

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

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

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

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

SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Wykład		15		Wykład		9	
Laboratorium		15		Laboratorium		9	
Razem		30		Razem		18	
Praca własna studenta		20		Praca własna studenta		32	
Razem		50		Razem		50	
ECTS		2		ECTS		2	

WYMAGANIA WSTĘPNE

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

CEL PRZEDMIOTU

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

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

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

LITERATURA**Podstawowa**

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

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY



SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

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

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

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

SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
Razem	30		Razem	18	
Praca własna studenta	70		Praca własna studenta	82	
Razem	100		Razem	100	
ECTS	4		ECTS	4	

WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowe wiadomości i umiejętności z elektrotechniki, fizyki i mechaniki

CEL PRZEDMIOTU

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
Wiedza		
W1	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	K_W01
	W1.1	
W2	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	K_W07
	W2.1	

W3	Ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiającą weryfikację funkcjonowania układów sterowania		K_W12
	W3.1	Potrafi instalować i stosować oprogramowanie do: programowania sterowników PLC, symulacji obiektów przemysłowych, symulacji układów sterowania, konfiguracji przemienników, przekształtników i soft startów, robotów przemysłowych,	

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 pozyskiwać informacje ze źródeł literaturowych oraz internetowych, analizować je, dokonywać selekcji i wykorzystywać do realizacji zadań zawodowych	
U2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i		K_U21
	U2.1	Potrafi dobrać metody i narzędzia do projektowania, analizy układów napędowych, ich parametryzacji, programowania i monitorowania pracy, diagnozy awarii i usterek	

Kompetencje

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

TREŚCI KSZTAŁCENIA

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

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

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

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

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

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

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

SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
Razem	30		Razem	18	
Praca własna studenta	70		Praca własna studenta	82	
Razem	100		Razem	100	
ECTS	4		ECTS	4	

WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowe wiadomości z elektrotechniki, fizyki, mechaniki

CEL PRZEDMIOTU

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

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

W3	Ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania		K_W12
	W3.1	Potrafi instalować i stosować oprogramowanie do: programowania sterowników PLC, symulacji obiektów przemysłowych, symulacji układów sterowania, konfiguracji przemienników, przekształtników i soft startów, robotów przemysłowych,	

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 pozyskiwać informacje ze źródeł literaturowych oraz internetowych, analizować je, dokonywać selekcji i wykorzystywać do realizacji zadań zawodowych	
U2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i		K_U21
	U2.1	Potrafi dobrać metody i narzędzia do projektowania, analizy układów napędowych, ich parametryzacji, programowania i monitorowania pracy, diagnozy awarii i usterek	

Kompetencje

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

TREŚCI KSZTAŁCENIA

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

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

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

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Napędy płynowe w robotyce i automatyce			Kod przedmiotu	48
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny			
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia		Profil studiów	praktyczny	
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka		Specjalność	Automatyzacja i utrzymanie ruchu	
Moduł kształcenia	Specjalnościowy		Język wykładowy	polski	
Semestr	5		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				
				15	ZO5	2						9	ZO5	2	

SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

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

WYMAGANIA WSTĘPNE

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

CEL PRZEDMIOTU

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

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

W3	Ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania		K_W12
	W3.1	Potrafi zaprogramować pracę układu napędowego pneumatycznego lub hydraulicznego, dobrać programowalny układ sterowania, także w zakresie pomiaru i akwizycji parametrów	
	W3.2	Potrafi programowo odczytać parametry pracy układu napędowego	

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 pozyskiwać informacje ze źródeł literaturowych oraz internetowych, analizować je, dokonywać selekcji i wykorzystywać do realizacji zadań zawodowych	
	U1.2	Potrafi klasyfikować informacje i pozyskiwać je z portali firmowych	

U2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21
	U2.1	Potrafi dobrać metody i narzędzia do projektowania, analizy układów napędowych, ich parametryzacji, programowania i monitorowania pracy, diagnozy awarii i usterek	

Kompetencje

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

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

TREŚCI KSZTAŁCENIA

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

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS		EFEKT	
		Wiedza	Wykład	
W1	W1.1	1 egzamin	2 kolokwium	K_W01
	W1.2	1 kolokwium		
W2	W2.1	1 egzamin	2 kolokwium	K_W07
	W2.2	1 kolokwium		

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

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

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

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

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

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

LITERATURA**Podstawowa**

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

Uzupełniająca

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

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Projektowanie i odtwarzanie maszyn i urządzeń			Kod przedmiotu	50
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny			
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia		Profil studiów	praktyczny	
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka		Specjalność	Automatyzacja i utrzymanie ruchu	
Moduł kształcenia	Specjalnościowy		Język wykładowy	polski	
Semestr	7		Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną	

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

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

SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
Projekt	15		Projekt	9	
Razem	45		Razem	27	
Praca własna studenta	30		Praca własna studenta	48	
Razem	75		Razem	75	
ECTS	3		ECTS	3	

WYMAGANIA WSTĘPNE

Grafika inżynierska

CEL PRZEDMIOTU

Przekazanie wiedzy dotyczącej zasad projektowania podstawowych elementów maszyn i urządzeń

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS		EFEKT
Wiedza			
W1	Ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru w celu zapewnienia właściwego cyklu życia urządzeń i systemów technicznych		K_W09
	W1.1	Uzupełnia wiedzę z zakresu budowy metali, wytrzymałości materiałów oraz z zakresu grafiki inżynierskiej jako podstaw w projektowaniu i odtwarzaniu maszyn i urządzeń	
	W1.2	Wie jak określa się zapotrzebowanie mocy w napędach maszyn i urządzeń	
W2	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		K_W16
	W2.1	Poznaje zasady wymiarowania części, doboru odpowiedniego pasowania współpracujących części i doboru odchyłek wymiarowych części tolerowanych	
	W2.2	Poznaje podstawowe wzory wytrzymałościowe, pozwalające określić charakterystyczne wymiary wykonywanych lub regenerowanych części, gwarantujące ich niezawodną funkcjonalność	
W3	Ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej		K_W22
	W3.1	Zna zasady wykonywania rysunków technicznych części maszyn i urządzeń oraz ich wymiarowania, co stanowi podstawowy etap odtwarzania tych części	
	W3.2	Wie jak sporządzić rysunek odręczny prostszych części, co znacznie skraca czas ich odtworzenia	

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

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

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

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

W3	W3.1	1	kolokwium				K_W22
		2	projekt	3	praca semestralna	4	
	W3.2	1	kolokwium	2	projekt	3	praca semestralna
Wiedza Projekt							
W1	W1.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach		K_W09
	W1.2	1	projekt	2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach		K_W16
	W2.2	1	projekt	2	aktywność na zajęciach		
W3	W3.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach		K_W22
	W3.2	1	projekt	2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Wykład							
U1	U1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach		K_U03
U2	U2.1	1	kolokwium	2	projekt	3	praca semestralna
Umiejętności Laboratorium							
U1	U1.1	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		K_U03
U2	U2.1	1	projekt	2	praca semestralna	3	aktywność na zajęciach
Umiejętności Projekt							
U1	U1.1	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		K_U03
U2	U2.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach		K_U18
Kompetencje Wykład							
K1	K1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach		K_K01
K2	K2.1	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		K_K05
Kompetencje Laboratorium							
K1	K1.1	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		K_K01
Kompetencje Projekt							
K1	K1.1	1	projekt	2	obserwacja studenta		K_K01
K2	K2.1	1	projekt	2	obserwacja studenta		K_K05
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA							
						Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów					45	27
2	Praca własna studenta					30	48
Suma						75	75
ECTS						3	3
LITERATURA							
Podstawowa							
1	L. Kurmaz. Podstawy konstruowania węzłów i części maszyn , Kielce : Politechnika Świętokrzyska , 2011						
2	T. Dobrzański Rysunek techniczny maszynowy, Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2004						
Uzupełniająca							
1	Strony WWW firm i zakładów związanych z realizowaną tematyką (podawane w trakcie wykładów)						
2	M. Feld, Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, Warszawa : Wydaw. Naukowo-Techniczne, 2009						

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

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

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

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

SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
Projekt	15		Projekt	9	
Razem	45		Razem	27	
Praca własna studenta	105		Praca własna studenta	123	
Razem	150		Razem	150	
ECTS	6		ECTS	6	

WYMAGANIA WSTĘPNE

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

CEL PRZEDMIOTU

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

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

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

TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT

45

27

wykład

15

9

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

laboratorium

15

9

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

projekt

15

9

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

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

K4	K4.1	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		K_K05	
Wiedza Laboratorium								
W1	W1.1	1	kolokwium				K_W16	
		2	projekt	3	aktywność na zajęciach	4		obserwacja studenta
	W1.2	1	kolokwium	2	projekt	3		aktywność na zajęciach
W1.3	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_W17
W3	W3.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_W18
W4	W4.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_W20
Umiejętności Laboratorium								
U1	U1.1	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		K_U01	
U2	U2.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U02
U3	U3.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U03
U4	U4.1	1	praca semestralna	2	obserwacja studenta		K_U18	
U5	U5.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U20
U6	U6.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U21
U7	U7.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U22
Kompetencje Laboratorium								
K1	K1.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_K02
K3	K3.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_K03
K4	K4.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach		K_K05	
Wiedza Projekt								
W1	W1.1	1	kolokwium				K_W16	
		2	projekt	3	aktywność na zajęciach			
	W1.2	1	kolokwium	2	projekt			
W1.3	1	kolokwium	2	projekt				
W2	W2.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_W17
W3	W3.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_W18
W4	W4.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_W20
Umiejętności Projekt								
U1	U1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach		K_U01	
U2	U2.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U02
U3	U3.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U03
U4	U4.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach		K_U18	
U5	U5.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U20
U6	U6.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U21
U7	U7.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_U22
Kompetencje Projekt								
K1	K1.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_K02
K3	K3.1	1	kolokwium	2	projekt	3	aktywność na zajęciach	K_K03
K4	K4.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach		K_K05	
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA								
						Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów					45	27	
2	Praca własna studenta					105	123	
Suma						150	150	
ECTS						6	6	

LITERATURA

Podstawowa

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

Uzupełniająca

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

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

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

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

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

SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
Projekt	15		Projekt	9	
Razem	45		Razem	27	
Praca własna studenta	80		Praca własna studenta	98	
Razem	125		Razem	125	
ECTS	5		ECTS	5	

WYMAGANIA WSTĘPNE

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

CEL PRZEDMIOTU

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

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

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

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

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

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

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

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

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

LITERATURA

Podstawowa

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

Uzupelniająca

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

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

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

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

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

SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Projekt		15		Projekt		9	
Razem		15		Razem		9	
Praca własna studenta		35		Praca własna studenta		41	
Razem		50		Razem		50	
ECTS		2		ECTS		2	

WYMAGANIA WSTĘPNE

Umiejętność tworzenia dokumentacji technicznej, umiejętność poszukiwania i przetwarzania informacji

CEL PRZEDMIOTU

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

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

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

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

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

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

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

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

SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Projekt	15		Projekt	9	
Razem	15		Razem	9	
Praca własna studenta	35		Praca własna studenta	41	
Razem	50		Razem	50	
ECTS	2		ECTS	2	

WYMAGANIA WSTĘPNE

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

CEL PRZEDMIOTU

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
Wiedza		
W1	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	K_W01
	W1.1	
W2	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	K_W07
	W2.1	
W3	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania	K_W14
	W3.1	
W4	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	K_W16
	W4.1	
W5	Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki	K_W17
	W5.1	

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

Kompetencje**Projekt**

K1	K1.1	1	projekt	K_K01
K2	K2.1	1	projekt	K_K02
K3	K3.1	1	projekt	K_K04
K4	K4.1	1	projekt	K_K06

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

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

LITERATURA**Podstawowa**

1	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

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

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

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

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

Umiejętności Laboratorium						
U1	U1.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U01
U2	U2.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U02
U3	U3.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U03
U4	U4.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U05
U5	U5.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U13
U6	U6.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U18
U7	U7.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U19
U8	U8.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U20
U9	U9.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U21
Kompetencje Laboratorium						
K1	K1.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_K02
K3	K3.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_K03
Wiedza Projekt						
W1	W1.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_W08
W2	W2.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_W09
W3	W3.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_W14
W4	W4.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_W16
W5	W5.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_W17
W6	W6.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_W18
Umiejętności Projekt						
U1	U1.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U01
U2	U2.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U02
U3	U3.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U03
U4	U4.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U05
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA						
					Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów				45	27
2	Praca własna studenta				30	48
Suma					75	75
ECTS					3	3
LITERATURA						
Podstawowa						
1	Hamol A., 2013, Zarządzanie jakością z przykładami.					
2	Migdalski J., 1982, Poradnik niezawodność.					
3	Hamrol A., 2018, Zarządzanie i inżynieria jakości.					
4	Bugdol M., 2018, System zarządzania jakością według normy ISO 9001:2015.					
5	Kowalewski M., Murawska M., 2011, Koszty jakości w przedsiębiorstwie produkcyjnym.					
6	Legutko S., 2007, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń.					
7	Sokołowicz W., Srzednicki A., 2006, ISO - system zarządzania jakością.					
Uzupelniająca						
1	Suterski H., Inżynieria jakości, projektowanie projakościowe, Leszno 2008					
2	Wolniak R, Skotnicka-Zasadzień B., Zarządzanie jakością dla inżynierów, Gliwice 2010					
3	Bucior J., Podstawy teorii i inżynierii niezawodności, Rzeszów 2004					
4	Ziółkowi S., Systemy zarządzania jakością w małych i średnich firmach: vademecum menedżera jakości, Warszawa 2007					

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

K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02
	K2.1	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedze oraz umiejętności zawodowe dotyczące metod planowania i procesów utrzymania ruchu oraz ich poszerzania.	
K3	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego kształcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03
	K3.1	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie metod planowania i procesów utrzymania ruchu.	

TREŚCI KSZTAŁCENIA

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

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

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

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

Umiejętności

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

Kompetencje

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

TREŚCI KSZTAŁCENIA

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

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

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

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

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

LITERATURA**Podstawowa**

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

Uzupełniająca

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