

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Grafika inżynierska												Kod przedmiotu		25			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny							
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność											
Moduł kształcenia		Kierunkowy						Język wykładowy				polski							
Semestr		I						Forma zaliczenia				Zaliczenie z oceną							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt					
15	ZO1	2														9	ZO1	1	
			15	ZO1	2				9	ZO1	2								
						15	ZO1	1				9	ZO1	2					
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		15								Wykład		9							
Ćwiczenia		15								Ćwiczenia		9							
Projekt		15								Projekt		9							
<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	
Wiedza																			
W1	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																		K_W16
	W1.1	rozumie zasady tworzenia dokumentacji rysunkowej wyrobu																	
W2	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej																		K_W22
	W2.1	zna podstawy obowiązujące przy rzutowaniu przedmiotów oraz przekazywaniu informacji o obszarach nie widocznych dla obiektów przestrzennych																	
Umiejętności																			
U1	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich technik i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych																		K_U02
	U1.1	zna zasady dokonywania kładów i przekrojów przedmiotów																	
	U1.2	potrafi opracować zestawienie elementów budowy złożonych obiektów oraz przedstawić informacje dotyczące zastosowanych materiałów																	
U2	Potrafi posługiwać się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej																		K_U23
	U2.1	potrafi odrębnie wykonać rysunki przedstawiające podstawowe informacje o cechach konstrukcyjnych danego obiektu																	
Kompetencje																			
Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole																			

<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	Przy pracy zespołowej potrafi dokonać podziału zadań i prawidłowo realizuje prowadząc jednocześnie stałe konsultacje z resztą zespołu w celu osiągnięcia zamierzonego celu		<b>K_K01</b>		
<b>K2</b>	Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera 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>ST</b>	<b>NST</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	Wykonanie szkicu odręcznego elementu o prostej strukturze zewnętrznej			4	3	
2	Wykonanie szkicu odręcznego elementu o złożonej strukturze wewnętrznej			4	3	
3	Ćwiczenie wymiarowania figur oraz brył obrotowych			4	2	
4	ćwiczenie rysunku wykonawcze połączeń gwintowych oraz wałów			3	1	
<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   Wykład</b>						
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium praktyczne			<b>K_W16</b>
		2	aktywność na zajęciach			
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium praktyczne			<b>K_W22</b>
		2	aktywność na zajęciach			
<b>Umiejętności   Wykład</b>						
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	kolokwium praktyczne			<b>K_U02</b>
		2	aktywność na zajęciach			
	<b>U1.2</b>	1	kolokwium praktyczne			
		2	aktywność na zajęciach			
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	kolokwium praktyczne			<b>K_U23</b>
		2	aktywność na zajęciach			
<b>Kompetencje   Wykład</b>						
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	projekt			<b>K_K01</b>
		2	aktywność na zajęciach			
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	projekt			<b>K_K05</b>
		2	aktywność na zajęciach			
<b>Wiedza   Ćwiczenia</b>						
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	projekt			<b>K_W16</b>
		2	aktywność na zajęciach			
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium praktyczne			<b>K_W22</b>
		2	aktywność na zajęciach			
<b>Umiejętności   Ćwiczenia</b>						
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	kolokwium praktyczne			<b>K_U02</b>
		2	aktywność na zajęciach			
	<b>U1.2</b>	1	kolokwium praktyczne			
		2	aktywność na zajęciach			
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	kolokwium praktyczne			<b>K_U23</b>
		2	aktywność na zajęciach			
<b>Kompetencje   Ćwiczenia</b>						

<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	kolokwium praktyczne	<b>K_K01</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	kolokwium praktyczne	<b>K_K05</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>Wiedza   Projekt</b>					
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	projekt	<b>K_W16</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	projekt	<b>K_W22</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>Umiejętności   Projekt</b>					
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	projekt	<b>K_U02</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
	<b>U1.2</b>	1	projekt		
		2	aktywność na zajęciach		
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	projekt	<b>K_U23</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>Kompetencje   Projekt</b>					
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	kolokwium praktyczne	<b>K_K01</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	projekt	<b>K_K05</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>FORMY OCENY</b>					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
<b>Kryteria oceniania wg skali:</b>					
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami		
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie		
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie		
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
<b>NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności					
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem				45	27
<b>Praca własna</b>	1	Przygotowanie do zajęć		12	15
	2	Czytanie wskazanej literatury		12	15
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		11	14
	4	Przygotowanie projektu		20	22
	5	Przygotowanie pracy semestralnej		13	16
	6	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		12	16
				Suma godzin:	125
				Punkty ECTS:	5
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
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.				
<b>Uzupelniająca</b>					
1	Rysunek techniczny dla mechaników, T. Lewandowski.				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		AutoCad												Kod przedmiotu		26			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny							
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność											
Moduł kształcenia		Kierunkowy						Język wykładowy				polski							
Semestr		II						Forma zaliczenia				Zaliczenie z oceną							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	ZO2	3								9	ZO2	3							
			15	ZO2	1								9	ZO2	1				
							15	ZO2	1								9	ZO2	1
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		15								Wykład		9							
Ćwiczenia		15								Ćwiczenia		9							
Projekt		15								Projekt		9							
<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
Wiedza																			
W1	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																		K_W16
	W1.1	zna zasady i filozofię funkcjonowania programu AutoCad																	
W2	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej																		K_W22
	W2.1	zna zasady tworzenia dokumentacji technicznej z zastosowaniem programu AutoCad																	
Umiejętności																			
U1	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich technik i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych																		K_U02
	U1.1	Potrafi tworzyć dokumentację techniczną z zastosowaniem programu AutoCad																	
U2	Potrafi posługiwać się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej																		K_U23
	U2.1	Potrafi posługiwać się programem AutoCad do wykonywania rysunków 2D																	
Kompetencje																			
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole																		K_K01
	K1.1	Rozumie wpływ poprawności wykonywania dokumentacji i jej wpływ na zgodność konstrukcyjną wykonanego na jej podstawie wyrobu																	
K2	Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej																		K_K05

<b>K2.1</b>	Rozumie wpływ poprawności wykonywania dokumentacji projektowanej konstrukcji i jej wpływ na bezpieczeństwo dla użytkownika		<b>K_K05</b>
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			
<b>TEMAT</b>			<b>ST</b>
<b>Wykład</b>			<b>27</b>
<b>Wykład</b>			<b>15</b>
1	Tworzenie warstw i rodzajów linii		3
2	Współrzędne względne, bezwzględne i biegunowe. Punkty charakterystyczne i uchwyty obiektu		3
3	Rysowanie i modyfikacje obiektu. Wymiarowanie , kreskowanie		2
4	Tworzenie bloków i korzystanie z bibliotek obiektów		1
<b>Ćwiczenia</b>			<b>15</b>
1	rysowanie brył złożonych z wykorzystaniem funkcji modyfikowania obiektów		3
2	rysowanie elementów maszynowych z wymiarowaniem i nanoszeniem tolerancji		3
3	zastosowanie funkcji modyfikacji obiektu przy tworzeniu rysunku wykonawczego elementu maszynowego		2
4	tworzenie rysunku złożeniowego zespołu maszynowego		1
<b>Projekt</b>			<b>15</b>
1	projekt i rysunek przekładni zębatej z wykorzystaniem bibliotek obiektów		5
2	Wydruk i eksport plików z dokumentacją projektu do innych aplikacji		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 kolokwium praktyczne	<b>K_W16</b>
		2 aktywność na zajęciach	
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1 kolokwium praktyczne	<b>K_W22</b>
		2 aktywność na zajęciach	
<b>Umiejętności   Wykład</b>			
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1 kolokwium ustne	<b>K_U02</b>
		2 aktywność na zajęciach	
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1 kolokwium ustne	<b>K_U23</b>
		2 aktywność na zajęciach	
<b>Kompetencje   Wykład</b>			
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1 kolokwium ustne	<b>K_K01</b>
		2 aktywność na zajęciach	
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1 kolokwium ustne	<b>K_K05</b>
		2 aktywność na zajęciach	
<b>Wiedza   Ćwiczenia</b>			
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1 kolokwium praktyczne	<b>K_W16</b>
		2 praca semestralna	
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1 kolokwium praktyczne	<b>K_W22</b>
		2 praca semestralna	
<b>Umiejętności   Ćwiczenia</b>			
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1 kolokwium praktyczne	<b>K_U02</b>
		2 praca semestralna	
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1 kolokwium praktyczne	<b>K_U23</b>
		2 praca semestralna	
<b>Kompetencje   Ćwiczenia</b>			
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1 kolokwium praktyczne	<b>K_K01</b>
		2 praca semestralna	
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1 kolokwium praktyczne	<b>K_K05</b>
		2 praca semestralna	
<b>Wiedza   Projekt</b>			
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1 projekt	<b>K_W16</b>
		2 aktywność na zajęciach	

<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	projekt	<b>K_W22</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>Umiejętności   Projekt</b>					
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	projekt	<b>K_U02</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	projekt	<b>K_U23</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>Kompetencje   Projekt</b>					
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	projekt	<b>K_K01</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	projekt	<b>K_K05</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>FORMY OCENY</b>					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami		
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie		
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie		
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności					
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem				45	27
<b>Praca własna</b>	1	Przygotowanie do zajęć		12	16
	2	Czytanie wskazanej literatury		12	16
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		15	13
	4	Przygotowanie projektu		20	25
	5	Przygotowanie pracy semestralnej		10	15
	6	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		11	13
Suma godzin:				125	125
Punkty ECTS:				5	5
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
1	Andrzej Pikoń, AutoCAD 2020: PL Gliwice : "Helion", 2019				
<b>Uzupełniająca</b>					
1	Babiuch M., AutoCAD 2007 i 2007 PL. Ćwiczenia praktyczne. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2007				
2	Andrzej Pikoń. AutoCAD 2017 PL. Pierwsze kroki. "Helion", 2016				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Programy 3D												Kod przedmiotu		27			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny							
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność											
Moduł kształcenia		Kierunkowy						Język wykładowy				polski							
Semestr		III						Forma zaliczenia				Zaliczenie z oceną							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	ZO3	2							9	ZO3	2								
			15	ZO3	1							9	ZO3	1					
							15	ZO3	1								9	ZO3	1
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		15								Wykład		9							
Ćwiczenia		15								Ćwiczenia		9							
Projekt		15								Projekt		9							
<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
Wiedza																			
W1	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																		K_W16
	W1.1	Potrafi budować obiekty 3D i przeprowadzić ich analizę wytrzymałościową																	
W2	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej																		K_W22
	W2.1	Potrafi stosować biblioteki gotowych podzespołów																	
Umiejętności																			
U1	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich technik i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych																		K_U02
	U1.1	Potrafi opracować animację montażu poszczególnych elementów konstrukcji																	
U2	Potrafi posługiwać się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej																		K_U23
	U2.1	potrafi tworzyć dokumentację dwuwymiarową w oparciu o obiekt przestrzenny																	
Kompetencje																			
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole																		K_K01
	K1.1	Potrafi organizować pracę zespołową przy projektowaniu zadanej konstrukcji																	
K2	Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej																		K_K05
	K2.1	Jest świadomy odpowiedzialności konstruktora za bezpieczne użytkowanie obiektu																	

TREŚCI KSZTAŁCENIA				ST	NST
TEMAT				45	27
Wykład				15	9
1	Definicja pliku projektu jego ustawienia, organizacja pracy z plikami aplikacji Inventor			4	3
2	Współrzędne względne bezwzględne i biegunowe. Punkty charakterystyczne i uchwyty obiektu			4	3
3	Tworzenie elementów bryłowych poprzez operację obrotu profili względem osi oraz omówienie operacji modyfikacji poprzez rozłożenie operacji szykami i nanoszenie elementów montażowych tj. otwory gwintowane			4	2
4	Odbieranie stopni swobody między elementami składowymi zespołu - wymuszanie ruchu w zespole, wykrywanie kolizji między elementami.			3	1
Ćwiczenia				15	9
1	tworzenie prostych modeli obiektów zbudowanych z brył obrotowych i płaskich			4	3
2	ćwiczenie w nakładaniu wiązań między elementami składowymi obiektu złożonego z kilku podzespołów			4	3
3	ćwiczenie obliczeń wytrzymałościowych obiektu obciążonego siłą skupioną o obciążeniem ciągłym- zastosowanie modułu MES			4	2
4	Rysowanie dokumentacji 2D na bazie rysunku przestrzennego- rzuty , przekroje, wyrwania			3	1
Projekt				15	9
1	projekt przekładni zębatej o zadanych parametrach z zastosowaniem programu INVENTOR			8	5
2	Symulacje obciążeń i obliczenia wytrzymałościowe- przekładni			7	4
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD		OPIS			EFEKT
		Wiedza Wykład			
W1	W1.1	1	kolokwium ustne		K_W16
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	kolokwium ustne		K_W22
		2	aktywność na zajęciach		
		Umiejętności Wykład			
U1	U1.1	1	kolokwium ustne		K_U02
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	kolokwium ustne		K_U23
		2	aktywność na zajęciach		
		Kompetencje Wykład			
K1	K1.1	1	kolokwium ustne		K_K01
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	kolokwium ustne		K_K05
		2	aktywność na zajęciach		
		Wiedza Ćwiczenia			
W1	W1.1	1	kolokwium ustne		K_W16
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	kolokwium ustne		K_W22
		2	aktywność na zajęciach		
		Umiejętności Ćwiczenia			
U1	U1.1	1	kolokwium ustne		K_U02
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	kolokwium ustne		K_U23
		2	aktywność na zajęciach		
		Kompetencje Ćwiczenia			
K1	K1.1	1	kolokwium praktyczne		K_K01
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	kolokwium praktyczne		K_K05
		2	aktywność na zajęciach		
		Wiedza Projekt			



W1	W1.1	1	projekt	K_W16	
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	projekt	K_W22	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>Umiejętności   Projekt</b>					
U1	U1.1	1	projekt	K_U02	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	projekt	K_U23	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>Kompetencje   Projekt</b>					
K1	K1.1	1	projekt	K_K01	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	projekt	K_K05	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>FORMY OCENY</b>					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami		
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie		
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie		
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności			
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		10	14
	2	Czytanie wskazanej literatury		11	14
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		9	11
	4	Przygotowanie projektu		8	12
	5	Przygotowanie pracy semestralnej		11	14
	6	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		6	8
		Suma godzin:		100	100
		Punkty ECTS:		4	4
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
1	P. Płuciennik, Projektowanie elementów maszyn z wykorzystaniem programu Autodesk Inventor,				
2	Andrzej Jaskulski, Autodesk Inventor Professional 2018PL/2018+/Fusion 360 : metodyka projektowania				
<b>Uzupelniająca</b>					
1	K. Kapias. Inventor. Paktyczne rozwiązania Helion 2016				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Wytrzymałość materiałów												Kod przedmiotu		28			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny							
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność											
Moduł kształcenia		Kierunkowy						Język wykładowy				polski							
Semestr		II						Forma zaliczenia				Egzamin							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt				Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt			
15	E2	2								9	E2	2							
				15	ZO2	2								9	ZO2	2			
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		15								Wykład		9							
Laboratorium		15								Laboratorium		9							
<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		
Wiedza																			
W1		Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru w celu zapewnienia właściwego cyklu życia urządzeń i systemów technicznych															K_W09		
W1.1		ma wiedzę na temat parametrów charakteryzujących materiały konstrukcyjne																	
Umiejętności																			
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie															K_U01		
U1.1		potrafi interpretować dane pozyskane z różnych źródeł																	
U2		Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu techniki i zagadnień pozatechnicznych, ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych															K_U03		
U2.1		potrafi interpretować zasady wytrzymałości materiałów w odniesieniu do funkcjonujących urządzeń																	
U3		Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością															K_U18		
U3.1		potrafi wykorzystać podstawowe równania z zakresu wytrzymałości materiałów																	
U4		Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia															K_U21		

	<b>U4.1</b>	potrafi powiązać zagadnienia wytrzymałości materiałów z zagadnieniami z innych dziedzin techniki		
<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>	ma świadomość ciągłego doskonalenia zawodowego		
<b>K2</b>	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów			<b>K_K04</b>
	<b>K2.1</b>	ma świadomość konieczności jasnego i precyzyjnego formułowania zagadnień celem łatwiejszego komunikowania się z innymi specjalistami		
<b>K3</b>	Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej			<b>K_K05</b>
	<b>K3.1</b>	jest gotów do popularyzacji zasad wytrzymałości materiałów w rozwiązywaniu zagadnień technicznych		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>				<b>ST</b>
<b>TEMAT</b>				<b>18</b>
<b>Wykład</b>				<b>9</b>
1	Elementy rachunku wektorowego w mechanice. Pojęcia podstawowe z mechaniki: stopnie swobody i więzy ciała stałego. Podstawowe zasady mechaniki.			1
2	Płaski i przestrzenny układ sił- warunki równowagi, równania równowagi i ich rozwiązywanie. Podstawy redukcji układu sił. Analiza statyczna belek i kratownic. Tarcie ślizgowe i toczne.			4
3	Dynamika punktu i ciała sztywnego. Zasady zachowania pędu i energii. Równania ruchu punktu materialnego i ciała sztywnego. Ruch złożony			3
4	Elementy teorii stanu naprężenia i odkształcenia. Układy liniowo-sprężyste. Rozciąganie, ściskanie, zginanie, ścinanie i skręcanie. Naprężenia dopuszczalne.			4
5	Analityczne metody obliczania ugięcia belek. Wyboczenie prętów. Układy statycznie niewyznaczalne.			3
<b>Laboratorium</b>				<b>9</b>
1	Elementy teorii stanu naprężenia i odkształcenia. Układy liniowo-sprężyste. Rozciąganie, ściskanie, zginanie, ścinanie i skręcanie. Naprężenia dopuszczalne.			15
<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 ustny	<b>K_W09</b>
<b>Umiejętności   Wykład</b>				
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	projekt	<b>K_U01</b>
		2	aktywność na zajęciach	
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	projekt	<b>K_U03</b>
		2	aktywność na zajęciach	
<b>U3</b>	<b>U3.1</b>	1	projekt	<b>K_U18</b>
		2	aktywność na zajęciach	
<b>U4</b>	<b>U4.1</b>	1	projekt	<b>K_U21</b>
		2	aktywność na zajęciach	
<b>Kompetencje   Wykład</b>				
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	projekt	<b>K_K02</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	projekt	<b>K_K04</b>
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K05</b>
<b>Wiedza   Laboratorium</b>				
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_W09</b>
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>				
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_U01</b>
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_U03</b>
<b>U3</b>	<b>U3.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_U18</b>

<b>U4</b>	<b>U4.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_U21</b>	
<b>Kompetencje</b>					
<b>Laboratorium</b>					
<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	<b>K_K04</b>	
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K05</b>	
<b>FORMY OCENY</b>					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami		
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie		
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie		
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności					
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem				30	18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		20	20
	2	Czytanie wskazanej literatury		5	17
	3	Przygotowanie projektu		25	25
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		20	20
				Suma godzin:	100
				Punkty ECTS:	4
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
1	Woszcz R., Mechanika i wytrzymałość materiałów, AGH, 2004				
2	Konarzewski Z., Mechanika i wytrzymałość materiałów, WNT, 1997				
<b>Uzupełniająca</b>					
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				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Elektronika i elektrotechnika												Kod przedmiotu		29			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny							
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność											
Moduł kształcenia		Kierunkowy						Język wykładowy				polski							
Semestr		I						Forma zaliczenia				Egzamin							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt					
15	E1	3						9	E1	3									
				30	ZO1	2						18	ZO1	2					
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład				15				Wykład				9							
Laboratorium				30				Laboratorium				18							
<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					
Wiedza																			
W1		Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tę wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki												K_W07					
		W1.1		Zna podstawowe prawa obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego.															
		W1.2		Rozumie potrzebę opisu matematycznego obwodu elektrycznego															
		W1.3		Ma ogólną wiedzę na temat zastosowania układów elektrycznych w automatyce i robotyce.															
Umiejętności																			
U1		Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie												K_U01					
		U1.1		Posiada umiejętności projektowania prostych obwodów elektrycznych, dobierać parametry i oceniać jakość pracy układu.															
		U1.2		Potrafi zbudować i uruchomić prosty obwód prądu stałego i przemiennego.															
		U1.3		Posiada umiejętności modelowania układów elektrycznych.															
U2		Potrafi dobierać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych												K_U00					

U2	U2.1	Potrafi zbudować i uruchomić prosty układ elektroniczny, dobierać parametry i oceniać jakość pracy układu.	K_U09
<b>Kompetencje</b>			
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	
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			<b>ST</b>
<b>TEMAT</b>			<b>27</b>
<b>Wykład</b>			<b>9</b>
1	Pole elektrostatyczne i elektryczne. Prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, źródła energii, energia, moc		1
2	Wprowadzenie do obwodów elektrycznych prądu stałego. Prąd zmienny i przemienny.		2
3	Elementy bierne układów elektrycznych i elektronicznych. Układy RL, RC, RLC.		2
4	Budowa i własności złącza p-n, charakterystyka prądowo- napięciowa złącza p- n. Diody prostownicze, Zenera, pojemnościowe, tunelowe, Schottky' ego i laserowe.		2
5	Tranzystory bipolarne i unipolarne. Tyrystory. Liniowe układy scalone		2
<b>Laboratorium</b>			<b>18</b>
1	Sprawdzenie słuszności prawa Ohma, prawa Kirchhoffa.		4
2	Badanie wpływu napięcia na prąd. Obwody nieliniowe prądu stałego - analiza graficzna i analityczna.		4
3	Badanie obwodów nierozgałęzionych i rozgałęzionych RLC . Wyznaczanie mocy układu.		4
4	Wyznaczanie charakterystyki stało i zmiennoprądowej diody prostowniczej. Prostowanie jako zasada sterowania. Badanie diody Zenera.		2
5	Badanie układu z regulatorem mocy. Sterowanie wycinkiem fazy.		4
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>			
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>		<b>EFEKT</b>
<b>Wiedza   Wykład</b>			
W1	W1.1	1 egzamin pisemny pytania otwarte	K_W07
		2 kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3 aktywność na zajęciach	
	W1.2	1 egzamin pisemny pytania otwarte	
		2 kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3 aktywność na zajęciach	
	W1.3	1 egzamin pisemny pytania otwarte	
		2 kolokwium ustne	
		3 aktywność na zajęciach	
<b>Umiejętności   Wykład</b>			
U1	U1.1	1 egzamin pisemny pytania otwarte	K_U01
		2 kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3 aktywność na zajęciach	
	U1.2	1 egzamin pisemny pytania otwarte	
		2 kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3 aktywność na zajęciach	
	U1.3	1 egzamin pisemny pytania otwarte	
		2 kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3 aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1 egzamin pisemny pytania otwarte	K_U09
		2 kolokwium pisemne pytania otwarte	
		3 aktywność na zajęciach	
<b>Kompetencje   Wykład</b>			
K1	K1.1	1 aktywność na zajęciach	K_K01
<b>Wiedza   Laboratorium</b>			
	W1.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2 kolokwium praktyczne	
		3 prezentacja multimedialna	

W1	W1.2	4	aktywność na zajęciach	K_W07
		1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	kolokwium praktyczne	
		3	prezentacja multimedialna	
	W1.3	4	aktywność na zajęciach	
		1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	kolokwium praktyczne	
		3	prezentacja multimedialna	
		4	aktywność na zajęciach	

### Umiejętności | Laboratorium

U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01
		2	kolokwium praktyczne	
		3	prezentacja multimedialna	
		4	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	kolokwium praktyczne	
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.3	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	prezentacja multimedialna	
		3	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium praktyczne	K_U09
		2	prezentacja multimedialna	
		3	aktywność na zajęciach	

### Kompetencje | Laboratorium

K1	K1.1	1	prezentacja multimedialna	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	

### FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

### Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte

### NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	45	27
PW	1	Przygotowanie do zajęć	30	40
	2	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	30	30
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	20	28
		Suma godzin:	125	125
		Punkty ECTS:	5	5

### LITERATURA

#### Podstawowa

1	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

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Podstawy miernictwa elektrycznego												Kod przedmiotu		30			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny							
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność											
Moduł kształcenia		Kierunkowy						Język wykładowy				polski							
Semestr		II						Forma zaliczenia				Egzamin							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt					
15	E2	2						9	E2	2									
				15	ZO2	2						9	ZO2	2					
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		15								Wykład		9							
Laboratorium		15								Laboratorium		9							
<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			
Wiedza																			
W1	Ma zaawansowaną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Zna wpływ tych czynników na możliwość utrzymania systemów i obiektów typowych dla studiowanego kierunku studiów															K_W08			
	W1.1	Zna działanie, zastosowanie mierników analogowych i cyfrowych																	
	W1.2	Zna algorytm wyznaczania dokładności miernika i metody pomiarowej.																	
	W1.3	Wie na czym polega pomiar wielkości nieelektrycznej metodami elektrycznymi																	
	W1.4	Zna strukturę i właściwości rozproszonego układu pomiarowego.																	
Umiejętności																			
U1	Potrafi: (1) wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, (2) opracować otrzymane wyniki pomiarów, (3) określić błędy i niepewności pomiarów															K_U10			
	U1.1	Potrafi dobrać przyrząd oraz metodę pomiarową ze względu na jej dokładność i funkcjonalność - pomiar rezystancji, mocy, pojemności i indukcyjności.																	
	U1.2	Potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi - pomiar wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Wyniki archiwizować, analizować, przedstawiać w różnej formie: liczbowej, graficznej.																	
	U1.3	Stosuje technikę mikroprocesorową w pomiarach napięcia, temperatury, ciśnienia.																	
U2	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle															K_U20			
	U2.1	Stosuje ochronę przeciwporażeniową podczas eksploatacji urządzeń elektrycznych																	
	U2.2	Przestrzega zasady bezpieczeństwa wskazane w instrukcji przyrządu pomiarowego.																	



Kompetencje					
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			K_K01	
	K1.1	Potrafi pracować w zespole nad budowaniem i projektowaniem układu pomiarowego.			
TREŚCI KSZTAŁCENIA				ST	NST
TEMAT				30	18
Wykład				15	9
1	Matematyczne opracowanie wyników eksperymentu. Planowanie pomiarów			3	2
2	Metody pomiaru napięć i prądów stałych, zmiennych i przemiennych.			4	2
3	Metody pomiaru rezystancji, mocy i energii. Zastosowanie oscyloskop. Generatory sygnałów wzorcowych			3	2
4	Technika cyfrowa w miernictwie. Zastosowanie mikroprocesorów.			1	1
5	Mostki zrównoważone i niezrównoważone. Zastosowanie w pomiarach wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi			4	2
Laboratorium				15	9
1	Błędy systematyczne i przypadkowe.			2	1
2	Pomiary napięć i prądów stałych, zmiennych i przemiennych.			4	2
3	Pomiary rezystancji, mocy i energii. Zastosowanie oscyloskop. Generatory sygnałów wzorcowych			4	3
4	Technika cyfrowa w miernictwie.			2	1
5	Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi			3	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
Wiedza   Wykład					
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W08	
		2	kolokwium ustne		
		3	aktywność na zajęciach		
	W1.2	1	egzamin pisemny pytania otwarte		
		2	kolokwium ustne		
		3	aktywność na zajęciach		
	W1.3	1	egzamin pisemny pytania otwarte		
		2	kolokwium ustne		
		3	aktywność na zajęciach		
	W1.4	1	egzamin pisemny pytania otwarte		
		2	kolokwium ustne		
		3	aktywność na zajęciach		
Umiejętności   Wykład					
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U10	
		2	kolokwium ustne		
		3	aktywność na zajęciach		
	U1.2	1	egzamin pisemny pytania otwarte		
		2	kolokwium ustne		
		3	aktywność na zajęciach		
U1.3	1	egzamin pisemny pytania otwarte			
	2	aktywność na zajęciach			
U2	U2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U20	
		2	aktywność na zajęciach		
	U2.2	1	egzamin pisemny pytania otwarte		
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje   Wykład					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01	
Wiedza   Laboratorium					
	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	kolokwium praktyczne		
		3	prezentacja multimedialna		

W1	W1.2	4	aktywność na zajęciach	K_W08
		1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	kolokwium praktyczne	
		3	prezentacja multimedialna	
	W1.3	4	aktywność na zajęciach	
		1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	kolokwium praktyczne	
		3	prezentacja multimedialna	
	W1.4	4	aktywność na zajęciach	
		1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	kolokwium praktyczne	
		3	prezentacja multimedialna	
		4	aktywność na zajęciach	

**Umiejętności | Laboratorium**

U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U10
		2	kolokwium praktyczne	
		3	prezentacja multimedialna	
		4	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	kolokwium praktyczne	
		3	prezentacja multimedialna	
		4	aktywność na zajęciach	
	U1.3	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	kolokwium praktyczne	
		3	prezentacja multimedialna	
		4	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U20
		2	kolokwium praktyczne	
		3	aktywność na zajęciach	
	U2.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	kolokwium praktyczne	
		3	aktywność na zajęciach	

**Kompetencje | Laboratorium**

<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K01</b>
-----------	-------------	---	------------------------	--------------

**FORMY OCENY**

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

**Kryteria oceniania wg skali:**

bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte

**NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA**

		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	18
PW	1	Przygotowanie do zajęć		20	30
	2	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		30	30
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		20	22
		Suma godzin:		100	100
		Punkty ECTS:		4	4

**LITERATURA**

**Podstawowa**

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

2	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)		Technika mikroprocesorowa												Kod przedmiotu		31	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych							
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny					
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność									
Moduł kształcenia		Kierunkowy						Język wykładowy				polski					
Semestr		III						Forma zaliczenia				Zaliczenie z oceną					
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																	
STUDIA STACJONARNE									STUDIA NIESTACJONARNE								
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt	
15	ZO3	2							9	ZO3	2						
					15	ZO3	2							9	ZO3	2	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																	
STUDIA STACJONARNE									STUDIA NIESTACJONARNE								
Wykład		15						Wykład		9							
Laboratorium		15						Laboratorium		9							
<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
Wiedza																	
W1	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania systemów operacyjnych oraz programowania w językach niskiego i wysokiego poziomu. Potrafi wykorzystać tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów																K_W05
	W1.1	Zna rodzaje systemów operacyjnych i zna zasady ich instalowania.															
	W1.2	Zna zasadnicze cechy i różnice między niskim a wysokim poziomem języka															
	W1.3	Ma podstawową wiedzę z zakresu techniki cyfrowej i projektowania układów kombinacyjnych oraz sekwencyjnych.															
Umiejętności																	
U1	Potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej																K_U07
	U1.1	Potrafi dokonać analizy i syntezy układu cyfrowego zawierającego bramki logiczne, przerzutniki, czasomierze oraz liczniki.															
	U1.2	Potrafi projektować układy sterowania kombinacyjnego. Stosuje tablice Karnaugh'a do uproszczania funkcji logicznej.															
	U1.3	Potrafi zainstalować system operacyjny i urządzenia peryferyjne.															
U2	Potrafi pisać proste programy w językach niskiego i wysokiego poziomu oraz analizować i konfigurować wybrane systemy operacyjne																K_U08
	U2.1	Potrafi pisać proste programy w języku assembler oraz w języku wyższego rzędu: operacje arytmetyczne - kalkulator, skrzyżowanie dróg - sygnalizacja świetlna															
Kompetencje																	

<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>	Ma świadomość postępu technicznego - jak nasze życie codzienne uzależnione jest od elektroniki cyfrowej.		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			<b>ST</b>	<b>NST</b>
<b>TEMAT</b>			<b>30</b>	<b>18</b>
<b>Wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>Laboratorium</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
1	Minimalizacja form boolowskich		2	2
2	Proste układy kombinacyjne - projekt i uruchomienie.		3	2
3	Elementarne układy sekwencyjne.		2	2
4	Budowa systemu mikroprocesorowego. Tworzenie algorytmów programów. Programowanie układów mikroprocesorowych		6	2
5	Testowanie układów cyfrowych		2	1
<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 pisemne pytania otwarte	<b>K_W05</b>
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>W1.2</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>W1.3</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
<b>Umiejętności   Wykład</b>				
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	<b>K_U07</b>
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>U1.2</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>U1.3</b>	1	aktywność na zajęciach	
	<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	
2			aktywność na zajęciach	
<b>Kompetencje   Wykład</b>				
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K02</b>
<b>Wiedza   Laboratorium</b>				
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_W05</b>
	<b>W1.2</b>	1	aktywność na zajęciach	
	<b>W1.3</b>	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>				
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	projekt	<b>K_U07</b>
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>U1.2</b>	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>U1.3</b>	1	aktywność na zajęciach	
	<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	
2			aktywność na zajęciach	
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>				

<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K02</b>		
<b>FORMY OCENY</b>						
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:						
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów		
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów		
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów		
Kryteria oceniania wg skali:						
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte			
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami			
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić			
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie			
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie			
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte			
<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
		Forma aktywności				
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			30	18
PW	1	Przygotowanie do zajęć			20	30
	2	Przygotowanie projektu			30	32
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia			20	20
		Suma godzin:			100	100
		Punkty ECTS:			4	4
<b>LITERATURA</b>						
<b>Podstawowa</b>						
1	Gajewski P., Turczyn J.: Cyfrowe układy scalone CMOS. WKŁ, Warszawa 1990					
2	Gałka P., Gałka P.: Podstawy programowania mikrokontrolera 8051. Warszawa : PWN, 2007					
<b>Uzupełniająca</b>						
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)			Podstawy regulacji automatycznej												Kod przedmiotu		32		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia			Studia pierwszego stopnia						Profil studiów			praktyczny							
Kierunek studiów			Automatyka i robotyka						Specjalność										
Moduł kształcenia			Kierunkowy						Język wykładowy			polski							
Semestr			III						Forma zaliczenia			Egzamin							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt		
30	E3	3								18	E3	3							
					15	ZO3	2								9	ZO3	2		
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					30					Wykład					18				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
<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	
Wiedza																			
W1	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach regulacji automatycznej. Ma podstawową wiedzę z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować ją w obszarze studiowanego kierunku studiów																	K_W03	
	W1.1	Zna pojęcie stabilności, obserwowalności i sterowalności układów fizycznych.																	
W2	Ma zaawansowaną wiedzę o podstawowych rodzajach i strukturach układów regulacji automatycznej: (1) rozumie konieczność konstruowania opisu matematycznego systemu dla potrzeb projektowania układów regulacji, (2) posiada podstawową wiedzę w zakresie metod projektowania układów regulacji, (3) ma elementarną wiedzę związaną ze sterowaniem systemami dyskretnymi i ciągłymi																	K_W10	
	W2.1	Rozumie potrzebę opisu matematycznego układów automatyki oraz projektowania układów regulacji na podstawie postawionych kryteriów jakościowych.																	
	W2.2	Ma ogólną wiedzę dotyczącą regulatorów liniowych, w tym regulatorów PID oraz metod ich strojenia																	
	W2.3	Posiada elementarną wiedzę w zakresie projektowania układów regulacji automatycznej w dziedzinie czasu i częstotliwości																	
Umiejętności																			

U1	Potrafi stosować 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.	
<b>Kompetencje</b>			
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	
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			<b>ST</b>
<b>TEMAT</b>			<b>45</b>
<b>Wykład</b>			<b>30</b>
1	Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury wykładu		2
2	Modelowanie matematyczne układów dynamicznych, schematy strukturalne		4
3	Transmitancja operatorowa układów automatyki. Linearyzacja		4
4	Transmitancja uchybowa. Uchyb w stanie ustalonym		4
5	Podstawowe wskaźniki jakości regulacji. Kompensatory opóźniające i wyprzedzające fazę		4
6	Regulator PID. Metody strojenia: metoda odpowiedzi skokowej, metoda Zieglera-Nicholsa, metoda analityczna		4
7	Projektowanie układów regulacji w dziedzinie częstotliwości, metoda linii pierwiastkowych		4
8	Stabilność układów regulacji automatycznej		4
<b>Laboratorium</b>			<b>15</b>
1	Środowisko MATLAB-Simulink		1
2	Schematy blokowe		1
3	Modelowanie układów dynamicznych w środowisku MATLABSimulink		1
4	Analiza podstawowych członów dynamicznych		2
5	Projektowanie układów regulacji metodą analityczną		2
6	Analiza uchybu regulacji w stanie ustalonym. Dobór struktury regulatora		2
7	Projektowanie układów regulacji metodą linii pierwiastkowych		2
8	Strojenie regulatora PID		2
9	Zastosowanie narzędzia SISO TOOL do projektowania układów regulacji		2
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>			
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>		<b>EFEKT</b>
	<b>Wiedza</b>	<b>Wykład</b>	
W1	W1.1	1 egzamin pisemny pytania zamknięte	K_W03
W2	W2.1	1 egzamin pisemny pytania zamknięte	K_W10
	W2.2	1 egzamin pisemny pytania zamknięte	
	W2.3	1 egzamin pisemny pytania zamknięte	
	<b>Umiejętności</b>	<b>Wykład</b>	
U1	U1.1	1 aktywność na zajęciach	K_U12
	U1.2	1 aktywność na zajęciach	
	U1.3	1 aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1 aktywność na zajęciach	K_U16
	<b>Kompetencje</b>	<b>Wykład</b>	
K1	K1.1	1 aktywność na zajęciach	K_K01
	<b>Wiedza</b>	<b>Laboratorium</b>	
W1	W1.1	1 aktywność na zajęciach	K_W03
	W2.1	1 aktywność na zajęciach	



<b>W2</b>	<b>W2.2</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_W10</b>	
	<b>W2.3</b>	1	aktywność na zajęciach		
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>					
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_U12</b>	
	<b>U1.2</b>	1	aktywność na zajęciach		
	<b>U1.3</b>	1	aktywność na zajęciach		
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_U16</b>	
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>					
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K01</b>	
<b>FORMY OCENY</b>					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami		
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie		
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie		
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności					
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem				45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		10	10
	2	Czytanie wskazanej literatury		10	10
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		30	43
	4	Przygotowanie sprawozdań z aktywności na zajęciach		30	35
Suma godzin:				125	125
Punkty ECTS:				5	5
<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	Astrom S, Murray R., Feedback systems: An introduction for scientists and engineers, Princetown University Press, Princetown and Oxford, 2010 - online				
2	Dorf R., Bishop R., Modern control systems, Prentice Hall, New Jersey, 2011.				
3	Nice N., Control systems engineering, Wiley, New Jersey, 2011.				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Podstawy robotyki												Kod przedmiotu		33			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny							
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność											
Moduł kształcenia		Kierunkowy						Język wykładowy				polski							
Semestr		II						Forma zaliczenia				Egzamin							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	E2	2								9	E2	2							
				15	ZO2	2									9	ZO2	2		
							15	ZO2	1								9	ZO2	1
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		15								Wykład		9							
Laboratorium		15								Laboratorium		9							
Projekt		15								Projekt		9							
<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	
Wiedza																			
W1	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie nowoczesnych robotów przemysłowych obejmującą: (1) podstawowe układy napędowe i sensoryczne robotów przemysłowych, (2) ograniczenia związane z funkcjonowaniem robotów przemysłowych, (3) typowe zastosowania robotów w przemyśle																		K_W11
	W1.1	Zna podstawowe składowe budowy manipulatora przemysłowego (w tym serwomechanizmy), rodzaje napędów (elektryczne, hydrauliczne, pneumatyczne). Potrafi napisać prosty program automatyczny dla robota przemysłowego.																	
W2	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki																		K_W17
	W2.1	Zna najpopularniejszych producentów manipulatorów i zna potrafi określić możliwości zastosowania robotów do celu automatyzacji procesu.																	
Umiejętności																			

U1	Potrafi rozwiązywać zagadnienia związane z eksploatacją robotów przemysłowych, takie jak: (1) zadanie kinematyki prostej i odwrotnej dla typowych manipulatorów przemysłowych, (2) zastosowanie typowych języków i sposobów programowania robotów, (3) zastosowanie zasad bezpieczeństwa związanych z wykorzystaniem robotów		K_U13	
	U1.1	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.		
<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	Rozumie konieczność wprowadzania elementów automatyki i robotyki, takich jak manipulator przemysłowy lub cobot, w celu automatyzacji procesu a co za tym idzie zwiększenie wydajności produkcji.		
K2	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów		K_K04	
	K2.1	Rozumie znaczenie przełomowych wydarzeń w dziedzinie i ich efekt na bieżący rozwój technologii - np. lądowanie sondy na Marsie, wysyłanie rakiet w kosmos i ich powrót na platformy na ocenie.		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			<b>ST</b>	<b>NST</b>
<b>TEMAT</b>			<b>45</b>	<b>27</b>
<b>Wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>Laboratorium</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>Projekt</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>				
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>
	Wiedza   Wykład			

W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_W11		
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_W17		
<b>Umiejętności   Wykład</b>						
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_U13		
<b>Kompetencje   Wykład</b>						
K1	K1.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_K02		
K2	K2.1	1	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_K04		
<b>Wiedza   Laboratorium</b>						
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W11		
		2	aktywność na zajęciach			
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W17		
		2	aktywność na zajęciach			
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>						
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U13		
		2	aktywność na zajęciach			
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>						
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K02		
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04		
<b>Wiedza   Projekt</b>						
W1	W1.1	1	projekt	K_W11		
W2	W2.1	1	projekt	K_W17		
<b>Umiejętności   Projekt</b>						
U1	U1.1	1	projekt	K_U13		
<b>Kompetencje   Projekt</b>						
K1	K1.1	1	projekt	K_K02		
K2	K2.1	1	projekt	K_K04		
<b>FORMY OCENY</b>						
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:						
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów		
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów		
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów		
<b>Kryteria oceniania wg skali:</b>						
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte			
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami			
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić			
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie			
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie			
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte			
<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
Forma aktywności						
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem				45	27	
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		10	10	
	2	Czytanie wskazanej literatury		5	5	
	3	Przygotowanie projektu		45	55	
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		20	28	
				Suma godzin:	125	125
				Punkty ECTS:	5	5
<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)		Systemy czasu rzeczywistego w automatyce i robotyce												Kod przedmiotu		34			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny							
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność											
Moduł kształcenia		Kierunkowy						Język wykładowy				polski							
Semestr		III						Forma zaliczenia				Zaliczenie z oceną							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt					
15	ZO3	2							9	ZO3	2								
				15	ZO3	1							9	ZO3	1				
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		15								Wykład		9							
Laboratorium		15								Laboratorium		9							
<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	
Wiedza																			
W1	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania systemów operacyjnych oraz programowania w językach niskiego i wysokiego poziomu. Potrafi wykorzystać tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów																	K_W05	
	W1.1	Potrafi analizować działanie systemu operacyjnego, pisać programy w j. Assembler i np. Python																	
W2	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania																	K_W12	
	W2.1	Potrafi tworzyć kompletne aplikacje na sterowniki PLC za pomocą dedykowanego oprogramowania, testować je za pomocą programów do symulacji i programów do symulacji instalacji przemysłowych np. Factory I/O																	
W3	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																	K_W16	
	W3.1	Potrafi łączyć wiedzę i umiejętności z wielu przedmiotów w celu syntezy specjalistycznego zasobu w zakresie wybranej specjalności																	
Umiejętności																			

U1	Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich technik i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U02	
	U1.1	Sprawnie przygotowuje i prowadzi prezentację		
U2	Potrafi zaprojektować układ sterowania z zastosowaniem programowalnych sterowników logicznych (PLC) poprzez: (1) zastosowanie podstawowych struktur i języków umożliwiających opis funkcjonowania PLC, (b) weryfikację poprawności opisu funkcjonowania prostego układu sterowania		K_U14	
	U2.1	Wykonuje projekt aplikacji przemysłowej, dobiera sprzęt, układy sterujące i oprogramowanie, testuje projekt		
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18	
	U3.1	Sprawnie posługuje się wiedzą i umiejętnościami w zakresie zadań typowych i nietypowych		
<b>Kompetencje</b>				
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.		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			<b>ST</b>	<b>NST</b>
<b>TEMAT</b>			<b>30</b>	<b>18</b>
<b>Wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
1	System czasu rzeczywistego: pojecie terminu, obiektu, programu komputerowego układu automatyki, typu real_time		1	1
2	Wielozadaniowe, współbieżne systemy czasu rzeczywistego: tworzenie współbieżnych zadań, synchronizacja zadań		4	2
3	Problem szeregowania zadań w systemach czasu rzeczywistego: szeregowalność zadań, priorytety zadań, inwersja priorytetów		4	2
4	Metody szeregowania zadań - Roud Robin, EDF itp..		3	2
5	Programowanie sterowników PLC		3	2
<b>Laboratorium</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
1	System czasu rzeczywistego: pojecie terminu, obiektu, programu komputerowego układu automatyki, typu real_time		1	1
2	Wielozadaniowe, współbieżne systemy czasu rzeczywistego: tworzenie współbieżnych zadań, synchronizacja zadań - ćwiczenia		4	2
3	Problem szeregowania zadań w systemach czasu rzeczywistego: szeregowalność zadań, priorytety zadań, inwersja priorytetów - ćwiczenie		4	2
4	Metody szeregowania zadań - Roud Robin, EDF itp.. - ćwiczenia		3	2
5	Programowanie sterowników PLC - tworzenie programów		3	2
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>				
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>
		<b>Wiedza</b>	<b>Wykład</b>	
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W05
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W12
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W16
		<b>Umiejętności</b>	<b>Wykład</b>	
U1	U1.1	1	kolokwium praktyczne	K_U02
U2	U2.1	1	kolokwium praktyczne	K_U14
U3	U3.1	1	kolokwium praktyczne	K_U18
		<b>Kompetencje</b>	<b>Wykład</b>	
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
		<b>Wiedza</b>	<b>Laboratorium</b>	
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W05
		2	praca semestralna	
W2	W2.1	1	kolokwium praktyczne	K_W12

W2	W2.1	2	praca semestralna	K_W16	
W3	W3.1	1	kolokwium praktyczne	K_W16	
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>					
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U02	
U2	U2.1	1	kolokwium praktyczne	K_U14	
U3	U3.1	1	praca semestralna	K_U18	
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01	
<b>FORMY OCENY</b>					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
<b>Kryteria oceniania wg skali:</b>					
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami		
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie		
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie		
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności					
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem				30	18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		10	10
	2	Czytanie wskazanej literatury		10	20
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		10	10
	4	Przygotowanie pracy semestralnej		5	7
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		10	10
Suma godzin:				75	75
Punkty ECTS:				3	3
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
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				
<b>Uzupelniająca</b>					
1	Honczarenko, J.: Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie. WNT, Warszawa 2010.				
2	Krzysztof Sacha. Systemy czasu rzeczywistego				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)		Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich										Kod przedmiotu		35	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych					
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów		praktyczny					
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność							
Moduł kształcenia		Kierunkowy						Język wykładowy		polski					
Semestr		V						Forma zaliczenia		Zaliczenie z oceną					
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
		15	ZO5	0,5						9	ZO5	0,5			
					15	ZO5	0,5						9	ZO5	0,5
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ															
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	
Wiedza															
W1		Posiada zaawansowaną 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 zaawansowaną 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													
Umiejętności															
U1		Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich technik i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych												K_U02	
U1.1		Tworzy dokumentację zadanego wyrobu w postaci rysunków wykonawczych i złożeniowych													
U2		Potrafi posługiwać 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													
Kompetencje															
K1		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole												K_K01	



<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	potrafi sterować pracą zespołu w celu osiągnięcia optymalnego rozwiązania		<b>K_K01</b>	
<b>K2</b>	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego			<b>K_K02</b>	
	<b>K2.1</b>	potrafi wskazać wpływ automatyki i robotyki na rozwój cywilizacyjny społeczeństw			
<b>K3</b>	Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając 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			
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>					
<b>TEMAT</b>				<b>ST</b>	<b>NST</b>
<b>Ćwiczenia</b>				<b>15</b>	<b>9</b>
1	Rozwój narzędzi komputerowych			2	1
2	Korzyści wspomagania 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
<b>Laboratorium</b>				<b>15</b>	<b>9</b>
1	Rozwój narzędzi komputerowych			2	1
2	Korzyści wspomagania 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
<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	praca semestralna		<b>K_W16</b>
		2	aktywność na zajęciach		
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	praca semestralna		<b>K_W22</b>
		2	aktywność na zajęciach		
	<b>W2.2</b>	1	praca semestralna		
		2	aktywność na zajęciach		
	<b>W2.3</b>	1	praca semestralna		
		2	aktywność na zajęciach		
		<b>Umiejętności</b>		<b>Ćwiczenia</b>	
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	praca semestralna		<b>K_U02</b>
		2	aktywność na zajęciach		
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	praca semestralna		<b>K_U23</b>
		2	aktywność na zajęciach		
	<b>U2.2</b>	1	praca semestralna		
		2	aktywność na zajęciach		
		<b>Kompetencje</b>		<b>Ćwiczenia</b>	
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	praca semestralna		<b>K_K01</b>
		2	aktywność na zajęciach		
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	praca semestralna		<b>K_K02</b>
		2	aktywność na zajęciach		

<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_K06</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
	<b>K3.2</b>	1	praca semestralna		
		2	aktywność na zajęciach		
<b>Wiedza   Laboratorium</b>					
<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   Laboratorium</b>					
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_U02</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_U23</b>	
	<b>U2.2</b>	1	aktywność na zajęciach		
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>					
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_K01</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<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>FORMY OCENY</b>					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami		
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie		
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie		
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
<b>NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności					
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem				30	18
PW	1	Przygotowanie pracy semestralnej		5	17
				Suma godzin:	35
				Punkty ECTS:	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 2014PL /2014+. Fusion/Fusion 360”, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Sterowniki przemysłowe												Kod przedmiotu		36		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia			Studia pierwszego stopnia						Profil studiów			praktyczny							
Kierunek studiów			Automatyka i robotyka						Specjalność										
Moduł kształcenia			Kierunkowy						Język wykładowy			polski							
Semestr			III						Forma zaliczenia			Egzamin							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt		
15	E3	3								9	E3	3							
					30	ZO3	2									18	ZO3	2	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		15								Wykład		9							
Laboratorium		30								Laboratorium		18							
<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	
Wiedza																			
W1	Ma zaawansowaną 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	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej																		K_W19
	W2.1	Stosuje przepisy o ochronie własności intelektualnej																	
Umiejętności																			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie																		K_U01
	U1.1	Potrafi aktualizować swoją wiedzę, korzystać z technicznych, firmowych zasobów wiedzy i oprogramowania																	
Kompetencje																			
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 dla wybranego kierunku studiów i 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 doskonalą się uczestnicząc w kursach, szkoleniach, korzysta z najnowszych typów oprogramowania narzędziowego		
<b>K3</b>	Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając 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		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			<b>ST</b>	<b>NST</b>
<b>TEMAT</b>			<b>45</b>	<b>27</b>
<b>Wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>Laboratorium</b>			<b>30</b>	<b>18</b>
1	Podstawowe pojęcia związane ze sterownikami PLC - wyszukiwanie		4	2
2	Języki programowania PLC - uruchamianie przykładowe		4	2
3	Budowa sterowników PLC - demontaż uszkodzonych sterowników		4	2
4	Wejścia i wyjścia analogowe i cyfrowe sterownika PLC - zadawanie wejść i odczyt wyjść		4	2
5	Instalacja sterowników w układach mechatronicznych - podłączanie sterownika do układu		4	2
6	Sensory dla układów PLC - podłączanie, konfiguracja wejścia		4	2
7	Sieci przemysłowe w sterownikach PLC - w zależności od sterownika programowanie operacji sieciowych np. w Profinecie		2	2
8	Operacje matematyczne w sterowniku PLC - stosowanie w programie bloków matematycznych		2	2
9	Systemy SCADA - programowanie systemu,		2	2
<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 pisemny pytania otwarte	<b>K_W18</b>
	<b>W1.2</b>	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	egzamin pisemny pytania otwarte	<b>K_W19</b>
		<b>Umiejętności</b>	<b>Wykład</b>	
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	<b>K_U01</b>
		<b>Kompetencje</b>	<b>Wykład</b>	
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	kolokwium praktyczne	<b>K_K03</b>
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K06</b>
		<b>Wiedza</b>	<b>Laboratorium</b>	
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_W18</b>
	<b>W1.2</b>	1	kolokwium praktyczne	
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium praktyczne	<b>K_W19</b>
		<b>Umiejętności</b>	<b>Laboratorium</b>	
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	kolokwium praktyczne	<b>K_U01</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	kolokwium praktyczne	<b>K_K03</b>

<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K06</b>		
<b>FORMY OCENY</b>						
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:						
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów		
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów		
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów		
Kryteria oceniania wg skali:						
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte			
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami			
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić			
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie			
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie			
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte			
<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
Forma aktywności						
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem				45	27	
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		20	20	
	2	Czytanie wskazanej literatury		20	20	
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		20	20	
	4	Przygotowanie pracy semestralnej		10	20	
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		10	18	
				Suma godzin:	125	125
				Punkty ECTS:	5	5
<b>LITERATURA</b>						
<b>Podstawowa</b>						
1	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Legionowo 2008					
2	Legierski, T., Programowanie sterowników PLC, Gliwice 1998					
<b>Uzupełniająca</b>						
1	Kwaśniewski J., Programowalne sterowniki logiczne w systemach sterowania, Kraków 1999 r.					
2	Kasprzyk, Jerzy. Programowanie sterowników przemysłowych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2006					
3	Sałat Robert, Wstęp do programowania sterowników PLC, Wydawnictwa Komunikacji i Łąc, 2010					

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Zaawansowane programowanie sterowników przemysłowych												Kod przedmiotu		37			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny							
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność											
Moduł kształcenia		Kierunkowy						Język wykładowy				polski							
Semestr		V						Forma zaliczenia				Zaliczenie z oceną							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt					
15	ZO5	3							9	ZO5	3								
				30	ZO5	2							18	ZO5	2				
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		15								Wykład		9							
Laboratorium		30								Laboratorium		18							
<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		
Wiedza																			
W1		Ma zaawansowaną wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej															K_W18		
W1.1		Rozumie całościowo działalność inżynierską w społeczeństwie																	
W2		Ma zaawansowaną wiedzę 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																	
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		Ciągłe pozyskuje informacje korzystając z portali specjalistycznych i innych środków przekazu informacji																	
Kompetencje																			
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 dla wybranego kierunku studiów i 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 doskonalą się uczestnicząc w kursach, szkoleniach oraz korzystając ze źródeł internetowych i literatury		
<b>K3</b>	Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając 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		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			<b>ST</b>	<b>NST</b>
<b>TEMAT</b>			<b>45</b>	<b>27</b>
<b>Wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
1	Podstawowe pojęcia związane ze sterownikami PLC		2	1
2	Języki programowania PLC, w tym TiaPortal, Twin CAT		2	1
3	Budowa sterowników PLC		2	1
4	Układy zewnętrzne współpracujące z PLC		2	1
5	Instalacja sterowników w układach mechatronicznych		2	1
6	Sensory dla układów PLC		2	1
7	Sieci przemysłowe w sterownikach PLC		1	1
8	Funkcje sieci Profinet, w tym sterowanie napędami, identyfikowanie i konfigurowanie urządzeń sieciowych		1	1
9	Systemy SCADA		1	1
<b>Laboratorium</b>			<b>30</b>	<b>18</b>
1	Podstawowe pojęcia związane ze sterownikami PLC - dane zakupowe i konfiguracyjne sterowników		4	2
2	Języki programowania PLC - Oprogramowanie TiaPortal, Twin CAT, instalowanie i programowanie w językach tekstowych, także Ladder, FBD oraz SFC (Grafcet)		4	2
3	Budowa sterowników PLC - moduły dodatkowe oraz moduły zewnętrzne połączone siecią Profinet ze sterownikiem		4	2
4	Układy zewnętrzne współpracujące z PLC - podłączanie i konfigurowanie modułów sieciowych, paneli operatorskich, układów napędowych		4	2
5	Instalacja sterowników w układach mechatronicznych - podłączanie elementów i układów wykonawczych oraz sensorów i elementów manipulacyjnych do sterownika i modułów		4	2
6	Sensory dla układów PLC konfigurowanie wejść i wyjść analogowych, protokół HART		4	2
7	Sieci przemysłowe w sterownikach PLC - konfigurowanie sieci, typy i rodzaje sieci, usługi sieciowe, protokoły, model sieci OSI		2	2
8	Funkcje sieci Profinet, w tym sterowanie napędami, identyfikowanie i konfigurowanie urządzeń sieciowych		2	2
9	Systemy SCADA - konfigurowanie i użytkowanie		2	2
<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 pisemne pytania otwarte	<b>K_W18</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	<b>K_W19</b>
<b>Umiejętności   Wykład</b>				
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	<b>K_U01</b>
<b>Kompetencje   Wykład</b>				
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	kolokwium praktyczne	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	kolokwium praktyczne	<b>K_K03</b>
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K06</b>
<b>Wiedza   Laboratorium</b>				
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium praktyczne	<b>K_W18</b>
		2	aktywność na zajęciach	

<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium praktyczne	<b>K_W19</b>	
			<b>Umiejętności</b>	<b>Laboratorium</b>	
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	kolokwium praktyczne	<b>K_U01</b>	
			<b>Kompetencje</b>	<b>Laboratorium</b>	
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_K01</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	kolokwium praktyczne	<b>K_K03</b>	
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K06</b>	
<b>FORMY OCENY</b>					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami		
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie		
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie		
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
			Forma aktywności		
			Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		
<b>Praca własna</b>	1	Przygotowanie do zajęć		45	27
	2	Czytanie wskazanej literatury		20	20
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		20	20
	4	Przygotowanie pracy semestralnej		10	20
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		10	18
			Suma godzin:	125	125
			Punkty ECTS:	5	5
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
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				
<b>Uzupełniająca</b>					
1	Kwaśniewski J., Programowalne sterowniki logiczne w systemach sterowania, Kraków 1999 r.				



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Systemy SCADA												Kod przedmiotu		38			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny							
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność											
Moduł kształcenia		Kierunkowy						Język wykładowy				polski							
Semestr		I						Forma zaliczenia				Zaliczenie z oceną							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt					
15	ZO1	2							9	ZO1	2								
				15	ZO1	1							9	ZO1	1				
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		15								Wykład		9							
Laboratorium		15								Laboratorium		9							
<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 poznaczenie 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			
Wiedza																			
W1		Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																K_W16	
		W1.1		Zna podstawowe właściwości środowiska Wonderware Intouch															
		W1.2		Posiada wiedzę podstawowych narzędzi sprzęgania komunikacji pomiędzy systemem SCADA a sterownikami PLC i panelami HMI															
Umiejętności																			
U1		Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością																K_U18	
		U1.1		Potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą wizualizację SCADA															
		U1.2		Potrafi dynamicznie wykorzystać System SCADA do zdalnego monitorowania i oddziaływania na odległe urządzenia i układy automatyki															
Kompetencje																			
K1		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole																K_K01	
		K1.1		Potrafi zbudować pojedynczą funkcjonalność systemu SCADA (np. logowanie) i wkomponować ją w całą wizualizację przygotowywaną przez pozostałych członków grupy.															

<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>	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa	
	<b>K2.2</b>	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>ST</b>
<b>TEMAT</b>			<b>18</b>
<b>Wykład</b>			<b>9</b>
1	Omówienie struktury wykładu Wprowadzenie		1
2	Wprowadzenie do środowiska TIA Portal		1
3	Zasady projektowania wizualizacji w systemie Wonderware Intouch		1
4	Konstruowanie prostych aplikacji HMI		2
5	Integracja aplikacji SCADA z HMI i PLC		2
6	Tworzenie skryptów w systemie SCADA		2
7	Genrowanie wykresów trendów bieżących i historycznych w systemie SCADA		2
8	Obsługa alarmów w systemie SCADA		2
9	Realizacja zaawansowanej wizualizacji w środowisku Wonderware Intouch		2
<b>Laboratorium</b>			<b>9</b>
1	Omówienie struktury wykładu Wprowadzenie		1
2	Wprowadzenie do środowiska TIA Portal		1
3	Zasady projektowania wizualizacji w systemie Wonderware Intouch		1
4	Konstruowanie prostych aplikacji HMI		2
5	Integracja aplikacji SCADA z HMI i PLC		2
6	Tworzenie skryptów w systemie SCADA		2
7	Genrowanie wykresów trendów bieżących i historycznych w systemie SCADA		2
8	Obsługa alarmów w systemie SCADA		2
9	Realizacja zaawansowanej wizualizacji w środowisku Wonderware Intouch		2
<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 pisemne pytania otwarte	<b>K_W16</b>
	<b>W1.2</b>	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	
	<b>Umiejętności   Wykład</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1 aktywność na zajęciach	<b>K_U18</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_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>Wiedza   Laboratorium</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1 projekt	<b>K_W16</b>
		2 aktywność na zajęciach	
	<b>W1.2</b>	1 projekt	
		2 aktywność na zajęciach	
	<b>Umiejętności   Laboratorium</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1 projekt	<b>K_U18</b>
		2 aktywność na zajęciach	
	<b>U1.2</b>	1 projekt	
		2 aktywność na zajęciach	
	<b>Kompetencje   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>FORMY OCENY</b>						
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:						
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów			<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów			<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów			<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:						
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte			
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami			
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić			
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie			
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie			
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte			
<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>					Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności				
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			30	18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć			5	5
	2	Czytanie wskazanej literatury			5	5
	3	Przygotowanie projektu			20	27
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia			15	20
		Suma godzin:			75	75
		Punkty ECTS:			3	3
<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					

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Projektowanie paneli HMI												Kod przedmiotu		39		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia			Studia pierwszego stopnia						Profil studiów			praktyczny							
Kierunek studiów			Automatyka i robotyka						Specjalność										
Moduł kształcenia			Kierunkowy						Język wykładowy			polski							
Semestr			V						Forma zaliczenia			Zaliczenie z oceną							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE									STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt			
30	ZO5	2							18	ZO5	2								
					15	ZO5	2							9	ZO5	2			
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE									STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład					30				Wykład					18					
Laboratorium					15				Laboratorium					9					
<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			
Wiedza																			
W1		Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																K_W16	
		W1.1		Zna podstawowe właściwości środowiska programistycznego Win CC flexible.															
		W1.2		Posiada wiedzę podstawowych narzędzi konstruowania HMI z zastosowaniem Win CC flexible.															
Umiejętności																			
U1		Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością																K_U18	
		U1.1		Potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą aplikację HMI															
		U1.2		potrafi zaprojektować panel HMI pod konkretne zadania z uwzględnieniem poziomu percepcji operatora i bezpieczeństwa aplikacji															
Kompetencje																			
K1		Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole																K_K01	
		K1.1		Rozumie możliwość podziału pracy przy projektowaniu wizualizacji panela HMI na różne etapy wykonywane przez innych programistów															
		Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego																	
		K2.1		rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa															

<b>K2</b>	<b>K2.2</b>	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę		<b>K_K02</b>	
	<b>K2.3</b>	rozumie konieczność uwzględniania kontekstu poziomu użytkownika przy projektowaniu komunikacji człowiek - maszyna			
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>				<b>ST</b>	<b>NST</b>
<b>TEMAT</b>				<b>45</b>	<b>27</b>
<b>Wykład</b>				<b>30</b>	<b>18</b>
1	Omówienie struktury wykładu Wprowadzenie			2	2
2	Wprowadzenie do środowiska TIA Portal i Win CC flexible.			6	2
3	Zasady projektowania aplikacji HMI w Win CC flexible.			4	2
4	Konstruowanie prostych aplikacji HMI			2	2
5	Integracja aplikacji HMI z PLC			2	2
6	Programowanie paneli operatorskich AstradA			2	2
7	Programowanie paneli operatorskich Weintek			4	2
8	Integracja systemów HMI z urządzeniami zewnętrznymi			4	2
9	Realizacja zaawansowanego projektu HMI			4	2
<b>Laboratorium</b>				<b>15</b>	<b>9</b>
1	Omówienie struktury wykładu Wprowadzenie			1	1
2	Wprowadzenie do środowiska TIA Portal i Win CC flexible.			1	1
3	Zasady projektowania aplikacji HMI w Win CC flexible.			1	1
4	Konstruowanie prostych aplikacji HMI			2	1
5	Integracja aplikacji HMI z PLC			2	1
6	Programowanie paneli operatorskich AstradA			2	1
7	Programowanie paneli operatorskich Weintek			2	1
8	Integracja systemów HMI z urządzeniami zewnętrznymi			2	1
9	Realizacja zaawansowanego projektu HMI			2	1
<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	projekt		<b>K_W16</b>
		2	aktywność na zajęciach		
	<b>W1.2</b>	1	projekt		
		2	aktywność na zajęciach		
<b>Umiejętności   Wykład</b>					
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	projekt		<b>K_U18</b>
		2	aktywność na zajęciach		
	<b>U1.2</b>	1	projekt		
		2	aktywność na zajęciach		
<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	aktywność na zajęciach		<b>K_K02</b>
	<b>K2.2</b>	1	aktywność na zajęciach		
	<b>K2.3</b>	1	aktywność na zajęciach		
<b>Wiedza   Laboratorium</b>					
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	projekt		<b>K_W16</b>
		2	aktywność na zajęciach		
	<b>W1.2</b>	1	projekt		
		2	aktywność na zajęciach		
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>					
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	projekt		<b>K_U18</b>
		2	aktywność na zajęciach		
	<b>U1.2</b>	1	projekt		
		2	aktywność na zajęciach		
<b>Kompetencje   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>FORMY OCENY</b>					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
<b>Kryteria oceniania wg skali:</b>					
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami		
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie		
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie		
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
<b>NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>	
Forma aktywności					
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem				45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		10	10
	2	Czytanie wskazanej literatury		5	5
	3	Przygotowanie projektu		25	40
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		15	18
				Suma godzin:	100
				Punkty ECTS:	4
<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.				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Sensoryka												Kod przedmiotu		40			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny							
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność											
Moduł kształcenia		Kierunkowy						Język wykładowy				polski							
Semestr		VI						Forma zaliczenia				Zaliczenie z oceną							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt					
15	ZO6	1							9	ZO6	1								
				15	ZO6	1							9	ZO6	1				
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		15								Wykład		9							
Laboratorium		15								Laboratorium		9							
<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					
Wiedza																			
W1		Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tę wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki												K_W07					
W1.1		Potrafi analizować działanie prostego obwodu elektrycznego / elektronicznego																	
W2		Ma zaawansowaną wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej												K_W18					
W2.1		Potrafi analizować pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i wyciągać wnioski																	
W3		Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej												K_W19					
W3.1		Analizuje dokumentację techniczną, stosuje zasady ochrony prawa autorskiego																	
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		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 technik 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 jak 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		
<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	Akceptuje konieczność ciągłego rozwoju cywilizacyjnego		
K2	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów		K_K04	
	K2.1	Stosuje właściwe techniki przekazu informacji		
K3	Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		K_K06	
	K3.1	Potrafi współpracować w grupie, rozumie jej cele, przyjmuje określoną pozycję w grupie		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			<b>ST</b>	<b>NST</b>
<b>TEMAT</b>			<b>30</b>	<b>18</b>
<b>Wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
1	Realizacja pomiarów, metody pomiarowe, elementy toru pomiarowego		1	1
2	Niedokładność pomiaru, rodzaje uchybów, opracowanie wyników pomiaru		1	1
3	Kalibracja przyrządów pomiarowych		1	1
4	Czujniki temperatury		2	1
5	Czujniki położenia		2	1
6	Czujniki drgań		2	1
7	Czujniki sił momentów i ciśnienia		2	1
8	Czujniki optoelektroniczne		2	1
9	Obsługa czujników przez systemy sieciowe, protokół HART, sieci Zigbee		2	1
<b>Laboratorium</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
1	Realizacja pomiarów, metody pomiarowe, elementy toru pomiarowego - dobór i		1	1
2	Niedokładność pomiaru, rodzaje uchybów, niepewność pomiaru, opracowanie wyników pomiaru - obliczenia		1	1
3	Kalibracja przyrządów pomiarowych - obowiązujące przepisy i ich interpretacja		1	1
4	Czujniki temperatury - typy, rodzaje, podłączanie i konfigurowanie		2	1
5	Czujniki położenia - typy, rodzaje, podłączanie i konfigurowanie		2	1
6	Czujniki drgań - typy, rodzaje, podłączanie i konfigurowanie		2	1
7	Czujniki sił momentów i ciśnienia - typy, rodzaje, podłączanie i konfigurowanie		2	1
8	Czujniki optoelektroniczne - typy, rodzaje, podłączanie i konfigurowanie		2	1
9	Obsługa czujników przez systemy sieciowe, protokół HART, sieci Zigbee - konfigurowanie modułów		2	1
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>				
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>
		<b>Wiedza</b>	<b>Wykład</b>	
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		<b>Umiejętności</b>	<b>Wykład</b>	



U1	U1.1	1	kolokwium praktyczne	K_U01		
U2	U2.1	1	kolokwium praktyczne	K_U02		
U3	U3.1	1	kolokwium praktyczne	K_U05		
U4	U4.1	1	kolokwium praktyczne	K_U10		
<b>Kompetencje   Wykład</b>						
K1	K1.1	1	kolokwium praktyczne	K_K02		
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K04		
		2	aktywność na zajęciach			
K3	K3.1	1	praca semestralna	K_K06		
		2	aktywność na zajęciach			
<b>Wiedza   Laboratorium</b>						
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W07		
		2	aktywność na zajęciach			
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W18		
		2	aktywność na zajęciach			
W3	W3.1	1	kolokwium praktyczne	K_W19		
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>						
U1	U1.1	1	kolokwium praktyczne	K_U01		
		2	praca semestralna			
U2	U2.1	1	prezentacja multimedialna	K_U02		
		2	praca semestralna			
U3	U3.1	1	kolokwium praktyczne	K_U05		
U4	U4.1	1	praca semestralna	K_U10		
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>						
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K02		
		2	aktywność na zajęciach			
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K04		
		2	aktywność na zajęciach			
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K06		
<b>FORMY OCENY</b>						
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:						
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów		
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów		
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów		
<b>Kryteria oceniania wg skali:</b>						
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte			
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami			
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić			
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie			
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie			
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte			
<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
Forma aktywności						
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem				30	18	
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		4	6	
	2	Czytanie wskazanej literatury		4	6	
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		4	6	
	4	Przygotowanie pracy semestralnej		4	6	
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		4	8	
				Suma godzin:	50	50
				Punkty ECTS:	2	2
<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)		Teoria sterowania												Kod przedmiotu		41			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny							
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność											
Moduł kształcenia		Kierunkowy						Język wykładowy				polski							
Semestr		III						Forma zaliczenia				Zaliczenie z oceną							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt					
15	ZO3	2						9	ZO3	2									
				15	ZO3	2						9	ZO3	2					
							15	ZO3	1					9	ZO3	1			
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		15								Wykład		9							
Laboratorium		15								Laboratorium		9							
Projekt		15								Projekt		9							
<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				
Wiedza																			
W1	Ma zaawansowaną wiedzę o podstawowych rodzajach i strukturach układów regulacji automatycznej: (1) rozumie konieczność konstruowania opisu matematycznego systemu dla potrzeb projektowania układów regulacji, (2) posiada podstawową wiedzę w zakresie metod projektowania układów regulacji, (3) ma elementarną wiedzę związaną ze sterowaniem systemami dyskretnymi i ciągłymi														K_W10				
	W1.1	Potrafi narysować schemat blokowy układu regulacji i utworzyć do niego opis matematyczny.																	
W2	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą: (1) kwantowania i próbkowania sygnałów, (2) algorytmów sterowania cyfrowego, w tym cyfrowych regulatorów PID, (3) implementacji układów regulacji ze sprzężeniem od stanu i od wyjścia wykorzystujących obserwatory stanu														K_W13				
	W2.1	Potrafi opisać algorytm PID																	
Umiejętności																			

U1	Potrafi stosować techniki projektowania regulatorów i dokonać oceny jakości ich funkcjonowania		K_U12	
	U1.1	Potrafi zaprojektować regulator i określić jakość jego pracy		
U2	Potrafi stosować nowoczesne programowe narzędzia inżynierskie, np. Matlab Control System Toolbox oraz Simulink, w zadaniach projektowania układów regulacji automatycznej		K_U16	
	U2.1	Potrafi dokonać symulacji wskazanego układu automatyki		
<b>Kompetencje</b>				
K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy dla wybranego kierunku studiów i wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03	
	K1.1	Aktywnie uczestniczy w działaniach podnoszących kwalifikacje zawodowe		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			<b>ST</b>	<b>NST</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 zajęć		1	1
2	Symulowanie działania systemów. Metoda płaszczyzny fazowej - ćwiczenie		1	1
3	Łączenie systemów - ćwiczenie		2	1
4	Stabilność i metody jej analizy: metoda Lapunowa, badanie biegunów - wyznaczania stabilności		2	1
5	Sterowalność osiągalność i obserwowalność - ćwiczenie		2	1
6	Sterowanie ze sprzężeniem od stanu - ćwiczenie		2	1
7	Sterowanie ze sprzężeniem od stanu przy zadanych parametrach jakościowych - ćwiczenie		2	1
8	Sterowanie ze sprzężeniem od stanu: obserwatory stanu, zasada separowalności - ćwiczenie		2	1
9	Sterowanie predykcyjne: uwzględnianie ograniczeń i minimalizacja kryterium jakościowego - ćwiczenie		1	1
<b>Projekt</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
1	Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie projektu, wydanie tematów		1	1
2	Symulowanie działania systemów. Metoda płaszczyzny fazowej. Odniesienie do projektu		1	1
3	Łączenie systemów w obszarze projektu		2	1
4	Projekt - badanie stabilności - metoda Lapunowa, badanie biegunów		2	1
5	Sterowalność osiągalność i obserwowalność. Sterowanie ze sprzężeniem od stanu		2	1
6	Projekt - omówienie pierwszego etapu projektu		2	1
7	Sterowanie ze sprzężeniem od stanu przy zadanych parametrach jakościowych		2	1
8	Sterowanie ze sprzężeniem od stanu: obserwatory stanu, zasada separowalności. Sterowanie predykcyjne: uwzględnianie ograniczeń i minimalizacja kryterium jakościowego		2	1
9	Przedstawienie i omówienie projektu. Sprawdzenie czy projekt zawiera zadane treści z wykładu i laboratorium		1	1
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>				
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>
	<b>Wiedza   Wykład</b>			
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W10
		2	projekt	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W13

Umiejętności   Wykład					
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U12	
U2	U2.1	1	kolokwium praktyczne	K_U16	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje   Wykład					
K1	K1.1	1	projekt	K_K03	
		2	prezentacja multimedialna		
Wiedza   Laboratorium					
W1	W1.1	1	projekt	K_W10	
		2	prezentacja multimedialna		
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W13	
Umiejętności   Laboratorium					
U1	U1.1	1	projekt	K_U12	
U2	U2.1	1	projekt	K_U16	
Kompetencje   Laboratorium					
K1	K1.1	1	projekt	K_K03	
Wiedza   Projekt					
W1	W1.1	1	projekt	K_W10	
W2	W2.1	1	projekt	K_W13	
Umiejętności   Projekt					
U1	U1.1	1	projekt	K_U12	
U2	U2.1	1	projekt	K_U16	
Kompetencje   Projekt					
K1	K1.1	1	projekt	K_K03	
		2	prezentacja multimedialna		
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności					
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem				45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		20	20
	2	Czytanie wskazanej literatury		20	20
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		10	10
	4	Przygotowanie projektu		10	18
	5	Przygotowanie pracy semestralnej		10	20
	6	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		10	10
				Suma godzin:	125
				Punkty ECTS:	5
LITERATURA					
Podstawowa					
1	W. Mitkowski. Teoria sterowania : materiały pomocnicze do ćwiczeń laboratoryjnych. Akademia Górniczo-Hutnicza. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, 2007				
2	T. Kaczorek. Teoria sterowania i systemów. Wydawnictwo Naukowe PWN, 1993				
3	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011				

**Uzupełniająca**

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