b>U7</b>	<b>U7.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_U22</b>
<b>Kompetencje   Wykład</b>								
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_K02</b>
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_K03</b>

<b>K4</b>	<b>K4.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		<b>K_K05</b>	
<b>Wiedza   Laboratorium</b>								
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium				<b>K_W16</b>	
		2	projekt	3	aktywność na zajęciach	4		obserwacja studenta
	<b>W1.2</b>	1	kolokwium	2	projekt	3		aktywność na zajęciach
<b>W1.3</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach		
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_W17</b>
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_W18</b>
<b>W4</b>	<b>W4.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_W20</b>
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>								
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		<b>K_U01</b>	
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_U02</b>
<b>U3</b>	<b>U3.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_U03</b>
<b>U4</b>	<b>U4.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		<b>K_U18</b>	
<b>U5</b>	<b>U5.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_U20</b>
<b>U6</b>	<b>U6.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_U21</b>
<b>U7</b>	<b>U7.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_U22</b>
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>								
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_K02</b>
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_K03</b>
<b>K4</b>	<b>K4.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach		<b>K_K05</b>	
<b>Wiedza   Projekt</b>								
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium				<b>K_W16</b>	
		2	projekt	3	aktywność na zajęciach			
	<b>W1.2</b>	1	kolokwium	2	projekt			
<b>W1.3</b>	1	kolokwium	2	projekt				
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_W17</b>
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_W18</b>
<b>W4</b>	<b>W4.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_W20</b>
<b>Umiejętności   Projekt</b>								
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach		<b>K_U01</b>	
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_U02</b>
<b>U3</b>	<b>U3.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_U03</b>
<b>U4</b>	<b>U4.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach		<b>K_U18</b>	
<b>U5</b>	<b>U5.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_U20</b>
<b>U6</b>	<b>U6.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_U21</b>
<b>U7</b>	<b>U7.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_U22</b>
<b>Kompetencje   Projekt</b>								
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_K02</b>
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	<b>K_K03</b>
<b>K4</b>	<b>K4.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach		<b>K_K05</b>	
<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>						150	150	
<b>ECTS</b>						6	6	

## LITERATURA

### Podstawowa

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

### Uzupełniająca

1	Andrzej Blikle . Doktryna jakości. Rzecz o skutecznym zarządzaniu. <a href="http://www.moznainaczej.com.pl/">http://www.moznainaczej.com.pl/</a>
2	Koźmiński A., Piotrowski W. red. nauk.; Chrostowski A [et al.] Zarządzanie : teoria i praktyka. Warszawa 2000
3	Czerska J., Doskonalenie strumienia wartości. 2009

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY



## SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

### INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Procesy TPM i systemy TQM w przedsiębiorstwie</b>	Kod przedmiotu	<b>52</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>	
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>	Profil studiów	<b>praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>	Specjalność	<b>Automatyzacja i utrzymanie ruchu</b>
Moduł kształcenia	<b>Specjalnościowy</b>	Język wykładowy	<b>polski</b>
Semestr	<b>6</b>	Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>

### WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE												STUDIA NIESTACJONARNE											
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
15	ZO6	2										9	ZO6	2									
						15	ZO6	2										9	ZO6	2			
									15	ZO6	1										9	ZO6	1

### SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE					
Wykład			15			Wykład			9		
Laboratorium			15			Laboratorium			9		
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			5			ECTS			5		

### WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowa wiedza i umiejętności związane z obsługą komputera oraz programu MS Excel.

### CEL PRZEDMIOTU

Wykazanie się przez studenta wiedzą w zakresie przedmiotu: procesy TPM w przedsiębiorstwie. Szczególny nacisk kładzie się na zaprezentowanie rozwiązań gwarantujących utrzymanie sprawności działania maszyn w przedsiębiorstwie. W trakcie trwania zajęć student nabywa umiejętności skutecznego wykorzystania klasycznych i nowych narzędzi wykorzystywanych w procesie utrzymania ruchu. Poznanie i zrozumienie podstawowych pojęć z zakresu TPM w przedsiębiorstwie.

### EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS		EFEKT
<b>Wiedza</b>			
W1	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		K_W16
	W1.1	Dysponuje wiedzą obejmującą tzw. "narzędzia" inżynierskie przydatne do zastosowania w obszarze utrzymania ruchu ze względu na awarie zespołów mechaniki czy elektroniki	
	W1.2	Identyfikuje cechy systemu charakterystyczne dla sprawnego funkcjonowania działu utrzymania ruchu	
W2	Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki		K_W17
	W2.1	Ma wiedzę w obszarze znaczenia, wdrażania i funkcjonowania systemu TPM (Total Productive Maintenance) w firmie.	
W3	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej		K_W18
	W3.1	Potrafi rozpoznać czynniki sprzyjające prawidłowemu i sprawnemu funkcjonowaniu działu utrzymania ruchu	
	W3.2	Zna zasady tolerowania wymiarów i określania wielkości tolerancji wymiarowej	

<b>W4</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej		<b>K_W20</b>
	<b>W4.1</b>	Rozumie znaczenie integracji systemu wytwórczego i roli jaką w tym systemie odgrywa nowoczesnie zorganizowany i funkcjonujący dział utrzymania ruchu	
	<b>W4.2</b>	Potrafi zarządzać naprawami, które wchodzą z zakres kompetencji zespołu, którym zarządza	
<b>Umiejętności</b>			
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie		<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b>	Potrafi dokonać oceny znaczenia i ważności informacji technicznych, dostępnych w bazach danych lub publikowanych w portalach internetowych.	
<b>U2</b>	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		<b>K_U02</b>
<b>U3</b>	W rozwiązywaniu zadań wykorzystuje wiedzę z zakresu techniki i zagadnień pozatechnicznych, ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych		<b>K_U03</b>
	<b>U3.1</b>	Potrafi logicznie myśleć i dokonać oceny znaczenia i ważności informacji technicznych, dostępnych w bazach danych lub publikowanych w portalach internetowych.	
<b>U4</b>	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		<b>K_U18</b>
	<b>U4.1</b>	Umie gromadzić, porządkować i opracowywać statystycznie zdobywane informacje, co stanowi podstawę rozwiązania wielu problemów oraz wzbogacania własnej wiedzy	
<b>U5</b>	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		<b>K_U20</b>
	<b>U5.1</b>	Ma wiedzę i umiejętności w obszarze zachowania standardów bezpieczeństwa pracy i zasad zarządzania zasobami ludzkimi, z uwzględnieniem hierarchii potrzeb człowieka według koncepcji Maslowa	
	<b>U5.2</b>	Zna i potrafi określać stopień zagrożenia na poszczególnych stanowiskach wytwórczych, stosując obowiązujące zasady oceny ryzyka.	
<b>U6</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>K_U21</b>
	<b>U6.1</b>	Potrafi ocenić przydatność typowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla mechaniki, automatyki oraz robotyki.	
<b>U7</b>	Potrafi zredagować, przeanalizować i zaprezentować wymagania stawiane w przedsięwzięciach związanych z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich typowych dla automatyki i robotyki z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych oraz ergonomii i bezpieczeństwa pracy		<b>K_U22</b>
	<b>U7.1</b>	Potrafi redagować, analizować i prezentować wymagania związane z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich typowych dla automatyki i robotyki oraz mechaniki.	
<b>Kompetencje</b>			
<b>K1</b>	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		<b>K_K01</b>
	<b>K1.1</b>	Jest kompetentny do organizowania prac zespołowych oraz do aktywnego udziału w takich pracach	
<b>K2</b>	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		<b>K_K02</b>
	<b>K2.1</b>	Dysponuje kompetencjami do funkcjonowania w zakresie "lifelong learning"	
<b>K3</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 dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		<b>K_K03</b>
	<b>K3.1</b>	Jest kompetentny w zakresie oceny znaczenia i ważności informacji zawodowych publikowanych na portalach internetowych	
<b>K4</b>	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		<b>K_K05</b>

<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>								
<b>TEMAT</b>						<b>45</b>	<b>27</b>	
<b>Wykład</b>						<b>15</b>	<b>9</b>	
1	Wprowadzenie do zagadnień związanych z koncepcją TPM (Total Productive Maintenance) w przedsiębiorstwie.					1	1	
2	Dokumentacja i normy związane z TPM. Standardowe procedury operacyjne (SOP).					2	1	
3	Metody rozwiązywania problemów w DUR (Dziale Utrzymania Ruchu).					2	1	
4	Likwidacja awarii. Inspekcja / przeglądy. Konserwacje. Prognozowanie UR. Modyfikacja konstrukcji maszyn. Projektowanie nowych inwestycji.					2	1	
5	Metody i narzędzia usprawniania procesów jakości. Wskaźniki OEE, OPE, MTBF, MTTR, MTTF, NOB.					2	1	
6	Etapy i kroki wdrożenia TPM w przedsiębiorstwie.					4	3	
7	Filary TPM. System 5S. Autonomiczne Utrzymanie Ruchu. Doskonalenie. Planowanie konserwacji. Zapewnienie Jakości. BHP i Środowisko.					2	1	
<b>Laboratorium</b>						<b>15</b>	<b>9</b>	
1	Wprowadzenie do zagadnień związanych z procesami TPM (Total Productive Maintenance) w przedsiębiorstwie.					1	0	
2	Dokumentacja i normy związane z TPM. Standardowe procedury operacyjne (SOP).					1	1	
3	Metody rozwiązywania problemów w DUR (Dziale Utrzymania Ruchu).					1	1	
4	Likwidacja awarii. Inspekcja / przeglądy. Konserwacje. Prognozowanie UR. Modyfikacja konstrukcji maszyn. Projektowanie nowych inwestycji.					2	1	
5	Metody i narzędzia usprawniania procesów jakości. Wskaźniki OEE, OPE, MTBF, MTTR, MTTF, NOB.					4	2	
6	Etapy i kroki wdrożenia TPM w przedsiębiorstwie.					4	3	
7	Filary TPM. System 5S. Autonomiczne Utrzymanie Ruchu. Doskonalenie. Planowanie konserwacji. Zapewnienie Jakości. BHP i Środowisko.					2	1	
<b>Projekt</b>						<b>15</b>	<b>9</b>	
1	Wprowadzenie do zagadnień związanych z procesami TPM (Total Productive Maintenance) w przedsiębiorstwie.					1	0	
2	Dokumentacja i normy związane z TPM. Standardowe procedury operacyjne (SOP).					1	1	
3	Metody rozwiązywania problemów w DUR (Dziale Utrzymania Ruchu).					1	1	
4	Likwidacja awarii. Inspekcja / przeglądy. Konserwacje. Prognozowanie UR. Modyfikacja konstrukcji maszyn. Projektowanie nowych inwestycji.					2	1	
5	Metody i narzędzia usprawniania procesów jakości. Wskaźniki OEE, OPE, MTBF, MTTR, MTTF, NOB.					4	2	
6	Etapy i kroki wdrożenia TPM w przedsiębiorstwie.					4	3	
7	Filary TPM. System 5S. Autonomiczne Utrzymanie Ruchu. Doskonalenie. Planowanie konserwacji. Zapewnienie Jakości. BHP i Środowisko.					2	1	
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>								
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>						<b>EFEKT</b>	
	<b>Wiedza   Wykład</b>							
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		<b>K_W16</b>	
	<b>W1.2</b>	1	kolokwium					
			2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta		
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	<b>K_W17</b>
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	kolokwium				<b>K_W18</b>	
		2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta			
	<b>W3.2</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta			
<b>W4</b>	<b>W4.1</b>	1	kolokwium				<b>K_W20</b>	
		2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta			
	<b>W4.2</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta			
	<b>Umiejętności   Wykład</b>							
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	<b>K_U01</b>
<b>U2</b>	1.	kolokwium					<b>K_U02</b>	
	2.	aktywność na zajęciach						

	3.	obserwacja studenta						
U3	U3.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	
U4	U4.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach			
U5	U5.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach			
	U5.2	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach			
U6	U6.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach			
U7	U7.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	
<b>Umiejętności Projekt</b>								
U1	U1.1	1	projekt	2	obserwacja studenta			
	U1.2	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			
U2	U2.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			
U3	U3.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	
<b>Kompetencje Wykład</b>								
K1	K1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	
K2	K2.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	
K3	K3.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	
K4	1.	praca semestralna						
	2.	aktywność na zajęciach						
	3.	obserwacja studenta						
<b>Kompetencje Projekt</b>								
K1	K1.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	
K4	1.	kolokwium						
	2.	projekt						
	3.	aktywność na zajęciach						
	4.	obserwacja studenta						
<b>Wiedza Laboratorium</b>								
W1	W1.1	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta			
	W1.2	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta			
W2	W2.1	1	projekt	2	praca semestralna	3	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta			
	W3.2	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta			
W4	W4.1	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta			
	W4.2	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach			
<b>Umiejętności Laboratorium</b>								
U1	U1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach			
U2	1.	praca semestralna						
	2.	obserwacja studenta						
U3	U3.1	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta			
U4	U4.1	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta			
U5	U5.1	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta			
	U5.2	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta			
U6	U6.1	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta			
U7	U7.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	
<b>Kompetencje Laboratorium</b>								
K1	K1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	
K2	K2.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	
K3	K3.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	
K4	1.	praca semestralna						
	2.	aktywność na zajęciach						
	3.	obserwacja studenta						

Wiedza   Projekt								
W1	W1.1	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		K_W16	
	W1.2	1	kolokwium					
		2	projekt	3	aktywność na zajęciach	4		obserwacja studenta
W2	W2.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_W17
W3	W3.1	1	kolokwium				K_W18	
		2	projekt	3	aktywność na zajęciach	4		obserwacja studenta
	W3.2	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta			
W4	W4.1	1	kolokwium				K_W20	
		2	projekt	3	aktywność na zajęciach	4		obserwacja studenta
	W4.2	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta			

Umiejętności   Projekt								
U1	U1.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U01
U2	1.	kolokwium					K_U02	
	2.	projekt						
	3.	aktywność na zajęciach						
	4.	obserwacja studenta						
U3	U3.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U03
U4	U4.1	1	projekt	2	obserwacja studenta		K_U18	

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

			Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów		45	27
2	Praca własna studenta		80	98
<b>Suma</b>			125	125
<b>ECTS</b>			5	5

### LITERATURA

#### Podstawowa

1	Szatkowski K., 2014, Nowoczesne zarządzanie produkcją : ujęcie procesowe.
2	Nowakowski K. R. , 2011, Kaizen a reengineering : studium porównawcze.
3	Ćwiklicki M., Obora H., 2009, Metody TQM w zarządzaniu firmą: praktyczne przykłady zastosowań.
4	Zimon D., 2012, System zarządzania jakością według normy ISO 9001 jako szansa przejścia organizacji na wyższy poziom zarządzania jakością, „Organizacja i Kierowanie”

#### Uzupelniająca

1	Kowalczewski W., 2006, Instrumenty zarządzania współczesnym przedsiębiorstwem.
2	Pająk E., 2007, Zarządzanie produkcją.
3	Kosieradzka A., Lis S., 2000, Produktywność. Metody analizy oceny i tworzenia programów poprawy.



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Projekt przejściowy I</b>			Kod przedmiotu	<b>53</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność	<b>Automatyzacja i utrzymanie ruchu</b>	
Moduł kształcenia	<b>Specjalnościowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>6</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE					
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt			Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt		
			15	ZO6	2				9	ZO6	2

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Projekt	15		Projekt	9	
<b>Razem</b>	<b>15</b>		<b>Razem</b>	<b>9</b>	
Praca własna studenta	35		Praca własna studenta	41	
<b>Razem</b>	<b>50</b>		<b>Razem</b>	<b>50</b>	
<b>ECTS</b>	<b>2</b>		<b>ECTS</b>	<b>2</b>	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Umiejętność tworzenia dokumentacji technicznej, umiejętność poszukiwania i przetwarzania informacji

**CEL PRZEDMIOTU**

Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemu technicznego z wykorzystaniem wiedzy z różnych zakresów techniki.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<b>K_W01</b>
<b>W1.1</b>	Analizuje temat projektu	
<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. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	<b>K_W07</b>
<b>W2.1</b>	Oblicza parametry i wielkości konieczne do projektu	
<b>W3</b>	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania	<b>K_W14</b>
<b>W3.1</b>	Potrafi umiejscowić projekt w obszarze automatyki	
<b>W4</b>	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<b>K_W16</b>
<b>W4.1</b>	Dokonuje syntezy elementów projektu	
<b>W5</b>	Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki	<b>K_W17</b>
<b>W5.1</b>	Projekt odpowiada współczesnemu stanowi wiedzy	

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

Kompetencje		Projekt		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	projekt	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	projekt	<b>K_K02</b>
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	projekt	<b>K_K04</b>
<b>K4</b>	<b>K4.1</b>	1	projekt	<b>K_K06</b>
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>				
			Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów		15	9
2	Praca własna studenta		35	41
<b>Suma</b>			50	50
<b>ECTS</b>			2	2
<b>LITERATURA</b>				
<b>Podstawowa</b>				
1	L. Kurmaz . Podstawy konstruowania węzłów i części maszyn .Kielce : Politechnika Świętokrzyska , 2011			
2	T. Dobrzański .Rysunek techniczny maszynowy .Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 2009			

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Projekt przejściowy II</b>			Kod przedmiotu	<b>54</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność	<b>Automatyzacja i utrzymanie ruchu</b>	
Moduł kształcenia	<b>Specjalnościowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>6</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		
						15	ZO6	2						9	ZO6	2

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Projekt	15		Projekt	9	
<b>Razem</b>	<b>15</b>		<b>Razem</b>	<b>9</b>	
Praca własna studenta	35		Praca własna studenta	41	
<b>Razem</b>	<b>50</b>		<b>Razem</b>	<b>50</b>	
<b>ECTS</b>	<b>2</b>		<b>ECTS</b>	<b>2</b>	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Wiedza i umiejętności z zakresu wcześniej przeprowadzonych przedmiotów, w tym w szczególności z zakresu projektowania układów regulacji i sterowania

**CEL PRZEDMIOTU**

Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemu technicznego z wykorzystaniem wiedzy z różnych zakresów techniki. Nabycie umiejętności i doświadczenia w przygotowywaniu opracowań przygotowujących do pracy w zakładach przemysłowych

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<b>K_W01</b>
	<b>W1.1</b>   Analizuje temat projektu	
<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. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	<b>K_W07</b>
	<b>W2.1</b>   Oblicza parametry i wielkości konieczne do projektu	
<b>W3</b>	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania	<b>K_W14</b>
	<b>W3.1</b>   Potrafi umiejscowić projekt w obszarze automatyki	
<b>W4</b>	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<b>K_W16</b>
	<b>W4.1</b>   Dokonuje syntezy elementów projektu	
<b>W5</b>	Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki	<b>K_W17</b>
	<b>W5.1</b>   Projekt odpowiada współczesnemu stanowi wiedzy	

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

**Kompetencje****Projekt**

<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	projekt	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	projekt	<b>K_K02</b>
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	projekt	<b>K_K04</b>
<b>K4</b>	<b>K4.1</b>	1	projekt	<b>K_K06</b>

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9
2	Praca własna studenta	35	41
<b>Suma</b>		50	50
<b>ECTS</b>		2	2

**LITERATURA****Podstawowa**

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



<b>W3</b>	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania		<b>K_W14</b>
	<b>W3.1</b>	Zna współczesne metody oceny utrzymania sprawności maszyn w procesach realizacji zadania produkcyjnego.	
<b>W4</b>	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		<b>K_W16</b>
	<b>W4.1</b>	Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacją.	
<b>W5</b>	Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki		<b>K_W17</b>
	<b>W5.1</b>	Zna współczesne metody zarządzania niezawodnością systemów technicznych. Student ma wiedzę z zakresu metod oceny niezawodności w procesach zarządzania niezawodnością systemów technicznych.	
<b>W6</b>	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej		<b>K_W18</b>
	<b>W6.1</b>	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu optymalizacji procesów eksploatacji oraz rozumie i zna zasady z zakresu analizy bezpieczeństwa i jakości.	
<b>Umiejętności</b>			
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie		<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b>	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową łącznie z pozatechnicznymi aspektami i skutkami działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na utrzymanie ruchu maszyn ich sprawności, bezpieczeństwa oraz wpływu na środowisko naturalne.	
<b>U2</b>	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		<b>K_U02</b>
	<b>U2.1</b>	Student posiada świadomość ciągłego podnoszenia kompetencji.	
<b>U3</b>	W rozwiązywaniu zadań wykorzystuje wiedzę z zakresu techniki i zagadnień pozatechnicznych, ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych		<b>K_U03</b>
	<b>U3.1</b>	Student potrafi myśleć (interioryzować) w zakresie twórczej działalności w obszarze zarządzania niezawodnością systemów technicznych.	
<b>U4</b>	Potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych		<b>K_U05</b>
	<b>U4.1</b>	Student posiada świadomość ciągłego dokształcania się.	
<b>U5</b>	Potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia związane z eksploatacją robotów przemysłowych, takie jak: (1) zadanie kinematyki prostej i odwrotnej dla typowych manipulatorów przemysłowych, (2) zastosowanie typowych języków i sposobów programowania robotów, (3) zastosowanie zasad bezpieczeństwa związanych z wykorzystaniem robotów		<b>K_U13</b>
	<b>U5.1</b>	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedze oraz umiejętności zawodowe dotyczące utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie oraz ich poszerzania.	
<b>U6</b>	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		<b>K_U18</b>
	<b>U6.1</b>	Potrafi wykorzystać wiedzę o wymaganiach stawianych organizacją.	
<b>U7</b>	Podczas projektowania nowoczesnych układów automatyki, potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne		<b>K_U19</b>
	<b>U7.1</b>	Potrafi wykorzystać wiedzę o standardach stawianych organizacją.	
<b>U8</b>	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		<b>K_U20</b>
	<b>U8.1</b>	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole w organizacji.	
<b>U9</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>K_U21</b>
	<b>U9.1</b>	Ma świadomość zmieniających się wymagań w aspekcie metod planowania i procesów utrzymania ruchów.	



<b>Kompetencje</b>			
<b>K1</b>	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		<b>K_K01</b>
	<b>K1.1</b>	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową i skutkami działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na metody planowania i procesy utrzymania ruchu oraz ich sprawności, bezpieczeństwa oraz wpływu na środowisko naturalne.	
<b>K2</b>	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		<b>K_K02</b>
	<b>K2.1</b>	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedze oraz umiejętności zawodowe dotyczące zarządzania niezawodnością systemów technicznych oraz ich poszerzania.	
<b>K3</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 kształcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		<b>K_K03</b>
	<b>K3.1</b>	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie zarządzania niezawodnością systemów technicznych.	
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			
<b>TEMAT</b>		<b>45</b>	<b>27</b>
<b>wykład</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
1	Pojęcia podstawowe: zarządzanie a sterowanie, elementy techniki systemów, informatyczne systemy zarządzania, hierarchia systemów: systemy zarządzania bazami danych, informacją i wiedzą. Technologie baz danych w zarządzaniu.	2	1
2	Technika systemów: modele i modelowanie procesów, identyfikacja modeli, rozpoznawanie (klasyfikacja), analiza i projektowanie, optymalizacja rozwiązań, automatyzacja kompleksowa, rola i zadania informatyki.	2	1
3	Systemy zarządzania: klasyfikacja i struktury systemów zarządzania, elementy projektowania systemów zarządzania, zarządzanie kompleksem operacji.	2	1
4	Narzędzia w systemach wspomaganie w zarządzaniu (systemy obsługi baz danych, arkusze kalkulacyjne, edytory tekstu); profesjonalne systemy wspomagające zarządzanie, systemy przygotowania produkcji i zarządzania produkcją (harmonogramowanie procesów, system	4	3
5	Zintegrowane systemy zarządzania SAP ERP - jako narzędzie do zarządzania niezawodnością systemów w organizacjach.	2	1
6	Zarządzanie zintegrowane. SAP ERP - przegląd, MM - zarządzanie materiałami, PP - planowanie i zarządzanie produkcją, PS - zarządzania projektami, QM - zarządzanie jakością.	3	2
<b>laboratorium</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
1	Pojęcia podstawowe: zarządzanie a sterowanie, elementy techniki systemów, informatyczne systemy zarządzania, hierarchia systemów: systemy zarządzania bazami danych, informacją i wiedzą. Technologie baz danych w zarządzaniu.	2	1
2	Technika systemów: modele i modelowanie procesów, identyfikacja modeli, rozpoznawanie (klasyfikacja), analiza i projektowanie, optymalizacja rozwiązań, automatyzacja kompleksowa, rola i zadania informatyki.	2	1
3	Systemy zarządzania: klasyfikacja i struktury systemów zarządzania, elementy projektowania systemów zarządzania, zarządzanie kompleksem operacji.	2	1
4	Narzędzia w systemach wspomaganie w zarządzaniu (systemy obsługi baz danych, arkusze kalkulacyjne, edytory tekstu); profesjonalne systemy wspomagające zarządzanie, systemy przygotowania produkcji i zarządzania produkcją (harmonogramowanie procesów, system	4	3
5	Zintegrowane systemy zarządzania SAP ERP - jako narzędzie do zarządzania niezawodnością systemów w organizacjach.	2	1
6	Zarządzanie zintegrowane. SAP ERP - przegląd, MM - zarządzanie materiałami, PP - planowanie i zarządzanie produkcją, PS - zarządzania projektami, QM - zarządzanie jakością.	3	2
<b>projekt</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
1	Pojęcia podstawowe: zarządzanie a sterowanie, elementy techniki systemów, informatyczne systemy zarządzania, hierarchia systemów: systemy zarządzania bazami danych, informacją i wiedzą. Technologie baz danych w zarządzaniu.	2	1

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

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD		OPIS					EFEKT	
<b>Wiedza   Wykład</b>								
W1	W1.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_W08
W2	W2.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_W09
W3	W3.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_W14
W4	W4.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_W16
W5	W5.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_W17
W6	W6.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_W18
<b>Umiejętności   Wykład</b>								
U1	U1.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U01
U2	U2.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U02
U3	U3.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U03
U4	U4.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U05
U5	U5.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U13
U6	U6.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U18
U7	U7.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U19
U8	U8.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U20
U9	U9.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U21
<b>Umiejętności   Projekt</b>								
U1	U1.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_U13
U2	U2.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_U18
U3	U3.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_U19
U4	U4.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_U20
U5	U5.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_U21
<b>Kompetencje   Wykład</b>								
K1	K1.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_K02
K3	K3.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_K03
<b>Kompetencje   Projekt</b>								
K1	K1.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_K01
K2	K2.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_K02
K3	K3.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_K03
<b>Wiedza   Laboratorium</b>								
W1	W1.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_W08
W2	W2.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_W09
W3	W3.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_W14
W4	W4.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_W16
W5	W5.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_W17
W6	W6.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_W18

<b>Umiejętności   Laboratorium</b>						
U1	U1.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U01
U2	U2.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U02
U3	U3.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U03
U4	U4.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U05
U5	U5.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U13
U6	U6.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U18
U7	U7.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U19
U8	U8.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U20
U9	U9.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U21
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>						
K1	K1.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_K02
K3	K3.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_K03
<b>Wiedza   Projekt</b>						
W1	W1.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_W08
W2	W2.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_W09
W3	W3.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_W14
W4	W4.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_W16
W5	W5.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_W17
W6	W6.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_W18
<b>Umiejętności   Projekt</b>						
U1	U1.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U01
U2	U2.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U02
U3	U3.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U03
U4	U4.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U05
<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>					75	75
<b>ECTS</b>					3	3
<b>LITERATURA</b>						
<b>Podstawowa</b>						
1	Hamol A., 2013, Zarządzanie jakością z przykładami.					
2	Migdalski J., 1982, Poradnik niezawodność.					
3	Hamrol A., 2018, Zarządzanie i inżynieria jakości.					
4	Bugdol M., 2018, System zarządzania jakością według normy ISO 9001:2015.					
5	Kowalewski M., Murawska M., 2011, Koszty jakości w przedsiębiorstwie produkcyjnym.					
6	Legutko S., 2007, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń.					
7	Sokołowicz W., Srzednicki A., 2006, ISO - system zarządzania jakością.					
<b>Uzupełniająca</b>						
1	Suterski H., Inżynieria jakości, projektowanie projakościowe, Leszno 2008					
2	Wolniak R, Skotnicka-Zasadzień B., Zarządzanie jakością dla inżynierów, Gliwice 2010					
3	Bucior J., Podstawy teorii i inżynierii niezawodności, Rzeszów 2004					
4	Ziółkowi S., Systemy zarządzania jakością w małych i średnich firmach: vademecum menedżera jakości, Warszawa 2007					



W4	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		K_W16
	W4.1	Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacją.	
W5	Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki		K_W17
	W5.1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej	
W6	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej		K_W18
	W6.1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	
<b>Umiejętności</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01
	U1.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową łącznie z pozatechnicznymi aspektami.	
U2	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U02
	U2.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową i skutkami działalności inżynierskiej.	
U3	W rozwiązywaniu zadań wykorzystuje wiedzę z zakresu techniki i zagadnień pozatechnicznych, ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych		K_U03
	U3.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową w tym jej wpływu na utrzymanie ruchu maszyn ich sprawności i bezpieczeństwa.	
U4	Potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych		K_U05
	U4.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową oraz wpływu na środowisko naturalne.	
U5	Potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia związane z eksploatacją robotów przemysłowych, takie jak: (1) zadanie kinematyki prostej i odwrotnej dla typowych manipulatorów przemysłowych, (2) zastosowanie typowych języków i sposobów programowania robotów, (3) zastosowanie zasad bezpieczeństwa związanych z wykorzystaniem robotów		K_U13
	U5.1	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedze oraz umiejętności zawodowe dotyczące utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie oraz ich poszerzania.	
U6	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18
	U6.1	Potrafi wykorzystać wiedzę o wymaganiach stawianych organizacją.	
U7	Podczas projektowania nowoczesnych układów automatyki, potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne		K_U19
	U7.1	Potrafi wykorzystać wiedzę o standardach stawianych organizacją.	
U8	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		K_U20
	U8.1	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole w organizacji.	
U9	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21
	U9.1	Ma świadomość zmieniających się wymagań w aspekcie metod planowania i procesów utrzymania ruchów.	
<b>Kompetencje</b>			
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
	K1.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową i skutkami działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na metody planowania i procesy utrzymania ruchu oraz ich sprawności, bezpieczeństwa oraz wpływu na środowisko naturalne.	

<b>K2</b>	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		<b>K_K02</b>
	<b>K2.1</b>	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedze oraz umiejętności zawodowe dotyczące metod planowania i procesów utrzymania ruchu oraz ich poszerzania.	
<b>K3</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 kształcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		<b>K_K03</b>
	<b>K3.1</b>	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie metod planowania i procesów utrzymania ruchu.	

### TREŚCI KSZTAŁCENIA

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

**WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

KOD		OPIS						EFEKT
		<b>Wiedza</b>			<b>Wykład</b>			
W1	W1.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_W08
W2	W2.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_W09
W3	W3.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_W14
W4	W4.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_W16
W5	W5.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_W17
W6	W6.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_W18
		<b>Umiejętności</b>			<b>Wykład</b>			
U1	U1.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U01
U2	U2.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U02
U3	U3.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U03
U4	U4.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U05
U5	U5.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U13
U6	U6.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U18
U7	U7.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U19
U8	U8.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U20
U9	U9.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U21
		<b>Umiejętności</b>			<b>Projekt</b>			
U1	U1.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_U05
U2	U2.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_U13
U3	U3.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_U18
U4	U4.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_U19
U5	U5.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_U20
U6	U6.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_U21
		<b>Kompetencje</b>			<b>Wykład</b>			
K1	K1.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_K02
K3	K3.1	1	egzamin	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_K03
		<b>Kompetencje</b>			<b>Projekt</b>			
K1	K1.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_K01
K2	K2.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_K02
K3	K3.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_K03
		<b>Wiedza</b>			<b>Laboratorium</b>			
W1	W1.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			K_W08
W2	W2.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			K_W09
W3	W3.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			K_W14
W4	W4.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			K_W16
W5	W5.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			K_W17
W6	W6.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			K_W18
		<b>Umiejętności</b>			<b>Laboratorium</b>			
U1	U1.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			K_U01
U2	U2.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			K_U02
U3	U3.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			K_U03
U4	U4.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			K_U05
U5	U5.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			K_U13
U6	U6.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			K_U18
U7	U7.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			K_U19
U8	U8.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			K_U20
U9	U9.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach			K_U21

		<b>Kompetencje</b>		<b>Laboratorium</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	<b>K_K02</b>
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	<b>K_K03</b>
		<b>Wiedza</b>		<b>Projekt</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	<b>K_W08</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	<b>K_W09</b>
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	<b>K_W14</b>
<b>W4</b>	<b>W4.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	<b>K_W16</b>
<b>W5</b>	<b>W5.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	<b>K_W17</b>
<b>W6</b>	<b>W6.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	<b>K_W18</b>
		<b>Umiejętności</b>		<b>Projekt</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	<b>K_U01</b>
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	<b>K_U02</b>
<b>U3</b>	<b>U3.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	<b>K_U03</b>
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>						
				Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			45	27	
2	Praca własna studenta			80	98	
<b>Suma</b>				125	125	
<b>ECTS</b>				5	5	
<b>LITERATURA</b>						
<b>Podstawowa</b>						
1	Legutko S., 2007, Eksploatacja maszyn.					
2	Górecki A., Grzegórski Z., 1992, Montaż, naprawa i eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłowych.					
3	Legutko S., 2004, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń.					
<b>Uzupełniająca</b>						
1	Glinka T., Szymaniec S., Eksploatacja i diagnostyka maszyn elektrycznych i transformatorów. Warszawa 2019					
2	Hebda M., Procesy tarcia, smarowania i zużywania maszyn, Warszawa 2007					
3	Woropay M., Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn, Bydgoszcz 1996					





W2	Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach regulacji automatycznej. Ma podstawową wiedzę z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować ją w obszarze studiowanego kierunku studiów		K_W03
	W2.1	Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie problemów jakie występują w metodach planowania i procesów utrzymania ruchu występujących w organizacji.	
W3	Ma elementarną wiedzę w zakresie: (1) formułowania problemów decyzyjnych, (2) technik przeszukiwań prostych, heurystycznych i metaheurystycznych, (3) systemów ekspertowych i obliczeń inteligentnych i wpływu tych czynników na cykl życia obiektów i zarządzanie jakością		K_W15
	W3.1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	

### Umiejętności

U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01
	U1.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową łącznie z pozatechnicznymi aspektami i skutkami działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na utrzymanie ruchu maszyn ich sprawności, bezpieczeństwa oraz wpływu na środowisko naturalne.	
U2	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U02
	U2.1	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedze oraz umiejętności zawodowe dotyczące metod planowania i utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie oraz ich poszerzania.	
U3	Potrafi zastosować elementarne techniki projektowania regulatorów i dokonać oceny jakości ich funkcjonowania		K_U12
	U3.1	Ma świadomość zmieniających się wymagań w aspekcie metod planowania i procesów utrzymania ruchów.	

### Kompetencje

K1	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02
	K1.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową i skutkami działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na metody planowania i procesy utrzymania ruchu oraz ich sprawności, bezpieczeństwa oraz wpływu na środowisko naturalne.	
K2	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03
	K2.1	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedze oraz umiejętności zawodowe dotyczące metod planowania i procesów utrzymania ruchu oraz ich poszerzania.	
K3	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka		K_K04
	K3.1	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie metod planowania i procesów utrzymania ruchu.	

### TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		45	27
wykład		15	9
1	Podstawy zarządzania produkcją i usługami. System produkcyjny i usługowy. Proces produkcyjny i proces wytwórczy oraz ich klasyfikacja. Struktura produkcyjna. Cykl produkcyjny i jego organizacja. Typy i formy organizacji produkcji i usług. Normatywy przebi	2	1
2	Cykl Deminga - PDCA. Kaizen: standaryzacja SDCA, organizacja stanowiska pracy 5S, likwidacja strat - marnotrawstwa.	1	1
3	Wskaźniki OEE. Wskaźniki dotyczące awaryjności. Kompleksowe prewencyjne utrzymanie ruchu. Model podejścia procesowego.	1	1
4	Planowanie i sterowanie produkcją i usługami przy pomocy nowoczesnych systemów - MRP I, MRP II, MRPIII (ERP I), ERP II,	4	1

5	Główne planowanie produkcji - Harmonogramowanie produkcji - MPS (Master Production Scheduling)	2	1
6	Instrumentarium planowania: zasady (praca zespołowa, Kaizen, Poke-Yoke, zero defektów, 8 zasad zarządzania jakością, 14 zasad Deminga), metody (FMEA, QFD, SPC, DOE - planowanie eksperymentów, raport 8D, 5S), narzędzia (Six Sigma, 5 Why, Diagram Ishikawy,	2	1
7	Mapowanie procesów - VS (Value Stream)	1	1
8	Planowanie utrzymania ruchu maszyn w przedsiębiorstwie. Dyrektywa maszynowa. Planowanie i organizowanie utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie. Komputerowe wspomaganie w utrzymaniu ruchu maszyn. Struktura informacyjna systemu. Komputerowe wspomaganie działa	1	1
9	Strategie utrzymania ruchu maszyn. Strategie eksploatacyjne. TPM. Outsourcing. Efektywność strategii utrzymania ruchu maszyn. Koszty utrzymania ruchu maszyn. Diagnostyka w utrzymaniu ruchu maszyn.	1	1
<b>laboratorium</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
1	Podstawy zarządzania produkcją i usługami. System produkcyjny i usługowy. Proces produkcyjny i proces wytwórczy oraz ich klasyfikacja. Struktura produkcyjna. Cykl produkcyjny i jego organizacja. Typy i formy organizacji produkcji i usług. Normatywy przebi	1	0
2	Cykl Deminga - PDCA. Kaizen: standaryzacja SDCA, organizacja stanowiska pracy 5S, likwidacja strat - marnotrawstwa.	1	1
3	Wskaźniki OEE. Wskaźniki dotyczące awaryjności. Kompleksowe prewencyjne utrzymanie ruchu. Model podejścia procesowego.	2	1
4	Planowanie i sterowanie produkcją i usługami przy pomocy nowoczesnych systemów - MRP I, MRP II, MRPIII (ERP I), ERP II,	2	1
5	Główne planowanie produkcji - Harmonogramowanie produkcji - MPS (Master Production Scheduling)	2	1
6	Instrumentarium planowania: zasady (praca zespołowa, Kaizen, Poke-Yoke, zero defektów, 8 zasad zarządzania jakością, 14 zasad Deminga), metody (FMEA, QFD, SPC, DOE - planowanie eksperymentów, raport 8D, 5S), narzędzia (Six Sigma, 5 Why, Diagram Ishikawy,	2	2
7	Mapowanie procesów - VS (Value Stream)	3	1
8	Planowanie utrzymania ruchu maszyn w przedsiębiorstwie. Dyrektywa maszynowa. Planowanie i organizowanie utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie. Komputerowe wspomaganie w utrzymaniu ruchu maszyn. Struktura informacyjna systemu. Komputerowe wspomaganie działa	1	1
9	Strategie utrzymania ruchu maszyn. Strategie eksploatacyjne. TPM. Outsourcing. Efektywność strategii utrzymania ruchu maszyn. Koszty utrzymania ruchu maszyn. Diagnostyka w utrzymaniu ruchu maszyn.	1	1
<b>projekt</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
1	Podstawy zarządzania produkcją i usługami. System produkcyjny i usługowy. Proces produkcyjny i proces wytwórczy oraz ich klasyfikacja. Struktura produkcyjna. Cykl produkcyjny i jego organizacja. Typy i formy organizacji produkcji i usług. Normatywy przebi	2	1
2	Cykl Deminga - PDCA. Kaizen: standaryzacja SDCA, organizacja stanowiska pracy 5S, likwidacja strat - marnotrawstwa.	1	1
3	Wskaźniki OEE. Wskaźniki dotyczące awaryjności. Kompleksowe prewencyjne utrzymanie ruchu. Model podejścia procesowego.	1	1
4	Planowanie i sterowanie produkcją i usługami przy pomocy nowoczesnych systemów - MRP I, MRP II, MRPIII (ERP I), ERP II,	4	1
5	Główne planowanie produkcji - Harmonogramowanie produkcji - MPS (Master Production Scheduling)	2	1
6	Instrumentarium planowania: zasady (praca zespołowa, Kaizen, Poke-Yoke, zero defektów, 8 zasad zarządzania jakością, 14 zasad Deminga), metody (FMEA, QFD, SPC, DOE - planowanie eksperymentów, raport 8D, 5S), narzędzia (Six Sigma, 5 Why, Diagram Ishikawy,	2	1
7	Mapowanie procesów - VS (Value Stream)	1	1
8	Planowanie utrzymania ruchu maszyn w przedsiębiorstwie. Dyrektywa maszynowa. Planowanie i organizowanie utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie. Komputerowe wspomaganie w utrzymaniu ruchu maszyn. Struktura informacyjna systemu. Komputerowe wspomaganie działa	1	1

9	Strategie utrzymania ruchu maszyn. Strategie eksploatacyjne. TPM. Outsourcing. Efektywność strategii utrzymania ruchu maszyn. Koszty utrzymania ruchu maszyn. Diagnostyka w utrzymaniu ruchu maszyn.		1	1
---	--	--	---	---

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD		OPIS			EFEKT	
		<b>Wiedza   Wykład</b>				
W1	W1.1	1	egzamin	2 projekt	3 aktywność na zajęciach	K_W02
W2	W2.1	1	egzamin	2 projekt	3 aktywność na zajęciach	K_W03
W3	W3.1	1	egzamin	2 projekt	3 aktywność na zajęciach	K_W15
		<b>Umiejętności   Wykład</b>				
U1	U1.1	1	egzamin	2 projekt	3 aktywność na zajęciach	K_U01
U2	U2.1	1	egzamin	2 projekt	3 aktywność na zajęciach	K_U02
U3	U3.1	1	egzamin	2 projekt	3 aktywność na zajęciach	K_U12
		<b>Kompetencje   Wykład</b>				
K1	K1.1	1	egzamin	2 projekt	3 aktywność na zajęciach	K_K02
K2	K2.1	1	egzamin	2 projekt	3 aktywność na zajęciach	K_K03
K3	K3.1	1	egzamin	2 projekt	3 aktywność na zajęciach	K_K04
		<b>Wiedza   Laboratorium</b>				
W1	W1.1	1	kolokwium	2 aktywność na zajęciach		K_W02
W2	W2.1	1	kolokwium	2 aktywność na zajęciach		K_W03
W3	W3.1	1	kolokwium	2 aktywność na zajęciach		K_W15
		<b>Umiejętności   Laboratorium</b>				
U1	U1.1	1	kolokwium	2 aktywność na zajęciach		K_U01
U2	U2.1	1	kolokwium	2 aktywność na zajęciach		K_U02
U3	U3.1	1	kolokwium	2 aktywność na zajęciach		K_U12
		<b>Kompetencje   Laboratorium</b>				
K1	K1.1	1	kolokwium	2 aktywność na zajęciach		K_K02
K2	K2.1	1	kolokwium	2 aktywność na zajęciach		K_K03
K3	K3.1	1	kolokwium	2 aktywność na zajęciach		K_K04
		<b>Wiedza   Projekt</b>				
W1	W1.1	1	projekt	2 aktywność na zajęciach		K_W02
W2	W2.1	1	projekt	2 aktywność na zajęciach		K_W03
W3	W3.1	1	projekt	2 aktywność na zajęciach		K_W15
		<b>Umiejętności   Projekt</b>				
U1	U1.1	1	projekt	2 aktywność na zajęciach		K_U01
U2	U2.1	1	projekt	2 aktywność na zajęciach		K_U02
U3	U3.1	1	projekt	2 aktywność na zajęciach		K_U12
		<b>Kompetencje   Projekt</b>				
K1	K1.1	1	projekt	2 aktywność na zajęciach		K_K02
K2	K2.1	1	projekt	2 aktywność na zajęciach		K_K03
K3	K3.1	1	projekt	2 aktywność na zajęciach		K_K04

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	105	123
<b>Suma</b>		150	150
<b>ECTS</b>		6	6

**LITERATURA****Podstawowa**

1	Pająk E., 2006, Zarządzanie produkcją : produkt, technologia, organizacja.
2	Waters D., 2001, Zarządzanie operacyjne. Towary i usługi
3	Durlik I., 2007, Inżynieria zarządzania : strategia i projektowanie systemów produkcyjnych.
4	Legutko S., 2007, Eksploatacja maszyn.
5	Legutko S., 2007, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń.

**Uzupełniająca**

1	Kaźmierczak J., 2000, Eksploatacja systemów technicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.
2	Niziński S, Michalski R., 2007, Utrzymanie pojazdów i maszyn. Wyd. Inst. Tech. Ekspl.
3	Muhlemann A.P., Oakland J.S., Lockyer K.G., 2001, Zarządzanie. Produkcja i usługi.
4	Mikołajczyk J., 2013, Wykorzystanie analizy FMEA we współczesnej koncepcji utrzymania ruchu – RCM.
5	Bartochowska D., Ferenc R., 2015, Instrumenty wsparcia utrzymania ruchu w małych i średnich przedsiębiorstwach.
6	Legutko S., 2009, Trendy rozwoju utrzymania ruchu urządzeń i maszyn. Niezawodność i eksploatacja.
7	Blaik P., 1992, Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania przedsiębiorstwem

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych</b>	Kod przedmiotu	<b>58</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>	
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>	Profil studiów	<b>praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>	Specjalność	<b>Elektrotechnika przemysłowa</b>
Moduł kształcenia	<b>Specjalnościowy</b>	Język wykładowy	<b>polski</b>
Semestr	<b>5</b>	Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE													
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
15	ZO5	3										9	ZO5	3									
						15	ZO5	2										9	ZO5	2			

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Wykład		15		Wykład		9	
Laboratorium		15		Laboratorium		9	
<b>Razem</b>		<b>30</b>		<b>Razem</b>		<b>18</b>	
Praca własna studenta		95		Praca własna studenta		107	
<b>Razem</b>		<b>125</b>		<b>Razem</b>		<b>125</b>	
ECTS		5		ECTS		5	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawowe wiadomości z BHP. Podstawowe wiadomości o urządzeniach, aparatach i instalacjach elektrycznych

**CEL PRZEDMIOTU**

Celem przedmiotu jest nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie: znajomości podstawowych pojęć z elektrotechniki, elektroenergetyki, rozumienia zasad funkcjonowania systemu elektroenergetycznego oraz rozumienia istoty zagrożenia porażenia prądem elektrycznym, a także podstawowych pojęć i zasad ochrony przeciwporażeniowej i zasad postępowania w sytuacji zagrożenia porażeniem.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<b>K_W01</b>
<b>W1.1</b>	Analizuje funkcjonowanie urządzeń elektrycznych pod kątem bezpieczeństwa	
<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. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	<b>K_W07</b>
<b>W2.1</b>	Przedstawia pracę urządzeń elektrycznych, prezentuje ich działanie	
<b>W3</b>	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	<b>K_W18</b>
<b>W3.1</b>	Wykonuje analizę funkcjonowania urządzeń elektrycznych pod kątem ekonomicznym	

Umiejętności			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01
	U1.1	Sprawnie poszukuje i analizuje informację	
U2	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U02
	U2.1	Prezentuje zadania inżynierskie wykorzystując techniki informacyjno - komunikacyjne	
U3	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21
	U3.1	Dobiera właściwie narzędzia i metody pracy do zadań	

Kompetencje			
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
	K1.1	Odpowiedzialnie pracuje w zespole	
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02
	K2.1	Aktywnie doskonalą się	
K3	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		K_K05
	K3.1	Stosuje zasady etyki inżynierskiej	

TREŚCI KSZTAŁCENIA			
TEMAT		30	18
wykład		15	9
1	Właściwości energii elektrycznej (EE) i jej znaczenie dla gospodarki. Problemy wytwarzania EE: klasyfikacja źródeł EE, klasyfikacja elektrowni, kierunki rozwoju elektroenergetyki, problemy ekologiczne. System elektroenergetyczny (SEE): definicja, zadania,	3	2
2	Wybrane aspekty praktyczne przetwarzania EE na użyteczne postacie energii, podstawowe rodzaje odbiorów energii elektrycznej. Wybrane zastosowania prądu stałego i przemiennego. Podstawowe zagadnienia jakości i racjonalnego użytkowania energii.	3	2
3	Bezpieczeństwo użytkowania EE. Normy i przepisy dotyczące zasad bezpieczeństwa użytkowania instalacji i urządzeń elektrycznych. Definicje i podstawowe określenia. Działanie prądu elektrycznego na organizm ludzki, rezystancja ciała człowieka	3	1
4	Klasyfikacja napięć i urządzeń elektrycznych z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy, typy układów sieci o napięciach do 1kV, oznaczenia przewodów i zacisków.	3	2
5	Rodzaje ochron przeciwporażeniowych dla urządzeń elektrycznych o napięciu do 1kV; ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim), ochrona przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) i ochrona dodatkowa (uzupełniająca). Rodzaje ochron przeciwporażeniowych d	3	2
laboratorium		15	9
1	Właściwości energii elektrycznej (EE) i jej znaczenie dla gospodarki. Problemy wytwarzania EE: klasyfikacja źródeł EE, klasyfikacja elektrowni, kierunki rozwoju elektroenergetyki, problemy ekologiczne. System elektroenergetyczny (SEE): definicja, zadania,	4	2
2	Wybrane aspekty praktyczne przetwarzania EE na użyteczne postacie energii, podstawowe rodzaje odbiorów energii elektrycznej. Wybrane zastosowania prądu stałego i przemiennego. Podstawowe zagadnienia jakości i racjonalnego użytkowania energii.	2	2
3	Bezpieczeństwo użytkowania EE. Normy i przepisy dotyczące zasad bezpieczeństwa użytkowania instalacji i urządzeń elektrycznych. Definicje i podstawowe określenia. Działanie prądu elektrycznego na organizm ludzki, rezystancja ciała człowieka	4	1
4	Klasyfikacja napięć i urządzeń elektrycznych z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy, typy układów sieci o napięciach do 1kV, oznaczenia przewodów i zacisków.	2	2
5	Rodzaje ochron przeciwporażeniowych dla urządzeń elektrycznych o napięciu do 1kV; ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim), ochrona przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) i ochrona dodatkowa (uzupełniająca). Rodzaje ochron przeciwporażeniowych d	3	2

**WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

KOD		OPIS				EFEKT
		<b>Wiedza</b>		<b>Wykład</b>		
W1	W1.1	1	kolokwium			K_W01
W2	W2.1	1	kolokwium			K_W07
W3	W3.1	1	kolokwium			K_W18
		<b>Umiejętności</b>		<b>Wykład</b>		
U1	U1.1	1	kolokwium			K_U01
U2	U2.1	1	kolokwium			K_U02
U3	U3.1	1	kolokwium			K_U21
		<b>Kompetencje</b>		<b>Wykład</b>		
K1	K1.1	1	projekt			K_K01
K2	K2.1	1	projekt			K_K02
K3	K3.1	1	projekt			K_K05
		<b>Wiedza</b>		<b>Laboratorium</b>		
W1	W1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_W01
W2	W2.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_W07
W3	W3.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_W18
		<b>Umiejętności</b>		<b>Laboratorium</b>		
U1	U1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_U01
U2	U2.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_U02
U3	U3.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_U21
		<b>Kompetencje</b>		<b>Laboratorium</b>		
K1	K1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_K02
K3	K3.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_K05
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>						
					Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów				30	18
2	Praca własna studenta				95	107
<b>Suma</b>					125	125
<b>ECTS</b>					5	5
<b>LITERATURA</b>						
<b>Podstawowa</b>						
1	Czesław Krolikowski. Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych niskiego napięcia. Leszno : Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jana Amosa Komeńskiego , 2011					
2	Władysław Orlik. Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach					
<b>Uzupelniająca</b>						
1	Jabłoński W.: „Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia”, WNT, Warszawa 2008.					
2	Henryk Markiewicz . Zagrożenia i ochrona od porażen w instalacjach elektrycznych. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 2004					



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Maszyny elektryczne I</b>	Kod przedmiotu	<b>59</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>	
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>	Profil studiów	<b>praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>	Specjalność	<b>Elektrotechnika przemysłowa</b>
Moduł kształcenia	<b>Specjalnościowy</b>	Język wykładowy	<b>polski</b>
Semestr	<b>5</b>	Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE													
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
30	E5	4										18	E5	4									
						15	ZO5	2										9	ZO5	2			

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Wykład		30		Wykład		18	
Laboratorium		15		Laboratorium		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		6		ECTS		6	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

**CEL PRZEDMIOTU**

Celem przedmiotu jest nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie: budowy i zasady działania dławików i transformatorów, sporządzania i rozwiązywania modeli matematycznych tych urządzeń, znajomości ich własności ruchowych oraz klasyfikacji i opisu pól magnetycznych występujących w maszynach elektrycznych wirujących oraz sporządzania prostych schematów rozwiniętych uzwojeń maszyn prądu przemiennego dedykowanego dla układów zrobotyzowanych.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<b>K_W01</b>
<b>W1.1</b>	Zna podstawowe metody obliczeniowe i metody badań maszyn elektrycznych.	
<b>W2</b>	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędnych do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	<b>K_W07</b>
<b>W2.1</b>	Zna właściwości i podstawowe struktury obwodów magnetycznych oraz w przybliżony sposób opisać metody wzniesienia pola magnetycznego i generowania siły elektromotorycznej w przetwornikach elektromagnetycznych.	
<b>W3</b>	Ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru w celu zapewnienia właściwego cyklu życia urządzeń i systemów technicznych	<b>K_W09</b>

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

		<b>Wiedza</b>		<b>Laboratorium</b>			
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	<b>K_W01</b>	
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	<b>K_W07</b>	
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	<b>K_W09</b>	
		<b>Umiejętności</b>		<b>Wykład</b>			
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	egzamin			<b>K_U05</b>	
		2	kolokwium	3	aktywność na zajęciach		
	<b>U1.2</b>	1	egzamin	2	kolokwium		
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	egzamin	2	kolokwium	3	aktywność na zajęciach
		<b>Umiejętności</b>		<b>Laboratorium</b>			
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	<b>K_U05</b>	
	<b>U1.2</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach		
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	<b>K_U20</b>	
		<b>Kompetencje</b>		<b>Wykład</b>			
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach			<b>K_K01</b>	
		<b>Kompetencje</b>		<b>Laboratorium</b>			
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	<b>K_K01</b>	
<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>						150	150
<b>ECTS</b>						6	6
<b>LITERATURA</b>							
<b>Podstawowa</b>							
1	Plamitzer, Antoni M. (1916-2001). Maszyny elektryczne Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1982.						
2	Goźlińska, Elżbieta. Maszyny elektryczne Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 2007.						
3	Tunia H., Kaźmierkowski M.P., Podstawy automatyki napędu elektrycznego. Skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych i wyższych zawodowych studiów technicznych na kierunku Elektrotechnika, Warszawa: Wydaw. Naukowe, 1983.						
<b>Uzupełniająca</b>							
1	Anuszczyk, Jan (1948- ). Maszyny elektryczne Wydano: Łódź: Wydawnictwo Politechniki Łódź, 2012.						
2	Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa: Państw. Wydaw. Naukowe, 1987.						
3	Pustoła, Jerzy. Maszyny komutatorowe dla automatyki Wydano: Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1971.						

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



## INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Maszyny elektryczne II</b>			Kod przedmiotu	<b>60</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność	<b>Elektrotechnika przemysłowa</b>	
Moduł kształcenia	<b>Specjalnościowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>6</b>		Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>	

## WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	E6	2						9	E6	2					
				30	ZO6	3						18	ZO6	3	

## SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	30		Laboratorium	18	
<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	5		ECTS	5	

## WYMAGANIA WSTĘPNE

### CEL PRZEDMIOTU

Celem przedmiotu jest nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie: budowy i zasady działania maszyn asynchronicznych i synchronicznych oraz komutatorowych prądu stałego, sporządzania i rozwiązywania modeli matematycznych tych maszyn oraz znajomości ich własności ruchowych dedykowanego dla układów zrobotyzowanych.

### EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma elementarną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Zna wpływ tych czynników na możliwość utrzymania systemów i obiektów typowych dla studiowanego kierunku studiów	<b>K_W08</b>
	<b>W1.1</b> Zna podstawowe metody obliczeniowe i metody badań maszyn elektrycznych prądu stałego i przemiennego	
<b>W2</b>	Ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru w celu zapewnienia właściwego cyklu życia urządzeń i systemów technicznych	<b>K_W09</b>
	<b>W2.1</b> Ma podstawową wiedzę o budowie, zasadzie działania i zastosowaniu maszyn prądu stałego i przemiennego.	
<b>W3</b>	Ma wiedzę w zakresie nowoczesnych robotów przemysłowych obejmującą: (1) podstawowe układy napędowe i sensoryczne robotów przemysłowych, (2) ograniczenia związane z funkcjonowaniem robotów przemysłowych, (3) typowe zastosowania robotów w przemyśle	<b>K_W11</b>
	<b>W3.1</b> Zna charakterystyki i właściwości ruchowe oraz regulacyjne, a także podstawowe metody analizy maszyn prądu stałego i przemiennego.	
<b>Umiejętności</b>		
<b>U1</b>	Potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych	<b>K_U05</b>
	<b>U1.1</b> Potrafi wykonać obliczenia analityczne z wykorzystaniem uproszczonych schematów zastępczych dla podstawowych stanów pracy maszyn elektrycznych.	

	<b>U1.2</b>	Potrafi identyfikować parametry, wyjaśnić zasadę działania i wyznaczać podstawowe charakterystyki	
<b>U2</b>	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		<b>K_U20</b>
	<b>U2.1</b>	Potrafi zaplanować i przeprowadzić podstawowe badania eksperymentalne maszyn elektrycznych z zachowaniem zasad bezpieczeństwa pracy	
<b>Kompetencje</b>			
<b>K1</b>	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		<b>K_K01</b>
	<b>K1.1</b>	Potrafi uczyć się, współdziałać i pracować w grupie	
<b>K2</b>	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		<b>K_K02</b>
	<b>K2.1</b>	Ma świadomość wpływu na środowisko maszyn elektrycznych działających w systemie energetycznym	
<b>K3</b>	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		<b>K_K05</b>
	<b>K3.1</b>	Potrafi myśleć i działać odpowiedzialnie i w sposób przedsiębiorczy w obszarze związanym z produkcją	

### TREŚCI KSZTAŁCENIA

<b>TEMAT</b>		<b>45</b>	<b>27</b>
<b>Wykład</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
1	Maszyny asynchroniczne. Budowa, typy i klasyfikacja, zasada działania i rodzaje pracy maszyny. Równania ogólne i schemat zastępczy. Moment elektromagnetyczny i charakterystyka mechaniczna. Stabilność pracy maszyny. Praca silnikowa: rozruch, własności ruchowe przy obciążeniu, nastawianie prędkości obrotowej. Praca hamulcowa i prądnicowa.	3	2
2	Maszyny synchroniczne. Typy i rodzaje budowy. Oddziaływanie twornika. Schemat zastępczy i wykres wskazowy maszyny jawnobiegunowej i cylindrycznej. Stabilność pracy i moment synchronizujący.	3	2
3	Własności ruchowe prądnicy przy pracy samotnej: stan jałowy, stan zwarcia, charakterystyki w stanie obciążenia. Praca silnikowa: metody rozruchu, własności ruchowe.	3	1
4	Maszyny komutatorowe prądu stałego. Typy i rodzaje budowy. Obwód magnetyczny i uzwojenia tworników. Komutator i jego działanie. Sposoby wzbudzenia maszyn obcowzbudnych, bocznikowych, szeregowo – bocznikowych i szeregowych	3	2
5	Praca prądnicowa: charakterystyki biegu jałowego i zwarcia, własności ruchowe przy obciążeniu. Praca silnikowa: rozruch, własności ruchowe przy obciążeniu, nastawianie prędkości obrotowej.	3	2
<b>Laboratorium</b>		<b>30</b>	<b>18</b>
1	Maszyny asynchroniczne. Budowa, typy i klasyfikacja, zasada działania i rodzaje pracy maszyny. Równania ogólne i schemat zastępczy. Moment elektromagnetyczny i charakterystyka mechaniczna. Stabilność pracy maszyny. Praca silnikowa: rozruch, własności ruchowe przy obciążeniu, nastawianie prędkości obrotowej. Praca hamulcowa i prądnicowa.	6	4
2	Maszyny synchroniczne. Typy i rodzaje budowy. Oddziaływanie twornika. Schemat zastępczy i wykres wskazowy maszyny jawnobiegunowej i cylindrycznej. Stabilność pracy i moment synchronizujący.	6	3
3	Własności ruchowe prądnicy przy pracy samotnej: stan jałowy, stan zwarcia, charakterystyki w stanie obciążenia. Praca silnikowa: metody rozruchu, własności ruchowe.	6	4
4	Maszyny komutatorowe prądu stałego. Typy i rodzaje budowy. Obwód magnetyczny i uzwojenia tworników. Komutator i jego działanie. Sposoby wzbudzenia maszyn obcowzbudnych, bocznikowych, szeregowo – bocznikowych i szeregowych	6	3
5	Praca prądnicowa: charakterystyki biegu jałowego i zwarcia, własności ruchowe przy obciążeniu. Praca silnikowa: rozruch, własności ruchowe przy obciążeniu, nastawianie prędkości obrotowej.	6	4

**WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

KOD		OPIS						EFEKT
		<b>Wiedza</b>			<b>Wykład</b>			
W1	W1.1	1	egzamin	2	kolokwium	3	aktywność na zajęciach	K_W08
W2	W2.1	1	egzamin	2	kolokwium	3	aktywność na zajęciach	K_W09
W3	W3.1	1	egzamin	2	kolokwium	3	aktywność na zajęciach	K_W11
		<b>Umiejętności</b>			<b>Wykład</b>			
U1	U1.1	1	egzamin	3	aktywność na zajęciach		K_U05	
		2	kolokwium					
	U1.2	1	egzamin	2	kolokwium			
U2	U2.1	1	egzamin	2	kolokwium	3	aktywność na zajęciach	K_U20
		<b>Kompetencje</b>			<b>Wykład</b>			
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach					K_K01
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach					K_K02
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach					K_K05
		<b>Wiedza</b>			<b>Laboratorium</b>			
W1	W1.1	1	aktywność na zajęciach					K_W08
W2	W2.1	1	aktywność na zajęciach					K_W09
W3	W3.1	1	aktywność na zajęciach					K_W11
		<b>Umiejętności</b>			<b>Laboratorium</b>			
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach					K_U05
		1	aktywność na zajęciach					
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach					K_U20
		<b>Kompetencje</b>			<b>Laboratorium</b>			
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach					K_K01
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach					K_K02
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach					K_K05
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>								
						Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów					45	27	
2	Praca własna studenta					80	98	
<b>Suma</b>						125	125	
<b>ECTS</b>						5	5	
<b>LITERATURA</b>								
<b>Podstawowa</b>								
1	Plamitzer, Antoni M. (1916-2001). Maszyny elektryczne, Wydano: Warszawa Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1982.							
2	Glinka, Tadeusz (1938- ). Maszyny elektryczne i transformatory, Wydano: Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN SA, 2018.							
<b>Uzupełniająca</b>								
1	Anuszczyk, Jan (1948- ). Maszyny elektryczne w energetyce, Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2006.							
2	Goźlińska, Elżbieta. Maszyny elektryczne, Wydano: Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 2007.							
3	Stein, Zbigniew. Maszyny elektryczne, Wydano: Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 1995.							

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



## INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Projekt przejściowy I			Kod przedmiotu	61
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny			
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia		Profil studiów	praktyczny	
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka		Specjalność	Elektrotechnika przemysłowa	
Moduł kształcenia	Specjalnościowy		Język wykładowy	polski	
Semestr	6		Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną	

## WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE					
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt			Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt		
			15	ZO6	2				9	ZO6	2

## SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Projekt	15		Projekt	9	
<b>Razem</b>	<b>15</b>		<b>Razem</b>	<b>9</b>	
Praca własna studenta	35		Praca własna studenta	41	
<b>Razem</b>	<b>50</b>		<b>Razem</b>	<b>50</b>	
<b>ECTS</b>	<b>2</b>		<b>ECTS</b>	<b>2</b>	

## WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiedza i umiejętności z zakresu wcześniej przeprowadzonych przedmiotów, w tym w szczególności z zakresu projektowania układów regulacji i sterowania

## CEL PRZEDMIOTU

Celem projektu inżynierskiego jest ugruntowanie i potwierdzenie praktyczne uzyskania wymaganych od absolwenta studiów o specjalności Elektrotechnika przemysłowa w kategoriach wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych poprzez realizację zadania inżyniera

## EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
W1	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	K_W01
	W1.1	
W2	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	K_W07
	W2.1	
W3	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania	K_W14
	W3.1	
<b>Umiejętności</b>		
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie	K_U01
	U1.1	

U2	Potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej			K_U07	
	U2.1	Sprawnie posługuje się komputerem			
U3	Potrafi zbadać podstawowe właściwości liniowych systemów dynamicznych, takie jak: (1) stabilność, (2) sterowalność, (3) obserwowalność			K_U11	
	U3.1	Dokonuje analizy pracy układu dynamicznego			
<b>Kompetencje</b>					
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			K_K01	
	K1.1	Zajmuje określoną pozycję w zespole, akceptuje i stosuje obowiązujące w nim zasady			
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego			K_K02	
	K2.1	Stosuje nowoczesne metody w obszarze projektu			
K3	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka			K_K04	
	K3.1	Sprawnie prezentuje wyniki pracy			
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>					
<b>TEMAT</b>				<b>15</b>	<b>9</b>
<b>projekt</b>				<b>15</b>	<b>9</b>
1	Omówienie struktury i tematyki zajęć. Zakres może odnosić się do: metrologii, podstaw automatyki, mechatroniki, układów energoelektronicznych i napędowych maszyn elektrycznych			3	2
2	Omówienie postępów prac- konsultacja problemów.			3	2
3	Sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu			3	1
4	Opracowanie dokumentacji technicznej			3	2
5	Prezentacja projektu			3	2
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>					
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>	
	<b>Wiedza</b>			<b>Projekt</b>	
W1	W1.1	1	projekt	K_W01	
W2	W2.1	1	projekt	K_W07	
W3	W3.1	1	projekt	K_W14	
	<b>Umiejętności</b>			<b>Projekt</b>	
U1	U1.1	1	projekt	K_U01	
U2	U2.1	1	projekt	K_U07	
U3	U3.1	1	projekt	K_U11	
	<b>Kompetencje</b>			<b>Projekt</b>	
K1	K1.1	1	projekt	K_K01	
K2	K2.1	1	projekt	K_K02	
K3	K3.1	1	projekt	K_K04	
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>					
				Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			15	9
2	Praca własna studenta			35	41
<b>Suma</b>				50	50
<b>ECTS</b>				2	2
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
1	Czesław Krolikowski. Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych niskiego napięcia. Leszno : Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jana Amosa Komeńskiego , 2011				
2	Władysław Orlik. Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach				
<b>Uzupełniająca</b>					
1	Jabłoński W.: „Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia”, WNT, Warszawa 2008.				
2	Henryk Markiewicz . Zagrożenia i ochrona od porażen w instalacjach elektrycznych. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 2004				



PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY



SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Projekt przejściowy II</b>			Kod przedmiotu	<b>62</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność	<b>Elektrotechnika przemysłowa</b>	
Moduł kształcenia	<b>Specjalnościowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>6</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE					
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt			Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt		
			15	ZO6	2				9	ZO6	2

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Projekt	15		Projekt	9	
<b>Razem</b>	<b>15</b>		<b>Razem</b>	<b>9</b>	
Praca własna studenta	35		Praca własna studenta	41	
<b>Razem</b>	<b>50</b>		<b>Razem</b>	<b>50</b>	
<b>ECTS</b>	<b>2</b>		<b>ECTS</b>	<b>2</b>	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Wiedza i umiejętności z zakresu wcześniej przeprowadzonych przedmiotów, w tym w szczególności z zakresu projektowania układów regulacji i sterowania

**CEL PRZEDMIOTU**

Celem projektu inżynierskiego jest ugruntowanie i potwierdzenie praktyczne uzyskania wymaganych od absolwenta studiów o specjalności Elektrotechnika przemysłowa w kategoriach wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych poprzez realizację zadania inżyni

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<b>K_W01</b>
<b>W1.1</b>	Analizuje temat projektu	
<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. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	<b>K_W07</b>
<b>W2.1</b>	Oblicza parametry i wielkości konieczne do projektu	
<b>W3</b>	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania	<b>K_W14</b>
<b>W3.1</b>	Potrafi umiejscowić projekt w obszarze automatyki	
<b>Umiejętności</b>		
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie	<b>K_U01</b>
<b>U1.1</b>	Sprawnie pozyskuje i analizuje informacje	

U2	Potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej			K_U07	
	U2.1	Sprawnie posługuje się komputerem			
U3	Potrafi zbadać podstawowe właściwości liniowych systemów dynamicznych, takie jak: (1) stabilność, (2) sterowalność, (3) obserwowalność			K_U11	
	U3.1	Dokonuje analizy pracy układu dynamicznego			
<b>Kompetencje</b>					
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			K_K01	
	K1.1	Zajmuje określoną pozycję w zespole, akceptuje i stosuje obowiązujące w nim zasady			
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego			K_K02	
	K2.1	Stosuje nowoczesne metody w obszarze projektu			
K3	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka			K_K04	
	K3.1	Sprawnie prezentuje wyniki pracy			
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>					
<b>TEMAT</b>				<b>15</b>	<b>9</b>
<b>projekt</b>				<b>15</b>	<b>9</b>
1	Omówienie struktury i tematyki zajęć. Zakres może odnosić się do: metrologii, podstaw automatyki, mechatroniki, układów energoelektronicznych i napędowych maszyn elektrycznych			3	2
2	Omówienie postępów prac- konsultacja problemów.			3	2
3	Sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu			3	1
4	Opracowanie dokumentacji technicznej			3	2
5	Prezentacja projektu			3	2
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>					
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>	
	<b>Wiedza</b>			<b>Projekt</b>	
W1	W1.1	1	projekt	K_W01	
W2	W2.1	1	projekt	K_W07	
W3	W3.1	1	projekt	K_W14	
	<b>Umiejętności</b>			<b>Projekt</b>	
U1	U1.1	1	projekt	K_U01	
U2	U2.1	1	projekt	K_U07	
U3	U3.1	1	projekt	K_U11	
	<b>Kompetencje</b>			<b>Projekt</b>	
K1	K1.1	1	projekt	K_K01	
K2	K2.1	1	projekt	K_K02	
K3	K3.1	1	projekt	K_K04	
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>					
				Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			15	9
2	Praca własna studenta			35	41
<b>Suma</b>				50	50
<b>ECTS</b>				2	2
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
1	Czesław Krolikowski. Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych niskiego napięcia. Leszno: Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jana Amosa Komeńskiego , 2011				
2	Władysław Orlik. Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach				
<b>Uzupełniająca</b>					
1	Henryk Markiewicz . Zagrożenia i ochrona od porażen w instalacjach elektrycznych. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 2004				

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Napęd elektryczny I</b>			Kod przedmiotu	<b>63</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>	Profil studiów	<b>praktyczny</b>		
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>	Specjalność	<b>Elektrotechnika przemysłowa</b>		
Moduł kształcenia	<b>Specjalnościowy</b>	Język wykładowy	<b>polski</b>		
Semestr	<b>6</b>	Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>		

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	E6	2							9	E6	2				
				30	ZO6	3						18	ZO6	3	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	30		Laboratorium	18	
<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	5		ECTS	5	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawowe wiadomości i umiejętności z matematyki, fizyki, elektrotechniki, mechaniki

**CEL PRZEDMIOTU**

Nabycie wiedzy i kompetencji w zakresie zasad i układów elektromechanicznego przetwarzania energii w napędach elektrycznych, właściwości eksploatacyjnych oraz metod i układów sterowania prędkości napędów elektrycznych, doboru napędu do realizacji określonych celów i wymagań, pomiarów laboratoryjnych układów napędowych.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<b>K_W01</b>
<b>W1.1</b>	Sprawnie dokonuje obliczeń wielkości występujących w obwodach elektrycznych	
<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. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	<b>K_W07</b>
<b>W2.1</b>	Wykonuje analizę napięć i prądów oraz innych wielkości występujących w obwodach elektrycznych	
<b>W3</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 zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania	<b>K_W12</b>

	<b>W3.1</b>	Potrafi zastosować dedykowane oprogramowanie w zakresie tworzenia projektów aplikacji przemysłowych		
<b>Umiejętności</b>				
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie			<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b>	Sprawnie wyszukuje informacje i wyciąga wnioski		
<b>U2</b>	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością			<b>K_U18</b>
	<b>U2.1</b>	Stosuje w praktyce zasady BHP		
<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>K_U21</b>
	<b>U3.1</b>	Dokonuje doboru narzędzi na podstawie analizy ich przydatności do danego zastosowania		
<b>Kompetencje</b>				
<b>K1</b>	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			<b>K_K01</b>
	<b>K1.1</b>	Zajmuje określoną pozycję w zespole		
<b>K2</b>	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego			<b>K_K02</b>
	<b>K2.1</b>	Ciągle aktualizuje stosowane formy i metody pracy		
<b>K3</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 kształcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki			<b>K_K03</b>
	<b>K3.1</b>	Stosuje zasady etyki zawodowej		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>				
<b>TEMAT</b>			<b>45</b>	<b>27</b>
<b>Wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
1	Ogólna struktura układu napędowego. Napęd niesterowany i sterowany. Otwarte i zamknięte układy sterowania. Równanie ruchu, ustalony i nieustalony stan pracy układu napędowego		3	2
2	Metody sterowania prędkości, rozruch, hamowanie elektryczne. Schematy oraz podstawowe właściwości napędów z silnikiem obcowzbudnym zasilanym z przekształtników tyrystorowych i tranzystorowych. Metody i układy rewersji momentu elektromagnetycznego silnika		3	2
3	Podstawy układów regulacji w napędach elektrycznych. Wieloobwodowe układy regulacji. Obwody regulacji momentu i prędkości silnika. Podstawowe struktury zamkniętych układów sterowania napędów przekształtnikowych prądu stałego.		3	1
4	Metody sterowania prędkości, rozruchu oraz hamowania elektrycznego trójfazowych silników asynchronicznych klatkowych i pierścieniowych. Układy napędowe z silnikami asynchronicznymi: układy kaskadowe, napędy z przekształtnikami częstotliwości,		3	2
5	Rozruch silników synchronicznych. Sterowanie częstotliwościowe silnika synchronicznego, zewnętrzne i wewnętrzne zadawanie częstotliwości. Napędy z silnikiem synchronicznym z magnesami trwałymi. Silnik bezszczotkowy prądu stałego.		3	2
<b>Laboratorium</b>			<b>30</b>	<b>18</b>
1	Ogólna struktura układu napędowego. Napęd niesterowany i sterowany. Otwarte i zamknięte układy sterowania. Równanie ruchu, ustalony i nieustalony stan pracy układu napędowego		6	3
2	Metody sterowania prędkości, rozruch, hamowanie elektryczne. Schematy oraz podstawowe właściwości napędów z silnikiem obcowzbudnym zasilanym z przekształtników tyrystorowych i tranzystorowych. Metody i układy rewersji momentu elektromagnetycznego silnika		6	3
3	Podstawy układów regulacji w napędach elektrycznych. Wieloobwodowe układy regulacji. Obwody regulacji momentu i prędkości silnika. Podstawowe struktury zamkniętych układów sterowania napędów przekształtnikowych prądu stałego.		6	3
4	Metody sterowania prędkości, rozruchu oraz hamowania elektrycznego trójfazowych silników asynchronicznych klatkowych i pierścieniowych. Układy napędowe z silnikami asynchronicznymi: układy kaskadowe, napędy z przekształtnikami częstotliwości, zasady stero		6	3

5	Rozruch silników synchronicznych. Sterowanie częstotliwościowe silnika synchronicznego, zewnętrzne i wewnętrzne zadawanie częstotliwości. Napędy z silnikiem synchronicznym z magnesami trwałymi. Silnik bezszczotkowy prądu stałego.						6	6
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>								
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>						<b>EFEKT</b>	
<b>Wiedza   Wykład</b>								
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium	2	projekt		<b>K_W01</b>	
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium				<b>K_W07</b>	
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	kolokwium				<b>K_W12</b>	
<b>Umiejętności   Wykład</b>								
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	praca semestralna				<b>K_U01</b>	
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	aktywność na zajęciach				<b>K_U18</b>	
<b>U3</b>	<b>U3.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta		<b>K_U21</b>	
<b>Kompetencje   Wykład</b>								
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta		<b>K_K01</b>	
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	praca semestralna				<b>K_K02</b>	
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	praca semestralna				<b>K_K03</b>	
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>								
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta		<b>K_K01</b>	
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach		<b>K_K02</b>	
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	projekt				<b>K_K03</b>	
<b>Wiedza   Laboratorium</b>								
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium	2	praca semestralna		<b>K_W01</b>	
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium	2	praca semestralna	3	aktywność na zajęciach	
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		<b>K_W12</b>	
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>								
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	projekt				<b>K_U01</b>	
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta		<b>K_U18</b>	
<b>U3</b>	<b>U3.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach		<b>K_U21</b>	
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>								
						Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów					45	27	
2	Praca własna studenta					80	98	
<b>Suma</b>						125	125	
<b>ECTS</b>						5	5	
<b>LITERATURA</b>								
<b>Podstawowa</b>								
1	Koczara, Włodzimierz. Wprowadzenie do napędu elektrycznego Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , 2012							
2	Tunia, Henryk, Podstawy automatyki napędu elektrycznego : skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych i wyższych zawodowych studiów technicznych na kierunku Elektrotechnika, Warszawa : Wydaw. Naukowe , 1983							
<b>Uzupełniająca</b>								
1	Mierzejewski, Jerzy, Serwomechanizmy obrabiarek sterowanych numerycznie Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1977							
2	Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa : Państw. Wydaw. Naukowe , 1987							

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Napęd elektryczny II</b>			Kod przedmiotu	<b>64</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>	Profil studiów	<b>praktyczny</b>		
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>	Specjalność	<b>Elektrotechnika przemysłowa</b>		
Moduł kształcenia	<b>Specjalnościowy</b>	Język wykładowy	<b>polski</b>		
Semestr	<b>7</b>	Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>		

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE					
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt			Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt		
			15	E7	2				9	E7	2

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Projekt	15		Projekt	9	
<b>Razem</b>	<b>15</b>		<b>Razem</b>	<b>9</b>	
Praca własna studenta	35		Praca własna studenta	41	
<b>Razem</b>	<b>50</b>		<b>Razem</b>	<b>50</b>	
<b>ECTS</b>	<b>2</b>		<b>ECTS</b>	<b>2</b>	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawowe wiadomości i umiejętności z zakresu mechaniki, fizyki, elektrotechniki, matematyki

**CEL PRZEDMIOTU**

Nabywanie wiedzy i kompetencji w zakresie zasad i układów elektromechanicznego przetwarzania energii w napędach elektrycznych, właściwości eksploatacyjnych oraz metod i układów sterowania prędkości napędów elektrycznych, doboru napędu do realizacji określonych celów i wymagań, pomiarów laboratoryjnych układów napędowych.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<b>K_W01</b>
<b>W1.1</b>	Potrafi obliczyć parametry pracy układu elektrycznego	
<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. Rozumie i potrafi stosować tę wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	<b>K_W07</b>
<b>W2.1</b>	Potrafi wskazać i określić rodzaje mocy dla częstotliwości 50 Hz i wyższych harmonicznych	
<b>W3</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 zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania	<b>K_W12</b>
<b>W3.1</b>	Sprawnie posługuje się oprogramowaniem narzędziowym do konfiguracji napędów	

Umiejętności			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01
	U1.1	Sprawnie pozyskuje informacje z wszystkich źródeł	
U2	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18
	U2.1	Dokonuje diagnozy napędów i usuwa niesprawności	
U3	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21
	U3.1	Właściwie dobiera narzędzia i oprogramowanie do realizowanych zadań	

Kompetencje			
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
	K1.1	Zajmuje określoną pozycję w zespole i stosuje się do reguł w nim obowiązujących	
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02
	K2.1	Aktywnie wdraża najnowocześniejsze rozwiązania w praktyce zawodowej i na etapie projektu	
K3	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego kształcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03
	K3.1	Ciągle doskonalili się we wszelkich formach	

TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			15	9
projekt			15	9
1	Ogólna struktura układu napędowego. Napęd niesterowany i sterowany. Otwarte i zamknięte układy sterowania. Równanie ruchu, ustalony i nieustalony stan pracy układu napędowego		3	1
2	Metody sterowania prędkości, rozruch, hamowanie elektryczne. Schematy oraz podstawowe właściwości napędów z silnikiem obcowzbudnym zasilanym z przekształtników tyrystorowych i tranzystorowych. Metody i układy rewersji momentu elektromagnetycznego silnika		3	1
3	Podstawy układów regulacji w napędach elektrycznych. Wieloobwodowe układy regulacji. Obwody regulacji momentu i prędkości silnika. Podstawowe struktury zamkniętych układów sterowania napędów przekształtnikowych prądu stałego.		3	1
4	Metody sterowania prędkości, rozruchu oraz hamowania elektrycznego trójfazowych silników asynchronicznych klatkowych i pierścieniowych. Układy napędowe z silnikami asynchronicznymi: układy kaskadowe, napędy z przekształtnikami częstotliwości, zasady sterowania		3	1
5	Rozruch silników synchronicznych. Sterowanie częstotliwościowe silnika synchronicznego, zewnętrzne i wewnętrzne zadawanie częstotliwości. Napędy z silnikiem synchronicznym z magnesami trwałymi. Silnik bezszczotkowy prądu stałego.		3	5

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
		Wiedza	Projekt	
W1	W1.1	1	kolokwium	K_W01
W2	W2.1	1	kolokwium	K_W07
		2	projekt	
W3	W3.1	1	kolokwium	K_W12
		Umiejętności	Projekt	
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U01
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U18
		2	obserwacja studenta	
U3	U3.1	1	praca semestralna	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Projekt	
K1	K1.1	1	obserwacja studenta	K_K01
K2	K2.1	1	projekt	K_K02
K3	K3.1	1	praca semestralna	K_K03

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9
2	Praca własna studenta	35	41
<b>Suma</b>		50	50
<b>ECTS</b>		2	2

**LITERATURA****Podstawowa**

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

**Uzupełniająca**

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



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Podstawy elektroniki</b>			Kod przedmiotu	<b>65</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność	<b>Elektrotechnika przemysłowa</b>	
Moduł kształcenia	<b>Specjalnościowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>5</b>		Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	E5	2						9	E5	2					
				15	ZO5	2						9	ZO5	2	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
<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	4		ECTS	4	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawowe wiadomości z fizyki, elektrotechniki, matematyki

**CEL PRZEDMIOTU**

Celem przedmiotu jest nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie: zasady działania, podstawowych właściwości, zastosowań, metod analizy, uproszczonego projektowania podstawowych elementów i układów elektronicznych (z zastosowaniem elementów półprzewodnikowych).

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<b>K_W01</b>
<b>W1.1</b>	Analizuje funkcjonowanie układów elektronicznych, oblicza parametry pracy	
<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. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	<b>K_W07</b>
<b>W2.1</b>	Analizuje zjawiska zachodzące w półprzewodnikach	
<b>W3</b>	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<b>K_W16</b>
<b>W3.1</b>	Rozumie zjawiska zachodzące w elementach i układach elektronicznych	
<b>Umiejętności</b>		
<b>U1</b>	Potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych	<b>K_U05</b>
<b>U1.1</b>	Właściwie dobiera i stosuje narzędzia i aplikacje do obliczeń i analiz	

U2	Potrafi dobierać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych		K_U09
	U2.1	Dobiera na podstawie właściwości i parametrów elementy elektroniczne w sytuacji pierwszego wyboru i zamiennika	
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18
	U3.1	Potrafi diagnozować usterki i awarie układów elektronicznych	

### Kompetencje

K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
	K1.1	Odpowiedzialnie pracuje w zespole	
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02
	K2.1	Aktywnie doskonalili się	
K3	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03
	K3.1	Stosuje zasady etyki inżynierskiej	

### TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		30	18
wykład		15	9
1	Półprzewodnik samoistny i niesamoistny, domieszki donorowe i akceptorowe. Koncentracja elektronów i dziur, generacja i rekombinacja. Zjawiska fizyczne zachodzące w złączu p-n niespolaryzowanym i spolaryzowanym, charakterystyka napięciowo-prądowa.	3	2
2	Rodzaje diod i ich parametry statyczne i dynamiczne. Diody prostownicze, tunelowe, stabilizacyjne, pojemnościowe, impulsowe. Zasada działania tranzystora - zjawiska fizyczne. Modele i parametry hybrydowe tranzystora. Układy pracy tranzystora - porównanie	3	2
3	Podstawowe układy pracy wzmacniaczy. Wzmacniacz w układzie WE – analiza i parametry. Charakterystyki częstotliwościowe wzmacniaczy	3	1
4	Generatory ze sprzężeniem zwrotnym - warunki generacji. Generatory z obwodem RLC z ujemną rezystancją. Generatory RC. Generatory LC	3	2
5	Schemat blokowy zasilacza. Układy prostownicze oraz filtry. Podział stabilizatorów i ich parametry. Stabilizator z elementem regulacyjnym szeregowym. Monolityczne stabilizatory napięcia.	3	2
laboratorium		15	9
1	Półprzewodnik samoistny i niesamoistny, domieszki donorowe i akceptorowe. Koncentracja elektronów i dziur, generacja i rekombinacja. Zjawiska fizyczne zachodzące w złączu p-n niespolaryzowanym i spolaryzowanym, charakterystyka napięciowo-prądowa.	4	2
2	Rodzaje diod i ich parametry statyczne i dynamiczne. Diody prostownicze, tunelowe, stabilizacyjne, pojemnościowe, impulsowe. Zasada działania tranzystora - zjawiska fizyczne. Modele i parametry hybrydowe tranzystora. Układy pracy tranzystora - porównanie	2	2
3	Podstawowe układy pracy wzmacniaczy. Wzmacniacz w układzie WE – analiza i parametry. Charakterystyki częstotliwościowe wzmacniaczy	4	1
4	Generatory ze sprzężeniem zwrotnym - warunki generacji. Generatory z obwodem RLC z ujemną rezystancją. Generatory RC. Generatory LC	2	2
5	Schemat blokowy zasilacza. Układy prostownicze oraz filtry. Podział stabilizatorów i ich parametry. Stabilizator z elementem regulacyjnym szeregowym. Monolityczne stabilizatory napięcia.	3	2

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS		EFEKT	
		Wiedza	Wykład	
W1	W1.1	1	kolokwium	K_W01
W2	W2.1	1	egzamin	K_W07
W3	W3.1	1	egzamin	K_W16

Umiejętności					Wykład	
U1	U1.1	1	egzamin		K_U05	
U2	U2.1	1	egzamin		K_U09	
U3	U3.1	1	egzamin		K_U18	
Kompetencje					Wykład	
K1	K1.1	1	kolokwium		K_K01	
K2	K2.1	1	kolokwium		K_K02	
K3	K3.1	1	kolokwium		K_K03	
Wiedza			Laboratorium			
W1	W1.1	1	kolokwium		K_W01	
W2	W2.1	1	projekt	2	praca semestralna	
W3	W3.1	1	projekt	2	praca semestralna	
Umiejętności					Laboratorium	
U1	U1.1	1	projekt	2	praca semestralna	
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	
U3	U3.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	
Kompetencje					Laboratorium	
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	
K2	K2.1	1	obserwacja studenta		K_K02	
K3	K3.1	1	obserwacja studenta		K_K03	
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA						
					Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów				30	18
2	Praca własna studenta				70	82
<b>Suma</b>					100	100
<b>ECTS</b>					4	4
LITERATURA						
Podstawowa						
1	Horowitz P. Sztuka elektroniki. Cz. 1. Warszawa 2006					
2	Horowitz P. Sztuka elektroniki. Cz. 2. Warszawa 2006					
Uzupełniająca						
1	Hempowicz P. Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków. Warszawa 2009					
2	Tietze U. Układy półprzewodnikowe. Warszawa 1997					

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Energoelektronika</b>			Kod przedmiotu	<b>66</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>		Profil studiów	<b>praktyczny</b>	
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>		Specjalność	<b>Elektrotechnika przemysłowa</b>	
Moduł kształcenia	<b>Specjalnościowy</b>		Język wykładowy	<b>polski</b>	
Semestr	<b>6</b>		Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		
15	E6	2						9	E6	2						
				15	ZO6	2						9	ZO6	2		
							15	ZO6	2					9	ZO6	2

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
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>	
<b>ECTS</b>	<b>6</b>		<b>ECTS</b>	<b>6</b>	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Wiadomości z fizyki, matematyki, elektrotechniki, elektroniki dotyczące półprzewodników i obwodów elektronicznych

**CEL PRZEDMIOTU**

Celem przedmiotu jest nabycie odpowiednich wiadomości w zakresie zasady działania podstawowych układów energoelektronicznych oraz półprzewodnikowych przyrządów mocy, z których te układy są wykonane oraz nabycie umiejętności wyznaczania przebiegów charakteryzujących podstawowe układy energoelektroniczne.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<b>K_W01</b>
<b>W1.1</b>	Analizuje pracę elementów i układów energoelektronicznych	
<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. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	<b>K_W07</b>
<b>W2.1</b>	Oblicza parametry pracy, wskazuje drogę prądów i określa ich wielkość	
<b>W3</b>	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<b>K_W16</b>
<b>W3.1</b>	Potrafi określić możliwości i warunki pracy układu energoelektronicznego	

Umiejętności			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01
	U1.1	Właściwie dobiera i stosuje narzędzia i aplikacje do obliczeń i analiz	
U2	Potrafi dobierać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych		K_U09
	U2.1	Dobiera na podstawie właściwości i parametrów elementy energoelektroniczne w sytuacji pierwszego wyboru i zamiennika	
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18
	U3.1	Potrafi diagnozować usterki i awarie układów elektronicznych	

Kompetencje			
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
	K1.1	Odpowiedzialnie pracuje w zespole	
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02
	K2.1	Aktywnie doskonalili się	
K3	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03
	K3.1	Stosuje zasady etyki inżynierskiej	

TREŚCI KSZTAŁCENIA			
TEMAT		45	27
wykład		15	9
1	Podstawowe pojęcia stosowane w energoelektronice: energoelektronika, przekształcanie energii elektrycznej, wysoka sprawność, zawór, komutacja, przekształtnik.	3	2
2	Charakterystyka i przegląd podstawowych półprzewodnikowych przyrządów mocy. Wprowadzenie do zabezpieczeń i nagrzewanie przyrządów półprzewodnikowych.	3	2
3	Zasada działania i właściwości, podstawowych przekształtników energoelektronicznych typu DC/DC, AC/DC, AC/AC, DC/AC.	3	1
4	Zasada działania i zastosowania przekształtników złożonych. Wprowadzenie do sterowania przekształtników energoelektronicznych i pomiarów w energoelektronice	3	2
5	Przykłady aplikacji układów energoelektronicznych. Normy i katalogi – informacje podstawowe. Perspektywy rozwoju energoelektroniki.	3	2
laboratorium		15	9
1	Podstawowe pojęcia stosowane w energoelektronice: energoelektronika, przekształcanie energii elektrycznej, wysoka sprawność, zawór, komutacja, przekształtnik.	4	2
2	Charakterystyka i przegląd podstawowych półprzewodnikowych przyrządów mocy. Wprowadzenie do zabezpieczeń i nagrzewanie przyrządów półprzewodnikowych.	2	2
3	Zasada działania i właściwości, podstawowych przekształtników energoelektronicznych typu DC/DC, AC/DC, AC/AC, DC/AC.	4	1
4	Zasada działania i zastosowania przekształtników złożonych. Wprowadzenie do sterowania przekształtników energoelektronicznych i pomiarów w energoelektronice	2	2
5	Przykłady aplikacji układów energoelektronicznych. Normy i katalogi – informacje podstawowe. Perspektywy rozwoju energoelektroniki.	3	2
projekt		15	9
1	Podstawowe pojęcia stosowane w energoelektronice: energoelektronika, przekształcanie energii elektrycznej, wysoka sprawność, zawór, komutacja, przekształtnik.	4	2
2	Charakterystyka i przegląd podstawowych półprzewodnikowych przyrządów mocy. Wprowadzenie do zabezpieczeń i nagrzewanie przyrządów półprzewodnikowych.	2	2
3	Zasada działania i właściwości, podstawowych przekształtników energoelektronicznych typu DC/DC, AC/DC, AC/AC, DC/AC.	4	1

4	Zasada działania i zastosowania przekształtników złożonych. Wprowadzenie do sterowania przekształtników energoelektronicznych i pomiarów w energoelektronice	2	2
5	Przykłady aplikacji układów energoelektronicznych. Normy i katalogi – informacje podstawowe. Perspektywy rozwoju energoelektroniki.	3	2

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD		OPIS		EFEKT
		<b>Wiedza</b>		
		<b>Wykład</b>		
W1	W1.1	1	egzamin	K_W01
W2	W2.1	1	egzamin	K_W07
W3	W3.1	1	egzamin	K_W16
		<b>Umiejętności</b>		
		<b>Wykład</b>		
U1	U1.1	1	kolokwium	K_U01
U2	U2.1	1	kolokwium	K_U09
U3	U3.1	1	kolokwium	K_U18
		<b>Kompetencje</b>		
		<b>Wykład</b>		
K1	K1.1	1	kolokwium	K_K01
K2	K2.1	1	kolokwium	K_K02
K3	K3.1	1	kolokwium	K_K03
		<b>Wiedza</b>		
		<b>Laboratorium</b>		
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W01
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W07
W3	W3.1	1	praca semestralna	K_W16
		<b>Umiejętności</b>		
		<b>Laboratorium</b>		
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U01
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U09
U3	U3.1	1	aktywność na zajęciach	K_U18
		<b>Kompetencje</b>		
		<b>Laboratorium</b>		
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K02
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K03
		<b>Wiedza</b>		
		<b>Projekt</b>		
W1	W1.1	1	projekt	K_W01
W2	W2.1	1	projekt	K_W07
W3	W3.1	1	projekt	K_W16
		<b>Umiejętności</b>		
		<b>Projekt</b>		
U1	U1.1	1	projekt	K_U01
U2	U2.1	1	projekt	K_U09
U3	U3.1	1	projekt	K_U18
		<b>Kompetencje</b>		
		<b>Projekt</b>		
K1	K1.1	1	projekt	K_K01
K2	K2.1	1	projekt	K_K02
K3	K3.1	1	projekt	K_K03

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	105	123
<b>Suma</b>		150	150
<b>ECTS</b>		6	6

## LITERATURA

### Podstawowa

1 Januszewski, Stefan. Energoelektronika Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Szkolne i Pedagog , 2008 2012

2 Tunia, Henryk. Teoria przekształtników Wydano: Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechni , 2003

### Uzupełniająca

1 Kaźmierkowski, Marian Piotr (1943- ). Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki Wydano: Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechni , 2005 Techniczne, 1977

2 Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa : Państw. Wydaw. Naukowe , 1987

3 Rusek, Mirosław (1939- ). Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i[...] Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczn , 2006

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Przemysłowe rozwiązania napędów elektrycznych</b>	Kod przedmiotu	<b>67</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>	
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>	Profil studiów	<b>praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>	Specjalność	<b>Elektrotechnika przemysłowa</b>
Moduł kształcenia	<b>Specjalnościowy</b>	Język wykładowy	<b>polski</b>
Semestr	<b>7</b>	Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	ZO7	2							9	ZO7	2				
				15	ZO7	1						9	ZO7	1	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
<b>Razem</b>	<b>30</b>		<b>Razem</b>	<b>18</b>	
Praca własna studenta	45		Praca własna studenta	57	
<b>Razem</b>	<b>75</b>		<b>Razem</b>	<b>75</b>	
ECTS	3		ECTS	3	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Znajomość budowy maszyn elektrycznych, wiadomości z elektrotechniki, szczególnie w zakresie prądu przemiennego

**CEL PRZEDMIOTU**

Zapoznanie z współczesnymi, energoelektronicznymi napędami stosowanymi w przemyśle. Nauka doboru parametrów przemienników częstotliwości i przekształtników.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<b>K_W01</b>
<b>W1.1</b>	Sprawnie dokonuje obliczeń wielkości występujących w obwodach elektrycznych	
<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. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	<b>K_W07</b>
<b>W2.1</b>	Wykonuje analizę napięć i prądów oraz innych wielkości występujących w obwodach elektrycznych	
<b>W3</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 zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania	<b>K_W12</b>
<b>W3.1</b>	Potrafi zastosować dedykowane oprogramowanie w zakresie tworzenia projektów aplikacji przemysłowych	



<b>Umiejętności</b>				
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie		<b>K_U01</b>	
	<b>U1.1</b>	Sprawnie wyszukuje informacje i wyciąga wnioski		
<b>U2</b>	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		<b>K_U18</b>	
	<b>U2.1</b>	Stosuje w praktyce zasady BHP		
<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>K_U21</b>	
	<b>U3.1</b>	Dokonuje doboru narzędzi na podstawie analizy ich przydatności do danego zastosowania		
<b>Kompetencje</b>				
<b>K1</b>	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		<b>K_K01</b>	
	<b>K1.1</b>	Zajmuje określoną pozycję w zespole		
<b>K2</b>	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		<b>K_K02</b>	
	<b>K2.1</b>	Ciągle aktualizuje stosowane formy i metody pracy		
<b>K3</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 dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		<b>K_K03</b>	
	<b>K3.1</b>	Stosuje zasady etyki zawodowej		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>				
<b>TEMAT</b>			<b>30</b>	<b>18</b>
<b>Wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego. Zasilanie silników. Układy przeciwzakłóceniami. Zakłócenia harmoniczne. Filtry sieciowe dwukierunkowe.		3	2
2	Moment zastępczy. Charakterystyka statyczna i dynamiczna maszyny napędzanej. Redukcja maszyny napędzanej do obliczeniowego momentu na wale silnika. Wyznaczenie równania funkcji momentu na wale silnika. Charakterystyka silnika zasilanego z przekształtnika.		3	2
3	Falowniki, przemienniki i przekształtniki. Budowa, zasada działania i konfiguracja. Zamiennosc parametrów między producentami. Typy hamowania. Odzysk energii. Energia bierna w napędach energoelektronicznych. Funkcja $M = f(n)$ maszyn napędzanych. Charakterystyka $U_f$ .		3	1
4	Napędy wektorowe i serwonapędy. Parametry i konfiguracja. Strojenie napędu wektorowego. Sprzężenie zwrotne w serwonapędach. Forsowanie napędu. Różnica w odniesieniu do napędu $U_f$		3	2
5	Dobór parametrów napędów. Konfiguracja falowników, przemienników i przekształtników. Parametry. Dopasowanie do maszyny napędzanej. Oprogramowanie do diagnostyki i konfiguracji.		3	2
<b>Laboratorium</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego. Zasilanie silników. Układy przeciwzakłóceniami. Zakłócenia harmoniczne. Filtry sieciowe dwukierunkowe.		4	2
2	Moment zastępczy. Charakterystyka statyczna i dynamiczna maszyny napędzanej. Redukcja maszyny napędzanej do obliczeniowego momentu na wale silnika. Wyznaczenie równania funkcji momentu na wale silnika. Charakterystyka silnika zasilanego z przekształtnika.		2	2
3	Falowniki, przemienniki i przekształtniki. Budowa, zasada działania i konfiguracja. Zamiennosc parametrów między producentami. Typy hamowania. Odzysk energii. Energia bierna w napędach energoelektronicznych. Funkcja $M = f(n)$ maszyn napędzanych. Charakterystyka $U_f$ .		4	1
4	Napędy wektorowe i serwonapędy. Parametry i konfiguracja. Strojenie napędu wektorowego. Sprzężenie zwrotne w serwonapędach. Forsowanie napędu. Różnica w odniesieniu do napędu $U_f$		2	2

5	Dobór parametrów napędów. Konfiguracja falowników, przemienników i przekształtników. Parametry. Dopasowanie do maszyny napędzanej. Oprogramowanie do diagnostyki i konfiguracji.	3	2
---	---	---	---

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD		OPIS				EFEKT
<b>Wiedza   Wykład</b>						
W1	W1.1	1	kolokwium			K_W01
W2	W2.1	1	kolokwium			K_W07
W3	W3.1	1	projekt			K_W12
<b>Umiejętności   Wykład</b>						
U1	U1.1	1	projekt	2	praca semestralna	
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	
U3	U3.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	
<b>Kompetencje   Wykład</b>						
K1	K1.1	1	obserwacja studenta			K_K01
K2	K2.1	1	projekt	2	praca semestralna	
K3	K3.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	
<b>Wiedza   Laboratorium</b>						
W1	W1.1	1	projekt	2	praca semestralna	
W2	W2.1	1	kolokwium	2	projekt	3   praca semestralna
W3	W3.1	1	projekt	2	praca semestralna	3   aktywność na zajęciach
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>						
U1	U1.1	1	projekt			K_U01
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	
U3	U3.1	1	obserwacja studenta			K_U21
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>						
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	
K2	K2.1	1	projekt			K_K02
K3	K3.1	1	projekt	2	praca semestralna	

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18
2	Praca własna studenta	45	57
<b>Suma</b>		75	75
<b>ECTS</b>		3	3

### LITERATURA

#### Podstawowa

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

#### Uzupełniająca

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

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



## INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Eksploatacja i diagnostyka urządzeń elektrycznych</b>	Kod przedmiotu	<b>68</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>	
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego stopnia</b>	Profil studiów	<b>praktyczny</b>
Kierunek studiów	<b>Automatyka i robotyka</b>	Specjalność	<b>Elektrotechnika przemysłowa</b>
Moduł kształcenia	<b>Specjalnościowy</b>	Język wykładowy	<b>polski</b>
Semestr	<b>7</b>	Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>

## WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE												STUDIA NIESTACJONARNE											
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
30	ZO7	1										18	ZO7	1									
						15	ZO7	1										9	ZO7	1			
									15	ZO7	1										9	ZO7	1

## SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Wykład		30		Wykład		18	
Laboratorium		15		Laboratorium		9	
Projekt		15		Projekt		9	
<b>Razem</b>		<b>60</b>		<b>Razem</b>		<b>36</b>	
Praca własna studenta		15		Praca własna studenta		39	
<b>Razem</b>		<b>75</b>		<b>Razem</b>		<b>75</b>	
ECTS		3		ECTS		3	

## WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowa wiedza z zakresu elektrotechniki i teorii obwodów.  
 Zrozumienie podstawowych pojęć związanych z urządzeniami elektrycznymi, takich jak przewodnictwo, rezystancja, pojemność, indukcyjność itp.  
 Umiejętność czytania i interpretacji schematów elektrycznych.  
 Znajomość podstawowych zasad bezpieczeństwa pracy z urządzeniami elektrycznymi.  
 Zrozumienie podstawowych metod diagnostyki i analizy stanu urządzeń elektrycznych.  
 Umiejętność obsługi podstawowych narzędzi diagnostycznych, takich jak mierniki, oscyloskopy, analizatory mocy itp.  
 Znajomość podstawowych metod eksploatacji urządzeń elektrycznych, w tym zasad konserwacji i naprawy.  
 Zdolność do analizy i rozwiązywania problemów związanych z eksploatacją i diagnostyką urządzeń elektrycznych.  
 Znajomość podstawowych przepisów i norm dotyczących eksploatacji i diagnostyki urządzeń elektrycznych.

## CEL PRZEDMIOTU

Zapoznanie z eksploatacją i diagnostyką urządzeń elektrycznych. Cykl życia urządzenia. Awaryjność. Naprawy i przeglądy. Procedury i metody diagnostyczne. Zapobieganie awariom. Utrzymanie ruchu.

## EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<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. Rozumie i potrafi stosować tę wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	<b>K_W07</b>
<b>W1.1</b>	Wie jak zdiagnozować uszkodzenie urządzenia elektrycznego. Odróżnia uszkodzenie od awarii. Zna podstawowe elementy diagnostyki: detekcję, lokalizację i identyfikację uszkodzenia.	

<b>W2</b>	Ma elementarną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Zna wpływ tych czynników na możliwość utrzymania systemów i obiektów typowych dla studiowanego kierunku studiów		<b>K_W08</b>
	<b>W2.1</b>	Wie jak wykorzystać metodę diagnostycznej macierzy binarnej do wykrywania uszkodzenia urządzenia elektrycznego.	

### Umiejętności

<b>U1</b>	Potrafi dobierać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych		<b>K_U09</b>
	<b>U1.1</b>	Potrafi dobrać odpowiednie rezystory i kondensatory do budowy prostego układu elektronicznego.	
<b>U2</b>	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		<b>K_U18</b>
	<b>U2.1</b>	Umie wykorzystać diagnostykę uszkodzeń do zadania sterowania tolerującego uszkodzenia.	

### Kompetencje

<b>K1</b>	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		<b>K_K01</b>
	<b>K1.1</b>	Potrafi zespołowo zbudować system diagnostyczny dla wybranego urządzenia laboratoryjnego.	

### TREŚCI KSZTAŁCENIA

<b>TEMAT</b>		<b>60</b>	<b>36</b>
<b>wykład</b>		<b>30</b>	<b>18</b>
1	Definicja eksploatacji. Cykl życia urządzenia. Procedury eksploatacyjne. Obsługi okresowe. Użytkowanie a eksploatacja. Typy i rodzaje eksploatowanych urządzeń w elektrotechnice przemysłowej.	6	4
2	Pojęcie diagnostyki. Oprzyrządowanie do prowadzenia diagnostyki. Diagnostyka automatyczna. Predykcja w diagnostyce. Wibrodiagnostyka, Termodiagnostyka, Tribodiagnostyka, Diagnostyka akustyczna, Elektrodiagnostyka. Diagnostyka za pomocą obserwatorów stanu.	6	4
3	Jakość eksploatacyjna. Przydatność, użyteczność i ekonomiczność urządzeń. Krzywa usterkowości. Sieci neuronowe w eksploatacji i diagnostyce	6	2
4	Dyrektywy Unii Europejskiej dotyczące eksploatacji i diagnostyki i wynikające z nich wymagania. Procedury badań technicznych. Odpowiedzialność dozoru. Wymagana dokumentacja.	6	4
5	Dział utrzymania ruchu. Metody, organizacja i formy pracy. Planowanie obsługi. Gospodarka ludźmi, materiałami i częściami zamiennymi. Dynamika pracy zespołu. Książki obsługi. Oprogramowanie do zarządzania działem utrzymania ruchu.	6	4
<b>laboratorium</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
1	Definicja eksploatacji. Cykl życia urządzenia. Procedury eksploatacyjne. Obsługi okresowe. Użytkowanie a eksploatacja. Typy i rodzaje eksploatowanych urządzeń w elektrotechnice przemysłowej.	4	2
2	Pojęcie diagnostyki. Oprzyrządowanie do prowadzenia diagnostyki. Diagnostyka automatyczna. Predykcja w diagnostyce. Wibrodiagnostyka, Termodiagnostyka, Tribodiagnostyka, Diagnostyka akustyczna, Elektrodiagnostyka. Diagnostyka za pomocą obserwatorów stanu.	2	2
3	Jakość eksploatacyjna. Przydatność, użyteczność i ekonomiczność urządzeń. Krzywa usterkowości. Sieci neuronowe w eksploatacji i diagnostyce	4	1
4	Dyrektywy Unii Europejskiej dotyczące eksploatacji i diagnostyki i wynikające z nich wymagania. Procedury badań technicznych. Odpowiedzialność dozoru. Wymagana dokumentacja.	2	2
5	Dział utrzymania ruchu. Metody, organizacja i formy pracy. Planowanie obsługi. Gospodarka ludźmi, materiałami i częściami zamiennymi. Dynamika pracy zespołu. Książki obsługi. Oprogramowanie do zarządzania działem utrzymania ruchu.	3	2
<b>projekt</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
1	Definicja eksploatacji. Cykl życia urządzenia. Procedury eksploatacyjne. Obsługi okresowe. Użytkowanie a eksploatacja. Typy i rodzaje eksploatowanych urządzeń w elektrotechnice przemysłowej.	4	2
2	Pojęcie diagnostyki. Oprzyrządowanie do prowadzenia diagnostyki. Diagnostyka automatyczna. Predykcja w diagnostyce. Wibrodiagnostyka, Termodiagnostyka, Tribodiagnostyka, Diagnostyka akustyczna, Elektrodiagnostyka. Diagnostyka za pomocą obserwatorów stanu.	2	2

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

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD		OPIS		EFEKT
		<b>Wiedza</b>		
		<b>Wykład</b>		
W1	W1.1	1	kolokwium	K_W07
W2	W2.1	1	kolokwium	K_W08
		<b>Wiedza</b>		
		<b>Laboratorium</b>		
W1	W1.1	1	kolokwium	K_W07
W2	W2.1	1	kolokwium	K_W08
		<b>Umiejętności</b>		
		<b>Wykład</b>		
U1	U1.1	1	kolokwium	K_U09
U2	U2.1	1	kolokwium	K_U18
		<b>Umiejętności</b>		
		<b>Laboratorium</b>		
U2	U2.1	1	kolokwium	K_U18
		<b>Kompetencje</b>		
		<b>Wykład</b>		
K1	K1.1	1	kolokwium	K_K01
		<b>Kompetencje</b>		
		<b>Laboratorium</b>		
K1	K1.1	1	kolokwium	K_K01
		<b>Wiedza</b>		
		<b>Projekt</b>		
W1	W1.1	1	kolokwium	K_W07
W2	W2.1	1	kolokwium	K_W08
		<b>Umiejętności</b>		
		<b>Projekt</b>		
U2	U2.1	1	kolokwium	K_U18
		<b>Kompetencje</b>		
		<b>Projekt</b>		
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
		2	obserwacja studenta	

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	60	36
2	Praca własna studenta	15	39
<b>Suma</b>		75	75
<b>ECTS</b>		3	3

### LITERATURA

Podstawowa	
1	Korbicz Józef, Diagnostyka procesów, WNT Warszawa 2002
2	Legutko Stanisław, Eksploatacja maszyn, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2007
Uzupełniająca	
1	Glinka, Tadeusz. Maszyny elektryczne i transformator Wydawnictwo Naukowe PWN SA, 2018
2	Woropay Maciej, Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn, Akademia techniczno rolnicza. Bydgoszcz 1996
3	Lewandowski Jerzy, Procesy decyzyjne w niezawodności i eksploatacji, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej 2008



U2	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		K_U20	
	U2.1	Potrafi przeprowadzić badania laboratoryjne urządzeń elektrycznych w warunkach pracy znamionowej oraz innych niż znamionowa z zachowaniem bezpieczeństwa pracy		
<b>Kompetencje</b>				
K1	Rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		K_K05	
	K1.1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.		
K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		K_K06	
	K2.1	Ma świadomość wagi zachowania się w sposób profesjonalny, jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>				
<b>TEMAT</b>			<b>60</b>	<b>36</b>
<b>wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
1	Aparaty elektryczne instalacji elektrycznych niskiego napięcia oraz ich charakterystyki, zastosowanie i parametry; układy sieci, łączniki, gniazda, rozdzielnice, aparaty nadprądowe i różnicowoprądowe. Ochrona przed wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami. Odbiorniki energii elektrycznej. Normy dotyczące aparatów elektrycznych.		3	2
2	Typy, rodzaje i zastosowanie instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Stosowane materiały i przewody. Obciążalność instalacji, przewodów. Rodzaje obciążeń. Pomiar parametrów jakościowych i przepływu energii elektrycznej czynnej i biernej. Zasady budowy, projektowania, eksploatacji i sprawdzania instalacji elektrycznych; pomiary okresowe instalacji		3	2
3	Bezpieczeństwo użytkowania energii elektrycznej. Normy i przepisy dotyczące zasad bezpieczeństwa użytkowania instalacji i urządzeń elektrycznych. Definicje i podstawowe określenia. Działanie prądu elektrycznego na organizm ludzki, rezystancja ciała człowieka		3	1
4	Oprogramowanie inżynierskie w projektowaniu instalacji elektrycznych, normy i zasady konieczne w projektowaniu. Przepisy odbiorcze instalacji. Nadzór nad projektowaniem i wykonaniem.		3	2
5	Rodzaje ochron przeciwporażeniowych dla urządzeń elektrycznych o napięciu do 1kV; ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim), ochrona przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) i ochrona dodatkowa (uzupełniająca). Rodzaje ochron przeciwporażeniowych dla urządzeń o napięciu powyżej 1kV.		3	2
<b>laboratorium</b>			<b>30</b>	<b>18</b>
1	Aparaty elektryczne instalacji elektrycznych niskiego napięcia oraz ich charakterystyki, zastosowanie i parametry; układy sieci, łączniki, gniazda, rozdzielnice, aparaty nadprądowe i różnicowoprądowe. Ochrona przed wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami. Odbiorniki energii elektrycznej. Normy dotyczące aparatów elektrycznych.		8	4
2	Typy, rodzaje i zastosowanie instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Stosowane materiały i przewody. Obciążalność instalacji, przewodów. Rodzaje obciążeń. Pomiar parametrów jakościowych i przepływu energii elektrycznej czynnej i biernej. Zasady budowy, projektowania, eksploatacji i sprawdzania instalacji elektrycznych; pomiary okresowe instalacji		6	4
3	Bezpieczeństwo użytkowania energii elektrycznej. Normy i przepisy dotyczące zasad bezpieczeństwa użytkowania instalacji i urządzeń elektrycznych. Definicje i podstawowe określenia. Działanie prądu elektrycznego na organizm ludzki, rezystancja ciała człowieka		8	2
4	Oprogramowanie inżynierskie w projektowaniu instalacji elektrycznych, normy i zasady konieczne w projektowaniu. Przepisy odbiorcze instalacji. Nadzór nad projektowaniem i wykonaniem.		4	4
5	Rodzaje ochron przeciwporażeniowych dla urządzeń elektrycznych o napięciu do 1kV; ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim), ochrona przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) i ochrona dodatkowa (uzupełniająca). Rodzaje ochron przeciwporażeniowych dla urządzeń o napięciu powyżej 1kV.		4	4

projekt		15	9
1	Aparaty elektryczne instalacji elektrycznych niskiego napięcia oraz ich charakterystyki, zastosowanie i parametry; układy sieci, łączniki, gniazda, rozdzielnice, aparaty nadprądowe i różnicowoprądowe. Ochrona przed wylądowaniami atmosferycznymi i przepięciami. Odbiorniki energii elektrycznej. Normy dotyczące aparatów elektrycznych.	3	2
2	Typy, rodzaje i zastosowanie instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Stosowane materiały i przewody. Obciążalność instalacji, przewodów. Rodzaje obciążeń. Pomiar parametrów jakościowych i przepływu energii elektrycznej czynnej i biernej. Zasady budowy, projektowania, eksploatacji i sprawdzania instalacji elektrycznych; pomiary okresowe instalacji	3	2
3	Bezpieczeństwo użytkowania energii elektrycznej. Normy i przepisy dotyczące zasad bezpieczeństwa użytkowania instalacji i urządzeń elektrycznych. Definicje i podstawowe określenia. Działanie prądu elektrycznego na organizm ludzki, rezystancja ciała człowieka	3	1
4	Oprogramowanie inżynierskie w projektowaniu instalacji elektrycznych, normy i zasady konieczne w projektowaniu. Przepisy odbiorcze instalacji. Nadzór nad projektowaniem i wykonaniem.	3	2
5	Rodzaje ochron przeciwporażeniowych dla urządzeń elektrycznych o napięciu do 1kV; ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim), ochrona przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) i ochrona dodatkowa (uzupełniająca). Rodzaje ochron przeciwporażeniowych dla urządzeń o napięciu powyżej 1kV.	3	2

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD		OPIS				EFEKT		
		Wiedza		Wykład				
W1	W1.1	1	egzamin	2	kolokwium	3	aktywność na zajęciach	K_W03
W2	W2.1	1	egzamin	2	kolokwium	3	aktywność na zajęciach	K_W07
		Umiejętności		Wykład				
U1	U1.1	1	egzamin	3	aktywność na zajęciach			K_U02
		2	kolokwium					
	U1.2	1	egzamin	2	kolokwium			
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach					K_U20
		Kompetencje		Wykład				
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach					K_K05
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach					K_K06
		Wiedza		Laboratorium				
W1	W1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach			K_W03
W2	W2.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach			K_W07
		Umiejętności		Laboratorium				
U1	U1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach			K_U02
		1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach			
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta			K_U20
		Kompetencje		Laboratorium				
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta			K_K05
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta			K_K06
		Wiedza		Projekt				
W1	W1.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_W03
W2	W2.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_W07
		Umiejętności		Projekt				
U1	U1.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_U02
		1	projekt	2	aktywność na zajęciach			
U2	U2.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach			K_U20
		Kompetencje		Projekt				
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach					K_K05
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach					K_K06



**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	60	36
2	Praca własna studenta	15	39
<b>Suma</b>		75	75
<b>ECTS</b>		3	3

**LITERATURA****Podstawowa**

1	Markiewicz, Henryk Instalacje elektryczne Wydawnictwa Naukowo-Techniczn , 2008
2	Markiewicz, Henryk Aparaty elektryczne Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1989

**Uzupełniająca**

1	Schubert, Karl H. Prace elektryczne, wydawnictwo "Arkady" , 1996
2	Musiał, Edward. Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne Wydawnictwa Szkolne i Pedagog , 2008
3	Niestępski, Stefan. Instalacje elektryczne Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , 2011

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Sieci przemysłowe</b>			Kod przedmiotu	<b>70</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego 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>5</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	ZO5	2							9	ZO5	2				
				15	ZO5	2						9	ZO5	2	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
<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	4		ECTS	4	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawowa wiedza odnośnie cyfrowej i analogowej transmisji danych i działania usług sieciowych we współczesnych systemach operacyjnych. Przedmioty: Technologia informacyjna, Architektura komputerów i systemy operacyjne, fizyka.

**CEL PRZEDMIOTU**

1. zapoznanie studentów z mechanizmami transmisji danych w sieciach komputerowych
2. zapoznanie studentów z powszechnymi technologiami i usługami sieciowymi

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS		EFEKT
<b>Wiedza</b>			
<b>W1</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania procesorów, komputerów i sieci komputerowych. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie rozwiązywania problemów inżynierskich oraz w zastosowaniach poza technicznymi		<b>K_W06</b>
	<b>W1.1</b>	Zna typy architektur sieci komputerowych i urządzenia stosowane do ich realizacji i media transmisyjne.	
<b>W2</b>	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania		<b>K_W14</b>
	<b>W2.1</b>	Zna rodzaje protokołów w sieciach komputerowych, usługi sieciowe oraz zasady wdrażania zabezpieczeń w sieciach komputerowych.	
<b>Umiejętności</b>			
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie		<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b>	Potrafi projektować sieci komputerowe - przemysłowe z wykorzystaniem odpowiedniego oprogramowania oraz dostępnej literatury i dokumentacji technicznej	

<b>Kompetencje</b>						
<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_K02</b>		
	<b>K1.1</b>	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa				
	<b>K1.2</b>	określa wpływ sieci przemysłowych na organizację pracy działów całego zakładu produkcyjnego				
<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 kształcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki			<b>K_K03</b>		
	<b>K2.1</b>	jest świadomy konieczności ciągłego kształcenia się w zakresie tematyki sieci przemysłowych, śledzenia zmieniających się trendów rynkowych, dostępnego sprzętu oraz rozwiązywania problemów				
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>						
<b>TEMAT</b>				<b>30</b>	<b>18</b>	
<b>Wykład</b>				<b>15</b>	<b>9</b>	
1	Definicje sieci LAN, WAN, MAN, SAN. Modele: ISOOSI i TCPIP, Enkapsulacja danych. Okablowanie używane w sieciach (skrętka, światłowody, kable koncentryczne).			4	2	
2	Technologie LAN i WAN. Specyfikacja rodziny ETHERNET, Sieci przełączane. Standardy łączności bezprzewodowej. Technologie WAN.			4	3	
3	Protokół IP (IPv4 i IPv6). Routing. NAT.			2	1	
4	Protokoły TCP, UDP, RTP. Usługi sieciowe (DHCP, DNS). Charakterystyka VoIP.			3	2	
5	Bezpieczeństwo sieci komputerowych.			2	1	
<b>Laboratorium</b>				<b>15</b>	<b>9</b>	
1	Definicje sieci LAN, WAN, MAN, SAN. Modele: ISOOSI i TCPIP, Enkapsulacja danych. Okablowanie używane w sieciach (skrętka, światłowody, kable koncentryczne).			4	2	
2	Technologie LAN i WAN. Specyfikacja rodziny ETHERNET, Sieci przełączane. Standardy łączności bezprzewodowej. Technologie WAN.			4	3	
3	Protokół IP (IPv4 i IPv6). Routing. NAT.			2	1	
4	Protokoły TCP, UDP, RTP. Usługi sieciowe (DHCP, DNS). Charakterystyka VoIP.			3	2	
5	Bezpieczeństwo sieci komputerowych.			2	1	
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>						
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>		
		<b>Wiedza</b>	<b>Wykład</b>			
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	<b>K_W06</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	<b>K_W14</b>
		<b>Umiejętności</b>	<b>Wykład</b>			
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	<b>K_U01</b>
		<b>Kompetencje</b>	<b>Wykład</b>			
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	<b>K_K02</b>
	<b>K1.2</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	<b>K_K03</b>
		<b>Wiedza</b>	<b>Laboratorium</b>			
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	<b>K_W06</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	<b>K_W14</b>
		<b>Umiejętności</b>	<b>Laboratorium</b>			
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	<b>K_U01</b>
		<b>Kompetencje</b>	<b>Laboratorium</b>			
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	<b>K_K02</b>
	<b>K1.2</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	<b>K_K03</b>

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

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

**LITERATURA****Podstawowa**

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

**Uzupełniająca**

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

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



## INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Parametryzacja sterowników przemysłowych</b>			Kod przedmiotu	<b>71</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego 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>7</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

## WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	ZO7	1							9	ZO7	1				
				15	ZO7	1						9	ZO7	1	
							15	ZO7	1						9

## SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
Projekt	15		Projekt	9	
<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>	
ECTS	3		ECTS	3	

## WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość budowy i zasady działania sterowników PLC. Znajomość podstawowych języków programowania i oprogramowania narzędziowego

## CEL PRZEDMIOTU

Znajomość budowy i zasady działania sterowników PLC. Znajomość podstawowych języków programowania. Znajomość urządzeń peryferyjnych dla układów PLC. Znajomość metod i sposobów edycji i kontroli parametrów sterownika i zabezpieczeń przed nieuprawnionym dostępem, jak również poziomów uprawnień i dostępu.

## EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
W1	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania	K_W14
	W1.1 Posiada wiedzę z zakresu: technik regulacji automatycznej, sterowania programowalnego, robotyki oraz napędów energoelektronicznych	
W2	Ma elementarną wiedzę w zakresie: (1) formułowania problemów decyzyjnych, (2) technik przeszukiwań prostych, heurystycznych i metaheurystycznych, (3) systemów ekspertowych i obliczeń inteligentnych i wpływu tych czynników na cykl życia obiektów i zarządzanie jakością	K_W15
	W2.1 Potrafi stosować techniki przeszukiwań w celu pozyskania informacji, także w postaci systemów i układów fuzzy logic, owalnego, robotyki oraz napędów energoelektronicznych	
W3	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	K_W16
	W3.1 Wykonuje parametryzację sterowników PLC	
<b>Umiejętności</b>		
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

	<b>U1.1</b>	Wykorzystuje w praktyce portale techniczne producentów sprzętu		
<b>Kompetencje</b>				
<b>K1</b>	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			<b>K_K01</b>
	<b>K1.1</b>	Zajmuje określoną pozycję w zespole		
<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 dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki			<b>K_K03</b>
	<b>K2.1</b>	Ciągłe aktualizuje wiedzę i umiejętności		
<b>K3</b>	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania			<b>K_K06</b>
	<b>K3.1</b>	Zna i stosuje zasady pracy w zespole		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>				
<b>TEMAT</b>			<b>45</b>	<b>27</b>
<b>wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
1	Pojęcie i zakres parametryzacji w odniesieniu do sterowników PLC i sieci przemysłowych		2	1
2	Oprogramowanie firmowe dotyczące bezpieczeństwa sterowników i sieci		2	1
3	Zagrożenia w zakresie bezpieczeństwa, przyczyny i skutki nieuprawnionych działań		2	1
4	Poziomy dostępu do aplikacji, sposoby ich ustanawiania i zabezpieczania		2	1
5	Sprzętowe metody ograniczania lub uniemożliwiania modyfikacji programu i / lub parametrów		2	1
6	Programowe metody kontroli aplikacji, określania granicznych zmian parametrów		2	1
7	Procedury odzyskiwania sprawności programu,		1	1
8	Kopia zapasowa programu i procedury jej zastosowania		1	1
9	Świadomy lub nieświadomy czynnik ludzki w systemach i sieciach przemysłowych		1	1
<b>laboratorium</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
1	Pojęcie i zakres parametryzacji w odniesieniu do sterowników PLC i sieci przemysłowych		2	1
2	Oprogramowanie firmowe dotyczące bezpieczeństwa sterowników i sieci		2	1
3	Zagrożenia w zakresie bezpieczeństwa, przyczyny i skutki nieuprawnionych działań		2	1
4	Poziomy dostępu do aplikacji, sposoby ich ustanawiania i zabezpieczania		2	1
5	Sprzętowe metody ograniczania lub uniemożliwiania modyfikacji programu i / lub parametrów		2	1
6	Programowe metody kontroli aplikacji, określania granicznych zmian parametrów		2	1
7	Procedury odzyskiwania sprawności programu,		1	1
8	Kopia zapasowa programu i procedury jej zastosowania		1	1
9	Świadomy lub nieświadomy czynnik ludzki w systemach i sieciach przemysłowych		1	1
<b>projekt</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
1	Pojęcie i zakres parametryzacji w odniesieniu do sterowników PLC i sieci przemysłowych		2	1
2	Oprogramowanie firmowe dotyczące bezpieczeństwa sterowników i sieci		2	1
3	Zagrożenia w zakresie bezpieczeństwa, przyczyny i skutki nieuprawnionych działań		2	1
4	Poziomy dostępu do aplikacji, sposoby ich ustanawiania i zabezpieczania		2	1
5	Sprzętowe metody ograniczania lub uniemożliwiania modyfikacji programu i / lub parametrów		2	1
6	Programowe metody kontroli aplikacji, określania granicznych zmian parametrów		2	1
7	Procedury odzyskiwania sprawności programu,		1	1
8	Kopia zapasowa programu i procedury jej zastosowania		1	1
9	Świadomy lub nieświadomy czynnik ludzki w systemach i sieciach przemysłowych		1	1
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>				
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>
<b>Wiedza   Wykład</b>				
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium	<b>K_W14</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium	<b>K_W15</b>
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	kolokwium	<b>K_W16</b>
<b>Umiejętności   Wykład</b>				
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	projekt	<b>K_U01</b>
<b>Kompetencje   Wykład</b>				
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_K03</b>

<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta		<b>K_K06</b>
<b>Wiedza   Laboratorium</b>							
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	projekt	2	praca semestralna		<b>K_W14</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	projekt	2	praca semestralna		<b>K_W15</b>
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta <b>K_W16</b>
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>							
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta <b>K_U01</b>
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>							
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta		<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach		<b>K_K03</b>
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta		<b>K_K06</b>
<b>Wiedza   Projekt</b>							
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach		<b>K_W14</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	projekt	2	praca semestralna		<b>K_W15</b>
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta		<b>K_W16</b>
<b>Umiejętności   Projekt</b>							
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	projekt				<b>K_U01</b>
<b>Kompetencje   Projekt</b>							
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta		<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	projekt				<b>K_K03</b>
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta <b>K_K06</b>
<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>						75	75
<b>ECTS</b>						3	3
<b>LITERATURA</b>							
<b>Podstawowa</b>							
1	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Legionowo 2008						
2	Legierski, T., Programowanie sterowników PLC, Gliwice 1998						
3	J. Kasprzyk Programowanie sterowników przemysłowych, PWN Warszawa 2021.						
4	Materiały informacyjne firmy Siemens						
<b>Uzupelniająca</b>							
1	Kwaśniewski J., Programowalne sterowniki logiczne w systemach sterowania, Kraków 1999 r.						

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



## INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Projekt przejściowy I			Kod przedmiotu	72
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny			
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia		Profil studiów	praktyczny	
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka		Specjalność	Robotyka i Mechatronika	
Moduł kształcenia	Specjalnościowy		Język wykładowy	polski	
Semestr	6		Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną	

## WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE					
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt			Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt		
			15	ZO6	2				9	ZO6	2

## SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Projekt	15		Projekt	9	
<b>Razem</b>	<b>15</b>		<b>Razem</b>	<b>9</b>	
Praca własna studenta	35		Praca własna studenta	41	
<b>Razem</b>	<b>50</b>		<b>Razem</b>	<b>50</b>	
<b>ECTS</b>	<b>2</b>		<b>ECTS</b>	<b>2</b>	

## WYMAGANIA WSTĘPNE

Sieci komputerowe, Programowanie obiektowe, programowania w C++ i/lub w Javie, programowanie sterowników, programowanie paneli HMI.

## CEL PRZEDMIOTU

Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemu technicznego z wykorzystaniem wiedzy z różnych zakresów techniki.

## EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<b>K_W01</b>
<b>W1.1</b>	Analizuje kinematykę i dynamikę robotów i innych układów mechatronicznych	
<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. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	<b>K_W07</b>
<b>W2.1</b>	Analizuje sygnały w układach mechatronicznych i ich przebiegi	
<b>W3</b>	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania	<b>K_W14</b>
<b>W3.1</b>	Sprawnie czyta schematy i inną dokumentację techniczną	
<b>Umiejętności</b>		
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie	<b>K_U01</b>
<b>U1.1</b>	Potrafi pozyskać potrzebną informację z wszelkich dostępnych mediów, dokonać jej analizy w celu syntezy układu lub serwisu	



U2	Potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej			K_U07
	U2.1	Potrafi pracować z dedykowanym oprogramowaniem, je aktualizować, także w aplikacjach sieciowych		
U3	Potrafi: (1) wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, (2) opracować otrzymane wyniki pomiarów, (3) określić błędy i niepewności pomiarów			K_U10
	U3.1	Potrafi dokonać analizy kinematycznej i geometrycznej układów mechatronicznych		
<b>Kompetencje</b>				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			K_K01
	K1.1	Zajmuje określoną pozycję w zespole, akceptuje i stosuje obowiązujące w nim zasady		
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego			K_K02
	K2.1	Stosuje nowoczesne metody w obszarze projektu		
K3	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki			K_K03
	K3.1	Ciągłe doksztalca się w różnych formach		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>				
<b>TEMAT</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
<b>projekt</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
1	Omówienie struktury zajęć. Wprowadzenie		2	1
2	wyznaczenie zadania projektowego na bazie prostych układów automatyki		2	1
3	omówienie postępów prac- konsultacja problemów		3	2
4	sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu		2	1
5	opracowanie dokumentacji technicznej		4	3
6	prezentacja projektu		2	1
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>				
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>
	<b>Wiedza</b>   <b>Projekt</b>			
W1	W1.1	1	projekt	K_W01
W2	W2.1	1	projekt	K_W07
W3	W3.1	1	projekt	K_W14
	<b>Umiejętności</b>   <b>Projekt</b>			
U1	U1.1	1	projekt	K_U01
U2	U2.1	1	projekt	K_U07
U3	U3.1	1	projekt	K_U10
	<b>Kompetencje</b>   <b>Projekt</b>			
K1	K1.1	1	projekt	K_K01
K2	K2.1	1	projekt	K_K02
K3	K3.1	1	projekt	K_K03
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>				
			Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów		15	9
2	Praca własna studenta		35	41
<b>Suma</b>			50	50
<b>ECTS</b>			2	2
<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. Biał., 2007			
3	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Legionowo, 2008			

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



## INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Projekt przejściowy II</b>			Kod przedmiotu	<b>73</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego 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>6</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

## WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		
						15	ZO6	2						9	ZO6	2

## SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Projekt	15		Projekt	9	
<b>Razem</b>	<b>15</b>		<b>Razem</b>	<b>9</b>	
Praca własna studenta	35		Praca własna studenta	41	
<b>Razem</b>	<b>50</b>		<b>Razem</b>	<b>50</b>	
<b>ECTS</b>	<b>2</b>		<b>ECTS</b>	<b>2</b>	

## WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiedza i umiejętności z zakresu wcześniej przeprowadzonych przedmiotów, w tym w szczególności z zakresu projektowania układów regulacji i sterowania

## CEL PRZEDMIOTU

Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemu technicznego z wykorzystaniem wiedzy z różnych zakresów techniki. Nabycie umiejętności i doświadczenia w przygotowywaniu opracowań przygotowujących do pracy w zakładach przemysłowych

## EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<b>K_W01</b>
<b>W1.1</b>	Analizuje kinematykę i dynamikę robotów i innych układów mechatronicznych	
<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. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	<b>K_W07</b>
<b>W2.1</b>	Analizuje sygnały w układach mechatronicznych i ich przebiegi	
<b>W3</b>	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania	<b>K_W14</b>
<b>W3.1</b>	Sprawnie czyta schematy i inną dokumentację techniczną	
<b>Umiejętności</b>		
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie	<b>K_U01</b>

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

### Kompetencje

<b>K1</b>	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		<b>K_K01</b>
	<b>K1.1</b>	Zajmuje określoną pozycję w zespole, akceptuje i stosuje obowiązujące w nim zasady	
<b>K2</b>	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		<b>K_K02</b>
	<b>K2.1</b>	Stosuje nowoczesne metody w obszarze projektu	
<b>K3</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 kształcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		<b>K_K03</b>
	<b>K3.1</b>	Ciągle doskonali się w różnych formach	

### TREŚCI KSZTAŁCENIA

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

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9
2	Praca własna studenta	35	41
<b>Suma</b>		50	50
<b>ECTS</b>		2	2

## LITERATURA

### Podstawowa

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

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Napędy elektryczne w robotyce i automatyce</b>			Kod przedmiotu	<b>74</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego 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>5</b>		Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	E5	2							9	E5	2				
				15	ZO5	2						9	ZO5	2	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
<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>	
<b>ECTS</b>	<b>4</b>		<b>ECTS</b>	<b>4</b>	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Kurs elektrotechniki, podstawowe wiadomości i umiejętności z zakresu fizyki, pojęcia siły, momentu obrotowego, mocy, pracy, zachowania pracy i energii, zależności między poszczególnymi wielkościami,

**CEL PRZEDMIOTU**

Zapoznanie z napędami stosowanymi w automatyce. Nauka doboru napędów elektrycznych i oprogramowania dedykowanego do stosowanych w przemyśle, transporcie, handlu, usługach i urządzeniach powszechnego użytku układów napędowych. Wskazanie zalet i możliwości napędów energoelektronicznych w odniesieniu do klasycznych - archaicznych obecnie układów napędowych. Znaczenie zakłóceń i współczynnika  $\cos \phi$  we współczesnych sieciach elektrycznych.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<b>W1</b>	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<b>K_W01</b>
	<b>W1.1</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. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	<b>K_W07</b>
	<b>W2.1</b>	

<b>W3</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 zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania		<b>K_W12</b>
	<b>W3.1</b>	Potrafi instalować i stosować oprogramowanie do: programowania sterowników PLC, symulacji obiektów przemysłowych, symulacji układów sterowania, konfiguracji przemienników, przekształtników i soft startów, robotów przemysłowych,	

### Umiejętności

<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 wyciągać wnioski i formułować opinie		<b>K_U01</b>
	<b>U1.1</b>	Potrafi pozyskiwać informacje ze źródeł literaturowych oraz internetowych, analizować je, dokonywać selekcji i wykorzystywać do realizacji zadań zawodowych	
<b>U2</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>K_U21</b>
	<b>U2.1</b>	Potrafi dobrać metody i narzędzia do projektowania, analizy układów napędowych, ich parametryzacji, programowania i monitorowania pracy, diagnozy awarii i usterek	

### Kompetencje

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

### TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		30	18
Wykład		15	9
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego	2	1
2	Typy i rodzaje obciążeń. Pojęcia podstawowe. Redukcja maszyny roboczej w zakresie momentu statycznego, dynamicznego i momentu bezwładności do wału silnika. Wyznaczenie obciążenia zastępczego.	2	2
3	Budowa i zasada działania serwonapędów	2	1
4	Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich	3	1
5	Budowa i zasada działania układów falownikowych	3	2
6	Dobór napędów, Oprogramowanie dedykowane do konfiguracji i prowadzenia ruchu napędów	3	2
Laboratorium		15	9
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego	2	1
2	Typy i rodzaje obciążeń. Pojęcia podstawowe. Redukcja maszyny roboczej w zakresie momentu statycznego, dynamicznego i momentu bezwładności do wału silnika. Wyznaczenie obciążenia zastępczego.	2	2
3	Budowa i zasada działania serwonapędów	2	1
4	Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich	4	1
5	Budowa i zasada działania układów falownikowych	2	2
6	Dobór napędów, Oprogramowanie dedykowane dla napędów w robotach	3	2

### WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS		EFEKT
Wiedza   Wykład			
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1 egzamin	<b>K_W01</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1 egzamin	<b>K_W07</b>
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1 egzamin	<b>K_W12</b>

Umiejętności   Wykład						
U1	U1.1	1	kolokwium			K_U01
U2	U2.1	1	kolokwium			K_U21
Kompetencje   Wykład						
K1	K1.1	1	kolokwium			K_K01
K2	K2.1	1	kolokwium			K_K02
Wiedza   Laboratorium						
W1	W1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_W01
W2	W2.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_W07
W3	W3.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_W12
Umiejętności   Laboratorium						
U1	U1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_U01
U2	U2.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_U21
Kompetencje   Laboratorium						
K1	K1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	3   obserwacja studenta   K_K01
K2	K2.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	3   obserwacja studenta   K_K02
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA						
				Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			30	18	
2	Praca własna studenta			70	82	
<b>Suma</b>				100	100	
<b>ECTS</b>				4	4	
LITERATURA						
Podstawowa						
1	Koczara, Włodzimierz. Wprowadzenie do napędu elektrycznego Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , 2012					
2	Tunia, Henryk, Podstawy automatyki napędu elektrycznego : skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych i wyższych zawodowych studiów technicznych na kierunku Elektrotechnika, Warszawa : Wydaw. Naukowe , 1983					
Uzupełniająca						
1	Mierzejewski, Jerzy, Serwomechanizmy obrabiarek sterowanych numerycznie Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1977					
2	Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa : Państw. Wydaw. Naukowe , 1987					





U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18	
	U3.1	potrafi zaprogramować robota do wykonywania czynności związanych z przemieszczaniem obiektów między zadanymi punktami		
<b>Kompetencje</b>				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01	
	K1.1	rozumie znaczenie integracji systemów technicznych i ich wpływ na bezpieczną eksploatację manipulatorów		
K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		K_K06	
	K2.1	Potrafi przydzielać zadania do realizacji kompleksowego zadania z podziałem czynności dla poszczególnych członków zespołu		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>				
<b>TEMAT</b>			<b>75</b>	<b>45</b>
<b>wykład</b>			<b>30</b>	<b>18</b>
1	Badanie parametrów i charakterystyk manipulatorów robotów Standardy dotyczące parametrów i charakterystyk robotów.		4	4
2	Parametry i charakterystyki współczesnych robotów manipulacyjnych. Analiza precyzji robotów.		8	4
3	Badania precyzji pozycjonowania, sprzęt i metodyka. Absolutna kalibracja robotów. Identyfikacja charakterystyk: tarcia, luzu, podatności statycznej i dynamicznej w manipulatorach.		4	4
4	Badanie parametrów i charakterystyk manipulatorów robotów. Planowanie eksperymentu, przeprowadzenie eksperymentu.		6	2
5	Analiza wyników badań, opracowanie sprawozdania z badań i prezentacja wyników badań manipulatorów robotów.		8	4
<b>laboratorium</b>			<b>30</b>	<b>18</b>
1	Badanie parametrów i charakterystyk manipulatorów robotów Standardy dotyczące parametrów i charakterystyk robotów.		4	4
2	Parametry i charakterystyki współczesnych robotów manipulacyjnych. Analiza precyzji robotów.		8	4
3	Badania precyzji pozycjonowania, sprzęt i metodyka. Absolutna kalibracja robotów. Identyfikacja charakterystyk: tarcia, luzu, podatności statycznej i dynamicznej w manipulatorach.		4	4
4	Badanie parametrów i charakterystyk manipulatorów robotów. Planowanie eksperymentu, przeprowadzenie eksperymentu.		6	2
5	Analiza wyników badań, opracowanie sprawozdania z badań i prezentacja wyników badań manipulatorów robotów.		8	4
<b>projekt</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
1	Badanie parametrów i charakterystyk manipulatorów robotów Standardy dotyczące parametrów i charakterystyk robotów.		2	2
2	Parametry i charakterystyki współczesnych robotów manipulacyjnych. Analiza precyzji robotów.		4	2
3	Badania precyzji pozycjonowania, sprzęt i metodyka. Absolutna kalibracja robotów. Identyfikacja charakterystyk: tarcia, luzu, podatności statycznej i dynamicznej w manipulatorach.		2	2
4	Badanie parametrów i charakterystyk manipulatorów robotów. Planowanie eksperymentu, przeprowadzenie eksperymentu.		3	1
5	Analiza wyników badań, opracowanie sprawozdania z badań i prezentacja wyników badań manipulatorów robotów.		4	2
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>				
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>
		<b>Wiedza</b>		
			<b>Wykład</b>	
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1 kolokwium	2 aktywność na zajęciach	<b>K_W09</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1 kolokwium	2 aktywność na zajęciach	<b>K_W11</b>

Umiejętności		Wykład				
U1	U1.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_U01
U2	U2.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_U13
U3	U3.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_U18
Kompetencje		Wykład				
K1	K1.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_K06
Wiedza		Laboratorium				
W1	W1.1	1	praca semestralna			K_W09
W2	W2.1	1	praca semestralna			K_W11
Umiejętności		Laboratorium				
U1	U1.1	1	praca semestralna			K_U01
U2	U2.1	1	praca semestralna			K_U13
Kompetencje		Laboratorium				
K1	K1.1	1	praca semestralna			K_K01
K2	K2.1	1	praca semestralna			K_K06
Wiedza		Projekt				
W1	W1.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_W09
W2	W2.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_W11
Umiejętności		Projekt				
U1	U1.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_U01
U2	U2.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_U13
U3	U3.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_U18
Kompetencje		Projekt				
K1	K1.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_K01
K2	K2.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_K06
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA						
				Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			75	45	
2	Praca własna studenta			25	55	
<b>Suma</b>				100	100	
<b>ECTS</b>				4	4	
LITERATURA						
Podstawowa						
1	Janusz Wawrzecki. Teoria manipulatorów. Łódź: Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej. 2007r.					
2	Tadeusz Szkodny. Podstawy robotyki. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2012r.					
Uzupełniająca						
1	Janusz Wawrzecki. Laboratorium teorii manipulatorów. Łódź: Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej. 2001r. (IBUK-Academica)					

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Sterowanie robotów</b>			Kod przedmiotu	<b>76</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego 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>6</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		
15	ZO6	2							9	ZO6	2					
				15	ZO6	2						9	ZO6	2		
							15	ZO6	1					9	ZO6	1

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
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>	
<b>ECTS</b>	<b>5</b>		<b>ECTS</b>	<b>5</b>	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawowa wiedza z zakresu robotyki, w tym podstawowe pojęcia i terminologię związane z robotyką.  
 Zrozumienie podstawowych zasad mechanicznych i elektrycznych, które mają zastosowanie w robotyce.  
 Znajomość podstawowych języków programowania stosowanych w sterowaniu robotami, takich jak C++, Python, MATLAB itp.  
 Zrozumienie podstawowych metod pomiarowych i sensorycznych wykorzystywanych w robotyce.  
 Zdolność do pracy w zespole i komunikacji w kontekście projektowania i sterowania robotami.  
 Znajomość podstawowych przepisów i norm bezpieczeństwa związanych z pracą z robotami.

**CEL PRZEDMIOTU**

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

Cele szczegółowe:

Zrozumienie podstawowych koncepcji i teorii związanych ze sterowaniem robotami, takich jak modelowanie dynamiczne robotów, metody regulacji i sterowania, kinematyka i dynamika manipulatorów itp.  
 Nabycie umiejętności programowania i implementacji algorytmów sterowania robotami w odpowiednich językach programowania.  
 Zdolność do projektowania i analizowania różnych układów sterowania dla różnych typów robotów, takich jak roboty mobilne, manipulatory czy roboty przemysłowe.  
 Rozwinięcie umiejętności pracy z narzędziami i platformami do sterowania robotami, takimi jak środowiska programistyczne, symulatory robotów, kontrolery itp.  
 Zapoznanie się z różnymi technikami sterowania robotami, takimi jak sterowanie pozycyjne, sterowanie trajektorią, sterowanie siłą czy sterowanie adaptacyjne.  
 Zrozumienie wyzwań związanych z bezpieczeństwem i normami dotyczącymi sterowania robotami.  
 Praktyczne doświadczenie w projektowaniu, programowaniu i testowaniu systemów sterowania robotami poprzez realizację projektów lub laboratoriów.  
 Zdolność do analizy, oceny i optymalizacji systemów sterowania robotami pod kątem efektywności, precyzji, prędkości czy bezpieczeństwa.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>	<b>EFEKT</b>	
<b>Wiedza</b>			
<b>W1</b>	Ma wiedzę w zakresie nowoczesnych robotów przemysłowych obejmującą: (1) podstawowe układy napędowe i sensoryczne robotów przemysłowych, (2) ograniczenia związane z funkcjonowaniem robotów przemysłowych, (3) typowe zastosowania robotów w przemyśle	<b>K_W11</b>	
	<b>W1.1</b>   Wie jaki ruch robota będzie odpowiedni do przeniesienia elementu zgodnie z budową manipulatora.		
<b>W2</b>	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<b>K_W16</b>	
	<b>W2.1</b>   Wie jakie są algorytmy sterowania robotami przemysłowymi i cobotami.		
<b>Umiejętności</b>			
<b>U1</b>	Potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia związane z eksploatacją robotów przemysłowych, takie jak: (1) zadanie kinematyki prostej i odwrotnej dla typowych manipulatorów przemysłowych, (2) zastosowanie typowych języków i sposobów programowania robotów, (3) zastosowanie zasad bezpieczeństwa związanych z wykorzystaniem robotów	<b>K_U13</b>	
	<b>U1.1</b>   Z wykorzystaniem środowiska Matlab potrafi rozwiązać zadanie proste i odwrotne kinematyki manipulatora.		
<b>U2</b>	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	<b>K_U20</b>	
	<b>U2.1</b>   Zna zasady bezpiecznej pracy z robotem przemysłowym.		
<b>Kompetencje</b>			
<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_K02</b>	
	<b>K1.1</b>   Wie jak automatyzacja przy użyciu robotów i cobotów zmienia warunki pracy.		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			
<b>TEMAT</b>		<b>45</b>	<b>27</b>
<b>wykład</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
1	Specyfika problemów związanych z językami programowania robotów	1	1
2	Modelowanie otoczenia, specyfikacja ruchu, struktura programu. Języki programowania, a niezawodność oprogramowania.	3	1
3	Narzędzia programistyczne do modelowania środowiska pracy robotów i programowania robotów. Typy danych, definiowanie lokalizacji, instrukcje ruchu, instrukcje sterujące.	3	2
4	Programowanie robotów przemysłowych. Układy współrzędnych, definiowanie zmiennych pozycyjnych robota w przestrzeni kartezjańskiej i złączowej, transformacje względne.	4	3
5	Instrukcje ruchu, sterowanie w przestrzeni złączowej oraz kartezjańskiej, zmiana prędkości i przyspieszeń, zmiana trybu ruchu, sterowanie trajektorią ciągłą oraz z punktu do punktu.	4	2
<b>laboratorium</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
1	Specyfika problemów związanych z językami programowania robotów	1	1
2	Modelowanie otoczenia, specyfikacja ruchu, struktura programu. Języki programowania, a niezawodność oprogramowania.	3	1
3	Narzędzia programistyczne do modelowania środowiska pracy robotów i programowania robotów. Typy danych, definiowanie lokalizacji, instrukcje ruchu, instrukcje sterujące.	3	2
4	Programowanie robotów przemysłowych. Układy współrzędnych, definiowanie zmiennych pozycyjnych robota w przestrzeni kartezjańskiej i złączowej, transformacje względne.	4	3
5	Instrukcje ruchu, sterowanie w przestrzeni złączowej oraz kartezjańskiej, zmiana prędkości i przyspieszeń, zmiana trybu ruchu, sterowanie trajektorią ciągłą oraz z punktu do punktu.	4	2
<b>projekt</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
1	Specyfika problemów związanych z językami programowania robotów	1	1
2	Modelowanie otoczenia, specyfikacja ruchu, struktura programu. Języki programowania, a niezawodność oprogramowania.	3	1
3	Narzędzia programistyczne do modelowania środowiska pracy robotów i programowania robotów. Typy danych, definiowanie lokalizacji, instrukcje ruchu, instrukcje sterujące.	3	2
4	Programowanie robotów przemysłowych. Układy współrzędnych, definiowanie zmiennych pozycyjnych robota w przestrzeni kartezjańskiej i złączowej, transformacje względne.	4	3
5	Instrukcje ruchu, sterowanie w przestrzeni złączowej oraz kartezjańskiej, zmiana prędkości i przyspieszeń, zmiana trybu ruchu, sterowanie trajektorią ciągłą oraz z punktu do punktu.	4	2

**WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

KOD		OPIS		EFEKT
		<b>Wiedza</b>		<b>Wykład</b>
W1	W1.1	1	kolokwium	K_W11
W2	W2.1	1	kolokwium	K_W16
		<b>Umiejętności</b>		<b>Wykład</b>
U1	U1.1	1	kolokwium	K_U13
U2	U2.1	1	kolokwium	K_U20
		<b>Kompetencje</b>		<b>Wykład</b>
K1	K1.1	1	kolokwium	K_K02
		<b>Wiedza</b>		<b>Laboratorium</b>
W1	W1.1	1	kolokwium	K_W11
W2	W2.1	1	kolokwium	K_W16
		<b>Umiejętności</b>		<b>Laboratorium</b>
U1	U1.1	1	kolokwium	K_U13
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U20
		<b>Kompetencje</b>		<b>Laboratorium</b>
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K02
		<b>Wiedza</b>		<b>Projekt</b>
W1	W1.1	1	projekt	K_W11
W2	W2.1	1	projekt	K_W16
		<b>Umiejętności</b>		<b>Projekt</b>
U1	U1.1	1	projekt	K_U13
U2	U2.1	1	projekt	K_U20
		<b>Kompetencje</b>		<b>Projekt</b>
K1	K1.1	1	projekt	K_K02

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	80	98
<b>Suma</b>		125	125
<b>ECTS</b>		5	5

**LITERATURA**

**Podstawowa**

1	Krzysztof Kurc. Mechatronika w projektowaniu robota. Rzeszów: Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. 2010r.
---	--

**Uzupelniająca**

1	Mariusz Giergiel, Zenon Hendzel, Wiesław Żylski. Modelowanie i sterowanie mobilnych robotów kołowych. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN 2002r.
2	

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



## INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Systemy sterowania i monitorowania procesów przemysłowych</b>	Kod przedmiotu	<b>77</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>	
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego 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>6</b>	Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>

## WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE												STUDIA NIESTACJONARNE											
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
15	ZO6	2										9	ZO6	2									
						15	ZO6	2										9	ZO6	2			
									15	ZO6	1										9	ZO6	1

## SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE					
Wykład			15			Wykład			9		
Laboratorium			15			Laboratorium			9		
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			5			ECTS			5		

## WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawy programowania sterowników PLC

## CEL PRZEDMIOTU

Celem przedmiotu jest zapoznanie z podstawami projektowania, wdrażania i serwisowania aplikacji wizualizacyjnych w oprogramowaniu Wonderware InTouch. W trakcie przedmiotu student samodzielnie projektuje aplikację wizualizacyjną od podstaw poprzez konfigurację okien synoptycznych, symboli graficznych nowej generacji (symbole ArchestrA), definicję zmiennych oraz konfigurację skryptów. Przedmiot obejmuje szereg przykładów obrazujących praktyczne sposoby wizualizacji zasobów przedsiębiorstwa.

## EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS		EFEKT
<b>Wiedza</b>			
W1	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		K_W16
	W1.1	Zna narzędzia informatyczne, mechanizmy i rozwiązania umożliwiające wizualizację zasobów przedsiębiorstwa i monitorowanie procesu przemysłowego.	
<b>Umiejętności</b>			
U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18
	U1.1	Potrafi przygotować, przeprowadzić i wdrożyć projekt systemu wizualizacji procesu przemysłowego w programie InTouch.	
<b>Kompetencje</b>			
K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03
	K1.1	Rozumie potrzebę poszerzania wiedzy związanej z metodologiczną i technologiczną stroną systemów wizualizacji	

**TREŚCI KSZTAŁCENIA**

TEMAT		45	27
<b>wykład</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
1	Wprowadzenie do Astraada HMI CFG	1	1
2	Implementacja interakcji z użytkownikiem	1	1
3	Definiowanie i wykorzystywanie zmiennych	2	1
4	Programowanie skryptów	2	1
5	Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens ze sterownikami PLC	2	1
6	Implementacja trendów bieżących i historycznych	2	1
7	Alarmy: hierarchia i implementacja	2	1
8	Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens z programami zewnętrznymi	2	1
9	Przykład zaawansowanego projektu	1	1
<b>laboratorium</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
1	Wprowadzenie do Astraada HMI CFG	1	1
2	Implementacja interakcji z użytkownikiem	1	1
3	Definiowanie i wykorzystywanie zmiennych	2	1
4	Programowanie skryptów	2	1
5	Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens ze sterownikami PLC	2	1
6	Implementacja trendów bieżących i historycznych	2	1
7	Alarmy: hierarchia i implementacja	2	1
8	Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens z programami zewnętrznymi	2	1
9	Przykład zaawansowanego projektu	1	1
<b>projekt</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
1	Wprowadzenie do Astraada HMI CFG	1	1
2	Implementacja interakcji z użytkownikiem	1	1
3	Definiowanie i wykorzystywanie zmiennych	2	1
4	Programowanie skryptów	2	1
5	Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens ze sterownikami PLC	2	1
6	Implementacja trendów bieżących i historycznych	2	1
7	Alarmy: hierarchia i implementacja	2	1
8	Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens z programami zewnętrznymi	2	1
9	Przykład zaawansowanego projektu	1	1

**WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

KOD	OPIS		EFEKT
	<b>Wiedza</b>   Wykład		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1 kolokwium	<b>K_W16</b>
	<b>Umiejętności</b>   Wykład		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1 kolokwium	<b>K_U18</b>
	<b>Kompetencje</b>   Wykład		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1 kolokwium	<b>K_K03</b>
	<b>Wiedza</b>   Laboratorium		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1 kolokwium	<b>K_W16</b>
	<b>Umiejętności</b>   Laboratorium		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1 aktywność na zajęciach	<b>K_U18</b>
	<b>Kompetencje</b>   Laboratorium		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1 aktywność na zajęciach	<b>K_K03</b>
	<b>Wiedza</b>   Projekt		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1 projekt	<b>K_W16</b>
	<b>Umiejętności</b>   Projekt		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1 projekt	<b>K_U18</b>
	<b>Kompetencje</b>   Projekt		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1 projekt	<b>K_K03</b>

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	80	98
<b>Suma</b>		125	125
<b>ECTS</b>		5	5

**LITERATURA****Podstawowa**

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



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Chwytki i narzędzia robotów</b>			Kod przedmiotu	<b>78</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego 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>6</b>		Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	ZO6	2							9	ZO6	2				
				30	ZO6	4						18	ZO6	4	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	30		Laboratorium	18	
<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	6		ECTS	6	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

wiedza z zakresu napędów i zasad mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów

**CEL PRZEDMIOTU**

Opanowanie przez studenta wiedzy o konstrukcjach i układach napędowych oraz sensorycznych chwytaków i narzędzi robotów

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
W1	Ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru w celu zapewnienia właściwego cyklu życia urządzeń i systemów technicznych	K_W09
	W1.1 Potrafi samodzielnie zaprojektować chwytak manipulatora na podstawie zadanych parametrów	
W2	Ma wiedzę w zakresie nowoczesnych robotów przemysłowych obejmującą: (1) podstawowe układy napędowe i sensoryczne robotów przemysłowych, (2) ograniczenia związane z funkcjonowaniem robotów przemysłowych, (3) typowe zastosowania robotów w przemyśle	K_W11
	W2.1 Ma wiedzę z zakresu obliczania charakterystyk siłowych i przemieszczeniowych chwytaka	
W3	Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki	K_W17
	W3.1 Potrafi śledzić tendencje rozwojowe w zakresie konstrukcji chwytaków	
W4	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W18
	W4.1 Rozumie wpływ poprawności stosowania kryteriów doboru parametrów konstrukcji na żywotność konstrukcji	
W5	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	K_W19
	W5.1 Zna zasady dotyczące stosowania ochrony własności przemysłowej oraz konsekwencje jej naruszenia	

<b>Umiejętności</b>						
<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 wyciągać wnioski i formułować opinie			<b>K_U01</b>		
	<b>U1.1</b>	Stosuje zasady ochrony własności przemysłowej przy korzystaniu z literaturowych rozwiązań konstrukcyjnych				
<b>U2</b>	Posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów technicznych, m.in. instrukcji obsługi sprzętu i oprogramowania			<b>K_U04</b>		
	<b>U2.1</b>	Potrafi czerpać wiadomości z literatury branżowej wydawanej w języku angielskim				
<b>Kompetencje</b>						
<b>K1</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 kształcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki			<b>K_K03</b>		
	<b>K1.1</b>	Potrafi zaplanować ścieżkę rozwoju zawodowego poprzez aktywny udział w kursach i szkoleniach branżowych				
<b>K2</b>	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka			<b>K_K04</b>		
	<b>K2.1</b>	Rozumie znaczenie precyzyjnego przedstawiania informacji technicznych i ich wpływ na bezpieczeństwo użytkowania danego obiektu technicznego				
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>						
<b>TEMAT</b>			<b>45</b>	<b>27</b>		
<b>wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>		
1	Charakterystyka efektorów robotów przemysłowych.		3	1		
2	Rozwiązania konstrukcyjnych chwytaków. Mechanizmy chwytaków.		3	2		
3	Chwytki podciśnieniowe i magnetyczne. Chwytki wielozadaniowe o strukturze ludzkiej dłoni.		3	2		
4	Napędy chwytaków. Układy sensoryczne chwytaków. Układy wymiany narzędzi – uchwyty i magazyny.		3	2		
5	Narzędzia robotów do realizacji operacji technologicznych.		3	2		
<b>laboratorium</b>			<b>30</b>	<b>18</b>		
1	Charakterystyka efektorów robotów przemysłowych.		6	2		
2	Rozwiązania konstrukcyjnych chwytaków. Mechanizmy chwytaków.		6	4		
3	Chwytki podciśnieniowe i magnetyczne. Chwytki wielozadaniowe o strukturze ludzkiej dłoni.		6	4		
4	Napędy chwytaków. Układy sensoryczne chwytaków. Układy wymiany narzędzi – uchwyty i magazyny.		6	4		
5	Narzędzia robotów do realizacji operacji technologicznych.		6	4		
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>						
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>		
		<b>Wiedza</b>		<b>Wykład</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	<b>K_W09</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_W11</b>
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_W17</b>
<b>W4</b>	<b>W4.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_W18</b>
<b>W5</b>	<b>W5.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_W19</b>
		<b>Umiejętności</b>		<b>Wykład</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_U01</b>
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_U04</b>
		<b>Kompetencje</b>		<b>Wykład</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_K03</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_K04</b>
		<b>Wiedza</b>		<b>Laboratorium</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_W09</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_W11</b>
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_W17</b>
<b>W4</b>	<b>W4.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_W18</b>

<b>W5</b>	<b>W5.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_W19</b>
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>						
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_U01</b>
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_U04</b>
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>						
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_K03</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	projekt	2	obserwacja studenta	<b>K_K04</b>
<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>					150	150
<b>ECTS</b>					6	6
<b>LITERATURA</b>						
<b>Podstawowa</b>						
1	A. Morecki, J. Knapczyk "Podstawy robotyki – teoria i elementy manipulatorów i robotów" WNT 1996					
2	J. Honczarenko, „Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowania”, WNT 2004					
<b>Uzupełniająca</b>						
1	Heimann, W. Gerth. K. Popp, „Mechatronika: komponenty, metody, przykłady, PWN 2001					

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Nawigacja i lokalizacja robotów</b>			Kod przedmiotu	<b>79</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego 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>7</b>		Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		
15	E7	2							9	E7	2					
				15	ZO7	1						9	ZO7	1		
							15	ZO7	1					9	ZO7	1

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
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>	
<b>ECTS</b>	<b>4</b>		<b>ECTS</b>	<b>4</b>	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

Wiedza z zakresu podstaw robotyki i sterowania robotów

**CEL PRZEDMIOTU**

Ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie formułowania i implementacji zadań lokalizacji oraz planowania ruchu robotów mobilnych,  
zapoznanie studentów z metodami i technikami nawigowania robotami mobilnymi,  
nabycie umiejętności integrowania dostępnych systemów robota mobilnego.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
W1	Ma elementarną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Zna wpływ tych czynników na możliwość utrzymania systemów i obiektów typowych dla studiowanego kierunku studiów	K_W08
	W1.1 Ma wiedzę w zakresie podstawowych systemów i typowych aplikacji robotyki mobilnej.	
W2	Ma wiedzę w zakresie nowoczesnych robotów przemysłowych obejmującą: (1) podstawowe układy napędowe i sensoryczne robotów przemysłowych, (2) ograniczenia związane z funkcjonowaniem robotów przemysłowych, (3) typowe zastosowania robotów w przemyśle	K_W11
	W2.1 Zna i potrafi zastosować proste modele robotów mobilnych.	
<b>Umiejętności</b>		
U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	K_U18
	U1.1 Potrafi kreatywnie posługiwać się dedykowanym oprogramowaniem i dostępnymi bibliotekami numerycznymi w implementowaniu zadań nawigacji	
<b>Kompetencje</b>		
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01
	K1.1 Potrafi w zadaniu grupowym zaprojektować układ nawigacji robota.	

<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>					
<b>TEMAT</b>				<b>45</b>	<b>27</b>
<b>Wykład</b>				<b>15</b>	<b>9</b>
1	Trilateracja – metoda wyznaczenia pozycji			2	1
2	GPS, GLONASS i GNSS. Podstawowe zastosowania GPS. Istota działania GPS			4	1
3	Czujniki typu IMU, systemy określania położenia i orientacji, filtracja wstępna i obróbka sygnałów			4	3
4	Systemy nawigacji zliczeniowej robotów mobilnych, odometria, źródła błędów i możliwe sposoby ich kompensacji			3	2
5	Systemy nawigacyjne dla mobilnych robotów kołowych			2	2
<b>Laboratorium</b>				<b>15</b>	<b>9</b>
1	Trilateracja – metoda wyznaczenia pozycji			2	1
2	GPS, GLONASS i GNSS. Podstawowe zastosowania GPS. Istota działania GPS			4	1
3	Czujniki typu IMU, systemy określania położenia i orientacji, filtracja wstępna i obróbka sygnałów			4	3
4	Systemy nawigacji zliczeniowej robotów mobilnych, odometria, źródła błędów i możliwe sposoby ich kompensacji			3	2
5	Systemy nawigacyjne dla mobilnych robotów kołowych			2	2
<b>Projekt</b>				<b>15</b>	<b>9</b>
1	Trilateracja – metoda wyznaczenia pozycji			2	1
2	GPS, GLONASS i GNSS. Podstawowe zastosowania GPS. Istota działania GPS			4	1
3	Czujniki typu IMU, systemy określania położenia i orientacji, filtracja wstępna i obróbka sygnałów			4	3
4	Systemy nawigacji zliczeniowej robotów mobilnych, odometria, źródła błędów i możliwe sposoby ich kompensacji			3	2
5	Systemy nawigacyjne dla mobilnych robotów kołowych			2	2
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>					
<b>KOD</b>		<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>
		<b>Wiedza</b>		<b>Wykład</b>	
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	egzamin		<b>K_W08</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	egzamin		<b>K_W11</b>
		<b>Umiejętności</b>		<b>Wykład</b>	
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	egzamin		<b>K_U18</b>
		<b>Kompetencje</b>		<b>Wykład</b>	
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	egzamin		<b>K_K01</b>
		<b>Wiedza</b>		<b>Laboratorium</b>	
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium		<b>K_W08</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium		<b>K_W11</b>
		<b>Umiejętności</b>		<b>Laboratorium</b>	
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	kolokwium		<b>K_U18</b>
		<b>Kompetencje</b>		<b>Laboratorium</b>	
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	kolokwium		<b>K_K01</b>
		<b>Wiedza</b>		<b>Projekt</b>	
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	projekt		<b>K_W08</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	projekt		<b>K_W11</b>
		<b>Umiejętności</b>		<b>Projekt</b>	
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	projekt		<b>K_U18</b>
		<b>Kompetencje</b>		<b>Projekt</b>	
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	projekt		<b>K_K01</b>
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>					
				<b>Stacjonarne</b>	<b>Niestacjonarne</b>
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			45	27
2	Praca własna studenta			55	73
<b>Suma</b>				100	100
<b>ECTS</b>				4	4

**LITERATURA****Podstawowa**

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

**Uzupełniająca**

1	Szelerski M.W., Robotyka przemysłowa: teoria, budowa, eksploatacja, Krosno 2019
2	Ben-Ari M., Mondada F., Elementy robotyki dla początkujących, Gliwice 2022
3	Mazur A., Sterowanie oparte na modelu nieholonomicznych manipulatorów mobilnych, Wrocław 2009
4	Zadanowicz R., Robotyzacja procesów wytwarzania, Gliwice 2007

**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Diagnostyka systemów automatyki i robotyki</b>	Kod przedmiotu	<b>80</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>	
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego 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>5</b>	Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15	E5	2		9	E5	2	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
	15		9
<b>Razem</b>	<b>15</b>	<b>Razem</b>	<b>9</b>
Praca własna studenta	35	Praca własna studenta	41
<b>Razem</b>	<b>50</b>	<b>Razem</b>	<b>50</b>
<b>ECTS</b>	<b>2</b>	<b>ECTS</b>	<b>2</b>

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

wiedza z zakresu teorii sygnałów i systemów dynamicznych, sieci komputerowych, sztuczna inteligencja przedmioty: Sieci komputerowe, Podstawy teorii sygnałów i systemów dynamicznych, Metody sztucznej inteligencji, Podstawy robotyki

**CEL PRZEDMIOTU**

zapoznanie studentów z podstawami teorii niezawodności w odniesieniu do systemów złożonych, w których występują manipulatory i roboty  
 zapoznanie studentów metodologią badania własności manipulatorów zgodnie z normą PN-EN 9283  
 zapoznanie studentów z podstawowymi technikami diagnostyki procesów  
 ukształtowanie wiedzy odnośnie technik (również zdalnych) diagnostycznych manipulatorów i robotów

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
W1	Ma elementarną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Zna wpływ tych czynników na możliwość utrzymania systemów i obiektów typowych dla studiowanego kierunku studiów	K_W08
	W1.1 Potrafi posługiwać się multimetrem w celu wykrywania uszkodzeń napędów elektrycznych.	
W2	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania	K_W14
	W2.1 Zna podstawowe certyfikaty bezpieczeństwa i elektryczne stosowane w oznaczaniu manipulatorów i robotów.	
<b>Umiejętności</b>		
U1	Potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia związane z eksploatacją robotów przemysłowych, takie jak: (1) zadanie kinematyki prostej i odwrotnej dla typowych manipulatorów przemysłowych, (2) zastosowanie typowych języków i sposobów programowania robotów, (3) zastosowanie zasad bezpieczeństwa związanych z wykorzystaniem robotów	K_U13
	U1.1 Potrafi skutecznie przewidzieć możliwe awarie robotów bazując na dostępnych danych pomiarowych.	

U2	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle			K_U20		
	U2.1	Zna regulamin BHP pracy z robotami i manipulatorami przemysłowymi.				
<b>Kompetencje</b>						
K1	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego			K_K02		
	K1.1	Potrafi zdobywać wiedzę z najnowszych publikacji w dziedzinie diagnostyki uszkodzeń i awarii robotów przemysłowych.				
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>						
<b>TEMAT</b>			<b>15</b>	<b>9</b>		
<b>Wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>		
1	Pojęcia podstawowe diagnostyki, niezawodności i bezpieczeństwa systemów		3	1		
2	Przemysłowe standardy transmisji danych oparte o standard ProfiBus i ich zastosowanie w diagnostyce systemów		4	3		
3	Badania diagnostyczne manipulatorów zgodnie z normą PN-EN 9283		5	3		
4	Bezpieczeństwo systemów przemysłowych		3	2		
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>						
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>		
<b>Wiedza   Wykład</b>						
W1	W1.1	1	kolokwium	K_W08		
W2	W2.1	1	kolokwium	K_W14		
<b>Umiejętności   Wykład</b>						
U1	U1.1	1	kolokwium	K_U13		
U2	U2.1	1	kolokwium	K_U20		
<b>Kompetencje   Wykład</b>						
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_K02
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>						
			Stacjonarne	Niestacjonarne		
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów		15	9		
2	Praca własna studenta		35	41		
<b>Suma</b>			50	50		
<b>ECTS</b>			2	2		
<b>LITERATURA</b>						
<b>Podstawowa</b>						
1	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011					
2	Systemy transmisji danych, Fryśkowski B., Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2010					
<b>Uzupelniająca</b>						
1	Patan K., Artificial neural networks for the modeling and fault diagnosis of technical processes, Springer, Berlin, 2008					
2	Witczak M., Modelling and estimation strategies for fault diagnosis of non-linear systems, Springer, Berlin, 2006					



**INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu (modułu)	<b>Mechatronika</b>			Kod przedmiotu	<b>81</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		<b>Instytut Politechniczny</b>			
Poziom kształcenia	<b>Studia pierwszego 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>5</b>		Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>	

**WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	E5	3							9	E5	3				
				15	ZO5	2						9	ZO5	2	

**SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH**

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
<b>Razem</b>	<b>30</b>		<b>Razem</b>	<b>18</b>	
Praca własna studenta	95		Praca własna studenta	107	
<b>Razem</b>	<b>125</b>		<b>Razem</b>	<b>125</b>	
ECTS	5		ECTS	5	

**WYMAGANIA WSTĘPNE**

kurs grafiki inżynierskiej i wytrzymałości materiałów

**CEL PRZEDMIOTU**

Opanowanie wiedzy w zakresie projektowania mechatronicznego układów mechanicznych

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

KOD	OPIS	EFEKT
<b>Wiedza</b>		
<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 automatycznej. Ma podstawową wiedzę z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować ją w obszarze studiowanego kierunku studiów	<b>K_W03</b>
	<b>W1.1</b>   Wie jakie reguły rządzi nowoczesnym systemem mechatronicznym.	
<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. Rozumie i potrafi stosować tę wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	<b>K_W07</b>
	<b>W2.1</b>   Wie jak działają podstawowe elementy składające się na układ mechatroniczny, tj. elementy automatyki, elektroniki i elektrotechniki.	
<b>Umiejętności</b>		
<b>U1</b>	Potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych	<b>K_U05</b>
	<b>U1.1</b>   Potrafi korzystać z programów typu CAD i Matlab do zaprojektowania systemów mechatronicznych.	
<b>U2</b>	Potrafi dobierać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych	<b>K_U09</b>
	<b>U2.1</b>   Potrafi zastosować odpowiednie elementy drobnej elektroniki (rezystory, kondensatory itp.) oraz mikrokontrolery do realizacji prostych układów mechatronicznych.	

<b>Kompetencje</b>					
<b>K1</b>	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka			<b>K_K04</b>	
	<b>K1.1</b>	Jasno precyzuje, do czego mogą służyć nowoczesne układy mechatroniczne.			
<b>K2</b>	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania			<b>K_K06</b>	
	<b>K2.1</b>	Potrafi zrealizować prosty projekt grupowy polegający na budowie wybranego układu mechatronicznego.			
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>					
<b>TEMAT</b>				<b>30</b>	<b>18</b>
<b>wykład</b>				<b>15</b>	<b>9</b>
1	Narzędzia do projektowania mechatronicznego			3	2
2	Projektowanie mechatroniczne układów mechanicznych			3	2
3	Projektowanie mechatroniczne układów elektronicznych			3	2
4	Narzędzia informatyczne.			3	2
5	Narzędzia CAD/CAE do wirtualnego prototypowania			3	1
<b>laboratorium</b>				<b>15</b>	<b>9</b>
1	Narzędzia do projektowania mechatronicznego			3	2
2	Projektowanie mechatroniczne układów mechanicznych			3	2
3	Projektowanie mechatroniczne układów elektronicznych			3	2
4	Narzędzia informatyczne.			3	2
5	Narzędzia CAD/CAE do wirtualnego prototypowania			3	1
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>					
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>	
		<b>Wiedza</b>	<b>Wykład</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	egzamin	<b>K_W03</b>	
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	egzamin	<b>K_W07</b>	
		<b>Wiedza</b>	<b>Laboratorium</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium	<b>K_W03</b>	
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium	<b>K_W07</b>	
		<b>Umiejętności</b>	<b>Wykład</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	egzamin	<b>K_U05</b>	
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	egzamin	<b>K_U09</b>	
		<b>Umiejętności</b>	<b>Laboratorium</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	kolokwium	<b>K_U05</b>	
		<b>Kompetencje</b>	<b>Wykład</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	egzamin	<b>K_K04</b>	
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	egzamin	<b>K_K06</b>	
		<b>Kompetencje</b>	<b>Laboratorium</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>					
				<b>Stacjonarne</b>	<b>Niestacjonarne</b>
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			30	18
2	Praca własna studenta			95	107
<b>Suma</b>				125	125
<b>ECTS</b>				5	5
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
1	Poradnik mechatronika Haberle Gregor, Haberle Heinz, Kilgus Roland				
2	Mechatronika Komponenty, metody, przykłady Bodo Heimann, Wilfried Gerth, Karl Popp				