

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Metody diagnostyki systemów technicznych												Kod przedmiotu		45		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia			Studia pierwszego stopnia						Profil studiów			praktyczny							
Kierunek studiów			Automatyka i robotyka						Specjalność			AiUR							
Moduł kształcenia			Specjalnościowy						Język wykładowy			polski							
Semestr			VII						Forma zaliczenia			Zaliczenie z oceną							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt					
15	Z07	1						9	Z07	1									
				15	Z07	1						9	Z07	1					
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
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 zaawansowaną 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 jak i analogowych														K_U05			
U1.1		Potrafi wykorzystać właściwe przybory programu Matlab do identyfikacji systemów w celu przeprowadzenia diagnostyki uszkodzeń.																	
U2		Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia														K_U21			

	U2.1	Potrafi zbudować binarną macierz diagnostyczną.		
Kompetencje				
K1	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów			K_K04
	K1.1	Rozumie znaczenie skutecznej diagnostyki uszkodzeń i jej wpływ na poprawność działania systemu.		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				ST
TEMAT				18
Wykład				9
1	Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury wykładu			1
2	Redundancja analityczna, a redundancja sprzętowa			1
3	Metody detekcji uszkodzeń dla układów liniowych			1
4	Metody lokalizacji uszkodzeń: układ dedykowany i uogólniony			2
5	Projektowania progów decyzyjnych: stałych i adaptacyjnych			2
6	Obserwatory stanu w diagnostyce uszkodzeń			2
7	Sztuczna inteligencja w diagnostyce uszkodzeń			2
8	Lokalizacja uszkodzeń z zastosowaniem obserwatorów stanu			2
9	Diagnostyka procesów – przykłady praktyczne			2
Laboratorium				9
1	Podstawowe pojęcia i definicje. Omówienie struktury wykładu			1
2	Redundancja analityczna, a redundancja sprzętowa			1
3	Metody detekcji uszkodzeń dla układów liniowych			1
4	Metody lokalizacji uszkodzeń: układ dedykowany i uogólniony			2
5	Projektowania progów decyzyjnych: stałych i adaptacyjnych			2
6	Obserwatory stanu w diagnostyce uszkodzeń			2
7	Sztuczna inteligencja w diagnostyce uszkodzeń			2
8	Lokalizacja uszkodzeń z zastosowaniem obserwatorów stanu			2
9	Diagnostyka procesów – przykłady praktyczne			2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
		Wiedza	Wykład	
W1	W1.1	1	kolokwium ustne	K_W02
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Wykład	
U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U05
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium ustne	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04
		Wiedza	Laboratorium	
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W02
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Laboratorium	
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U05
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Laboratorium	
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04
FORMY OCENY				
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:				
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów

3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów		
Kryteria oceniania wg skali:						
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte			
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami			
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić			
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie			
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie			
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały osiągnięte			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności						
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem					30	18
PW	1	Przygotowanie do zajęć			5	6
	2	Czytanie wskazanej literatury			5	6
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia			10	20
Suma godzin:					50	50
Punkty 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					

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Napędy w robotyce i automatyce												Kod przedmiotu		46			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny							
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność				AiUR							
Moduł kształcenia		Specjalnościowy						Język wykładowy				polski							
Semestr		V						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																			
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 zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne, statystykę matematyczną oraz działania na zmiennych zespolonych ukierunkowanych na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywanie zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tę 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 zaawansowaną wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędnych do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tę 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 zaawansowaną wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania														K_W12				

	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 metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi 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		
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			ST	NST
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	Sterowne napędami za pomocą sieci przemysłowych, z panelu operatorskiego, programowanie pracy napędu w PLC		3	2
Laboratorium			15	9
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego. Montaż układów, podłączanie, pomiar podstawowych parametrów		4	2
2	Budowa i zasada działania serwonapędów. Podłączanie i uruchamianie serwonapędu. Serwonapęd jako silnik i jako hamulec.		2	2
3	Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich. Układy połączeń, pomiar parametrów, łączenie uzwojeń w gwiazdę i trójkąt, pomiar prądów i napięć, obrotów silnika		4	1
4	Budowa i zasada działania układów falownikowych. Konfiguracja falownika za pomocą komputera oraz z pulpitu lokalnego. Parametry falownika, ich wpływ na parametry silnika (napędu)		2	2
5	Sterowne napędami za pomocą sieci przemysłowych, z panelu operatorskiego, programowanie pracy napędu w PLC. Bloki w TiaPortal sterujące pracą napędu falownikowego		3	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
Wiedza Wykład				
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W01
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W07
W3	W3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W12
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U01
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U21

Kompetencje					Wykład	
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte			K_K01
K2	K2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte			K_K02
Wiedza					Laboratorium	
W1	W1.1	1	praca semestralna			K_W01
		2	aktywność na zajęciach			
W2	W2.1	1	praca semestralna			K_W07
		2	aktywność na zajęciach			
W3	W3.1	1	praca semestralna			K_W12
		2	aktywność na zajęciach			
Umiejętności					Laboratorium	
U1	U1.1	1	praca semestralna			K_U01
		2	aktywność na zajęciach			
U2	U2.1	1	praca semestralna			K_U21
		2	aktywność na zajęciach			
Kompetencje					Laboratorium	
K1	K1.1	1	praca semestralna			K_K01
		2	aktywność na zajęciach			
K2	K2.1	1	praca semestralna			K_K02
		2	aktywność na zajęciach			
FORMY OCENY						
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:						
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów			4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów			4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów			5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:						
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte			
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami			
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić			
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie			
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie			
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały osiągnięte			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności						
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem					30	18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć			10	15
	2	Czytanie wskazanej literatury			15	17
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.			15	20
	4	Przygotowanie pracy semestralnej			15	15
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia			15	15
Suma godzin:					100	100
Punkty 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					
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 maszyn i urządzeń												Kod przedmiotu		47			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny							
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność				AiUR							
Moduł kształcenia		Specjalnościowy						Język wykładowy				polski							
Semestr		V						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																			
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 zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne, statystykę matematyczną oraz działania na zmiennych zespolonych ukierunkowanych na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywanie zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tę 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 zaawansowaną wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tę wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki																K_W07	
W2.1		Potrafi analizować układy napędowe w zakresie występującego momentu obrotowego, mocy, napięć, prądów																	

W3	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania		K_W12	
	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 metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi 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		
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			ST	NST
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	Sterownice napędami za pomocą sieci przemysłowych, z panelu operatorskiego, programowanie pracy napędu w PLC		3	2
Laboratorium			15	9
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego. Budowa układów, pomiary parametrów		4	2
2	Budowa i zasada działania serwonapędów. Uruchamianie serwonapędów. Serwonapęd jako silnik i hamulec. Pomiar prędkości i położenia. Pomiar charakterystyk		2	2
3	Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich. Układy połączeń w zależności od danych z tabliczki znamionowej. Łączenie w gwiazdę i trójkąt. Pomiar napięć i prądów w różnych stanach pracy.		4	1
4	Budowa i zasada działania układów falownikowych. Parametry falownika i ich wpływ na pracę silnika. Konfigurowanie falownika za pomocą dedykowanego oprogramowania		2	2
5	Sterownice napędami za pomocą sieci przemysłowych, z panelu operatorskiego, programowanie pracy napędu w PLC poprzez stosowanie dedykowanych bloków w programie.		3	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
	Wiedza			
	Wykład			
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W01

W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W07	
W3	W3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W12	
Umiejętności Wykład					
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01	
U2	U2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U21	
Kompetencje Wykład					
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K01	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K02	
		2	aktywność na zajęciach		
Wiedza Laboratorium					
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W01	
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W07	
		2	aktywność na zajęciach		
W3	W3.1	1	praca semestralna	K_W12	
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Laboratorium					
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U01	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	praca semestralna	K_U21	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Laboratorium					
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K01	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K02	
		2	aktywność na zajęciach		
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
			Forma aktywności		
			Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		30	18
	2	Czytanie wskazanej literatury		15	15
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		15	17
	4	Przygotowanie pracy semestralnej		15	20
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		10	15
			Suma godzin:	100	100
			Punkty 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 Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia			Studia pierwszego stopnia						Profil studiów			praktyczny							
Kierunek studiów			Automatyka i robotyka						Specjalność			AiUR							
Moduł kształcenia			Specjalnościowy						Język wykładowy			polski							
Semestr			V						Forma zaliczenia			Zaliczenie z oceną							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt		
15	ZO5	3								9	ZO5	3							
					15	ZO5	2									9	ZO5	2	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
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 zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne, statystykę matematyczną oraz działania na zmiennych zespolonych ukierunkowanych na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywanie 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 zaawansowaną wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować 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 zaawansowaną wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania		K_W12	
	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 metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi 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			ST	NST
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 oraz za pomocą sieci przemysłowych		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. Wyznaczanie parametrów, dobór elementów wykonawczych do określonego zadania.		4	2
2	Budowa i zasada działania serwomechanizmów hydraulicznych. Badanie serwomechanizmów (wzmacniaczy), badanie ciśnień i przepływów.		2	2
3	Budowa i zasada działania układów sterujących, blokujących i zabezpieczających. Badanie układów sterowania mechanicznych, elektronicznych oraz sterowania za pomocą sterowników PLC.		4	1
4	Badanie działania rozdzielaczy hydraulicznych i pneumatycznych, w tym rozdzielaczy proporcjonalnych sterowanych elektrycznie oraz za pomocą sieci przemysłowych		2	2
5	Badanie pomp i sprężarek stosowanych w napędach płynowych.		3	2

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS			EFEKT
Wiedza Wykład				
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W01
	W1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W07
	W2.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W12
	W3.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	praca semestralna	
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	praca semestralna	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
	K1.2	1	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Laboratorium				
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W01
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	praca semestralna	
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W07
		2	aktywność na zajęciach	
	W2.2	1	praca semestralna	
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	praca semestralna	K_W12
		2	aktywność na zajęciach	
	W3.2	1	praca semestralna	
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	praca semestralna	
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	praca semestralna	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
	K1.2	1	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
FORMY OCENY				
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:				
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów
Kryteria oceniania wg skali:				

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały osiągnięte
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			30
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	20
	2	Czytanie wskazanej literatury	25
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	20
	4	Przygotowanie pracy semestralnej	15
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	17
Suma godzin:			125
Punkty ECTS:			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		

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																				
Nazwa przedmiotu (modułu)		Eksploatacja i naprawy urządzeń produkcyjnych												Kod przedmiotu		49				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych										
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny								
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność				AiUR								
Moduł kształcenia		Specjalnościowy						Język wykładowy				polski								
Semestr		VII						Forma zaliczenia				Egzamin								
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
15	E7	1							9	E7	1									
				15	ZO7	1								9	ZO7	1				
							15	ZO7	1								9	ZO7	1	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																				
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																				
Podstawowa wiedza i umiejętności związane z obsługą komputera oraz programu MS Excel. abc																				
CEL PRZEDMIOTU																				
Wykazanie się przez studenta wiedzą w zakresie przedmiotu: gospodarka remontowa 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 gospodarki remontowej w przedsiębiorstwie.																				
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																				
KOD	OPIS																	EFEKT		
Wiedza																				
W1	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																			K_W16
	W1.1	Dysponuje wiedzą obejmującą podstawowe technologie wytwarzania																		
W1.2	Dysponuje wiedzą na temat zjawisk fizycznych sprzyjających tarcia i zużyciu metali i niemetali oraz wie jak minimalizować negatywne skutki tarcia i zużycia																			
W2	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki																			K_W17
	W2.1	Zna podstawowe zasady prawidłowej eksploatacji maszyn i urządzeń oraz zna podstawowe sposoby i metody dokonywania napraw																		
W3	Ma zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 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 technik 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	Potrafi stosować 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 metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi 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 wybranego kierunku studiów 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 dla wybranego kierunku studiów i 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	Jest kompetentny w zakresie oceny znaczenia i ważności informacji zawodowych publikowanych w portalach internetowych i innych mediach oraz proponowanych na różnego rodzaju szkoleniach, co umożliwi mu aktualizowanie jego wiedzy.		
TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST	NST
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.		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.		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	rozwiązanie zagadnienia gospodarki olejowej dla urządzeń produkcyjnych.		1	1
2	sporządzenie planu remontowego dla linii produkcyjnej		3	2
3	rozplanowanie planu przestojów remontowych zakładu produkcyjnego		3	2
4	proces montażu nowej linii produkcyjnej- przygotowanie grupy UR		4	2
5	Opracowanie dokumentacji technicznej prac remontowych.		4	2
Projekt			15	9
1	ustalenie tematu projektu. opracowanie harmonogramu realizacji projektu		1	1
2	Analiza tematu projektu -ustalenie zadań do realizacji w danym projekcie		3	2
3	omówienie realizacji pierwszego etapu projektu		3	2
4	ustalenie zakresu zmian i poprawek w projekcie		4	2
5	Odbiór merytoryczny projektu		4	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
Wiedza Wykład				
W1	W1.1	1	egzamin ustny	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	egzamin ustny	
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	egzamin ustny	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	egzamin ustny	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	egzamin ustny	K_W20
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	egzamin ustny	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	egzamin ustny	K_U02
		2	projekt	
U3	U3.1	1	egzamin ustny	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	egzamin ustny	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	egzamin ustny	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
U6	U6.1	1	egzamin ustny	K_U22
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	egzamin ustny	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	

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

U4	U4.1	1	projekt	K_U20	
		2	aktywność na zajęciach		
U5	U5.1	1	projekt	K_U21	
		2	aktywność na zajęciach		
U6	U6.1	1	projekt	K_U22	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Projekt					
K1	K1.1	1	projekt	K_K01	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	projekt	K_K02	
		2	aktywność na zajęciach		
K3	K3.1	1	projekt	K_K03	
		2	aktywność na zajęciach		
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności					
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem				45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		8	11
	2	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		4	10
	3	Przygotowanie projektu		8	12
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		10	15
Suma godzin:				75	75
Punkty 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	Słowiński B., 2014, Inżynieria eksploatacji maszyn.				
2	Wrotkowski J., Paszkowski B., Wojdak J., 1987, Remont maszyn. Demontaż - naprawa elementów - montaż.				
3	Górecka R., Polański Z., 1983, Metrologia warstwy wierzchniej.				
4	Dąbrowski K. 1978, Remonty i konserwacje maszyn oraz urządzeń technicznych.				
5	Kurasza J. 2005, Kontrola maszyn i urządzeń. Przeglądy, naprawy, dostosowanie do wymogów UDT i PIP.				
6	Napiórkowski J., Drożyner P., Mikołajczak P., 2013, Podstawy budowy i eksploatacji pojazdów i maszyn.				
7	Ratajczak A., Tomkowiak P., Wieczorowski K., 1982, Technologia remontów maszyn i urządzeń technologicznych.				
8	Chrzanowski S., 1980, Remonty urządzeń cieplnych elektrowni.				
9	Niewczas M., 2010, Kaizen - ciągłe doskonalenie, Zarządzanie jakością - doskonalenie organizacji				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Projektowanie i odtwarzanie maszyn i urządzeń												Kod przedmiotu		50			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny							
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność				AiUR							
Moduł kształcenia		Specjalnościowy						Język wykładowy				polski							
Semestr		VII						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																			
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 zaawansowaną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru w celu zapewnienia właściwego cyklu życia urządzeń i systemów technicznych																		K_W09
	W1.1	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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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	Potrafi wykorzystać 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	Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera 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			ST	NST
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	rozwiązanie doboru napędu do projektowanego zespołu maszynowego z zastosowaniem programu INVENTOR		3	1
2	Kształtowanie wału maszynowego z uwzględnieniem zadanych obciążeń		4	3
3	dobór łożysk do projektowanej konstrukcji z uwzględnieniem specyfiki obciążeń oraz czasu i warunków pracy		4	3
4	Obliczenia wytrzymałościowe projektowanego elementu z zastosowaniem Metody Elementów Skończonych		4	2
Projekt			15	9
1	wykonanie modelu 3D i wydruk złożonego elementu maszynowego plus opracowanie alternatywnych metod wykonania		15	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
		Wiedza	Wykład	
W1	W1.1	1	kolokwium ustne	K_W09
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	aktywność na zajęciach	K_W16
		1	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	aktywność na zajęciach	K_W22
		1	kolokwium ustne	
	W3.2	2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Wykład	
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U03
U2	U2.1	1	kolokwium ustne	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Wykład	

K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	kolokwium praktyczne	K_K05
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Laboratorium				
W1	W1.1	1	kolokwium ustne	K_W09
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	kolokwium ustne	
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium ustne	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
	W2.2	1	kolokwium ustne	
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	kolokwium ustne	K_W22
		2	aktywność na zajęciach	
	W3.2	1	kolokwium ustne	
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U03
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium ustne	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	1	kolokwium ustne	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	kolokwium ustne	K_K05
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Projekt				
W1	W1.1	1	projekt	K_W09
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	projekt	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
	W2.2	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	projekt	K_W22
		2	aktywność na zajęciach	
	W3.2	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Projekt				
U1	U1.1	1	projekt	K_U03
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	projekt	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Projekt				
K1	K1.1	1	projekt	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	projekt	K_K05
		2	aktywność na zajęciach	
FORMY OCENY				
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:				
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów			4,0 student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów			4,5 student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów

3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów		
Kryteria oceniania wg skali:						
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte			
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami			
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić			
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie			
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie			
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały osiągnięte			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności						
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem					45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć			4	7
	2	Czytanie wskazanej literatury			2	4
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.			2	4
	4	Przygotowanie projektu			15	20
	5	Przygotowanie pracy semestralnej			1	3
	6	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia			6	10
Suma godzin:					75	75
Punkty 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 Nauk Inżynieryjno-Technicznych										
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny								
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność				AiUR								
Moduł kształcenia		Specjalnościowy						Język wykładowy				polski								
Semestr		VI						Forma zaliczenia				Zaliczenie z oceną								
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt				Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt				
15	ZO6	2								9	ZO6	2								
				15	ZO6	2								9	ZO6	2				
							15	ZO6	2								9	ZO6	2	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																				
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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 zaawansowaną wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej																			K_W18

W3	W3.1	Ma wiedzę z zakresu problematyki pozatechnicznej umożliwiającą mu bezkonfliktową współpracę w zespole	K_W10
W4	Ma zaawansowaną 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 technik 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 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	Potrafi stosować 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 metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi 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 wybranego kierunku studiów 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 ciągłe doskonalenie procesów	
K3	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy dla wybranego kierunku studiów i wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego kształcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		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	Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		K_K05

K4.1		Umie rozwijać i wzbogacać zdobytą wiedzę tak, by myśleć twórczo i być przedsiębiorczym		K_K03	
TREŚCI KSZTAŁCENIA				ST	NST
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 pisemne pytania otwarte	K_W16	
		2	aktywność na zajęciach		
	W1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	aktywność na zajęciach		
	W1.3	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W17	
		2	aktywność na zajęciach		
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W18	
		2	aktywność na zajęciach		
W4	W4.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W20	
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Wykład					
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U02	
		2	aktywność na zajęciach		

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

K3	K3.1	2	aktywność na zajęciach	K_K05
K4	K4.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K05
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Projekt				
W1	W1.1	1	projekt	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.3	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	projekt	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	projekt	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	projekt	K_W20
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Projekt				
U1	U1.1	1	projekt	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	projekt	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	projekt	K_U03
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	projekt	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	projekt	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U6	U6.1	1	projekt	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
U7	U7.1	1	projekt	K_U22
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Projekt				
K1	K1.1	1	projekt	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	projekt	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	projekt	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
K4	K4.1	1	projekt	K_K05
		2	aktywność na zajęciach	
FORMY OCENY				
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:				
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:				
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte	
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami	
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić	
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie	
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie	
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały osiągnięte	
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Forma aktywności				

		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	30	30
	2	Czytanie wskazanej literatury	15	33
	3	Przygotowanie projektu	45	45
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	15	15
		Suma godzin:	150	150
		Punkty 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. Rzec o skutecznym zarządzaniu. http://www.moznainaczej.com.pl/			
2	Hopej M., Kral Z.; http://docplayer.pl/61353027-Wspolczesne-metody-zarzadzania-w-teorii-i-praktyce-pod-redakcja-mariana-hopeja-i-zygmunta-krala.html			
3	Koźmiński A., Piotrowski W. red. nauk.; Chrostowski A [et al.] Zarządzanie : teoria i praktyka. Warszawa 2000			
4	Czerska J., Doskonalenie strumienia wartości. 2009			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																				
Nazwa przedmiotu (modułu)		Procesy TPM i systemy TQM w przedsiębiorstwie												Kod przedmiotu		52				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych										
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny								
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność				AiUR								
Moduł kształcenia		Specjalnościowy						Język wykładowy				polski								
Semestr		VI						Forma zaliczenia				Zaliczenie z oceną								
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt						
15	ZO6	2							9	ZO6	2									
				15	ZO6	2						9	ZO6	2						
							15	ZO6	1						9	ZO6	1			
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																				
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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	K_U18	
	U2.1	Potrafi logicznie myśleć i dokonać oceny znaczenia i ważności informacji technicznych, dostępnych w bazach danych lub publikowanych w portalach internetowych.		
U3		Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	K_U20	
	U3.1	Umie gromadzić, porządkować i opracowywać statystycznie zdobywane informacje, co stanowi podstawę rozwiązania wielu problemów oraz wzbogacania własnej wiedzy		
	U3.2	Zna i potrafi określać stopień zagrożenia na poszczególnych stanowiskach wytwórczych, stosując obowiązujące zasady oceny ryzyka.		
U4		Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	K_U21	
	U4.1	Ma wiedzę i umiejętności w obszarze zachowania standardów bezpieczeństwa pracy i zasad zarządzania zasobami ludzkimi, z uwzględnieniem hierarchii potrzeb człowieka według koncepcji Maslowa		
U5		Potrafi zredagować, przeanalizować i zaprezentować wymagania stawiane w przedsięwzięciach związanych z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich typowych wybranego kierunku studiów z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych oraz ergonomii i bezpieczeństwa pracy	K_U22	
	U5.1	Potrafi ocenić przydatność typowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla mechaniki, automatyki oraz robotyki.		
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 dla wybranego kierunku studiów i wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki	K_K03	
	K3.1	Jest kompetentny w zakresie oceny znaczenia i ważności informacji zawodowych publikowanych na portalach internetowych		
TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST	NST
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	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
	W3.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W20
		2	aktywność na zajęciach	
	W4.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	

U3	U3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
	U3.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U22
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Laboratorium				
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
	W3.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W20
		2	aktywność na zajęciach	
	W4.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
	U3.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U22
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Projekt				
W1	W1.1	1	projekt	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	

W1	W1.2	1	projekt	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	projekt	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	projekt	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
	W3.2	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	projekt	K_W20
		2	aktywność na zajęciach	
	W4.2	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	

Umiejętności | Projekt

U1	U1.1	1	projekt	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	projekt	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	projekt	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
	U3.2	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	projekt	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	projekt	K_U22
		2	aktywność na zajęciach	

Kompetencje | Projekt

K1	K1.1	1	projekt	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	projekt	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	projekt	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	

FORMY OCENY

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

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

Kryteria oceniania wg skali:

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

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności				
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	15	15
	2	Czytanie wskazanej literatury	15	33
	3	Przygotowanie projektu	35	35
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	15	15
Suma godzin:			125	125
Punkty 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”
Uzupełniająca	
1	Kowalczewski W., 2006, Instrumenty zarządzania współczesnym przedsiębiorstwem.
2	Dąbrowski K. 1978, Remonty i konserwacje maszyn oraz urządzeń technicznych.
3	Kurasza J. 2005, Kontrola maszyn i urządzeń. Przeglądy, naprawy, dostosowanie do wymogów UDT i PIP.
4	Kornicki L., Kubik Sz., 2009, OEE dla operatorów. Całkowita efektywność wyposażenia.
5	Pawlak W. R., 2000, Praktyki 5S w przedsiębiorstwach i instytucjach, czyli dbałość o porządek i skrzętne gospodarowanie.
6	Niewczas M., 2010, Kaizen - ciągłe doskonalenie, Zarządzanie jakością - doskonalenie organizacji
7	Karawaszewski R., 2001, TQM teoria i praktyka
8	Piasecki B., Walczak M., 2003, Wymagania bezpieczeństwa dla maszyn umieszczanych na rynkach Unii Europejskiej i na rynku polskim.
9	Pająk E., 2007, Zarządzanie produkcją.
10	Ohno T. 2009, System produkcyjny Toyoty.
11	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 Nauk Inżynieryjno-Technicznych											
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia			Profil studiów			praktyczny									
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka			Specjalność			AiUR									
Moduł kształcenia		Specjalnościowy			Język wykładowy			polski									
Semestr		VI			Forma zaliczenia			Zaliczenie z oceną									
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																	
STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE											
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt			
						15	ZO6	2							9	ZO6	2
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																	
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 zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne, statystykę matematyczną oraz działania na zmiennych zespolonych ukierunkowanych na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywanie 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 zaawansowaną wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki											K_W07					
	W2.1	Oblicza parametry i wielkości konieczne do projektu															
W3	Ma zaawansowaną 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 zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranej specjalności											K_W16					
	W4.1	Dokonuje syntezy elementów projektu															
W5	Posiada zaawansowaną 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 metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi 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	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów			K_K04	
	K3.1	Sprawnie prezentuje wyniki pracy			
K4	Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania			K_K06	
	K4.1	Akceptuje i stosuje priorytety grupy			
TREŚCI KSZTAŁCENIA				ST	NST
TEMAT				15	9
Projekt				15	9
1	Omówienie struktury i zakresu zajęć. Wprowadzenie			2	1
2	Analiza przypadku usterki lub funkcjonowania urządzenia			3	1
3	Określenie metod i narzędzi do przeprowadzenia naprawy /remontu / modernizacji			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	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności					
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem				15	9
PW	1	Czytanie wskazanej literatury		5	5
	2	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		10	16
	3	Przygotowanie projektu		20	20
Suma godzin:				50	50
Punkty 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 AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W GŁOGOWIE

Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych



SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOTACH																	
Nazwa przedmiotu (modułu)		Projekt przejściowy II						Kod przedmiotu		54							
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot						Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych											
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia				Profil studiów		praktyczny									
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka				Specjalność		AiUR									
Moduł kształcenia		Specjalnościowy				Język wykładowy		polski									
Semestr		VI				Forma zaliczenia		Zaliczenie z oceną									
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																	
STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE											
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt			
						15	ZO6	2							9	ZO6	2
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																	
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 zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne, statystykę matematyczną oraz działania na zmiennych zespolonych ukierunkowanych na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywanie zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów											K_W01					
	W1.1	Analizuje temat projektu															
W2	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tę wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki											K_W07					
	W2.1	Oblicza parametry i wielkości konieczne do projektu															
W3	Ma zaawansowaną 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 zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranej specjalności											K_W16					
	W4.1	Dokonuje syntezy elementów projektu															

W5	Posiada zaawansowaną 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 metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi 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	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów		K_K04	
	K3.1	Sprawnie prezentuje wyniki pracy		
K4	Ma świadomość konieczności współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określając priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		K_K06	
	K4.1	Akceptuje i stosuje priorytety grupy		
TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST	NST
TEMAT			15	9
Projekt			15	9
1	Omówienie struktury zajęć. Wprowadzenie		2	1
2	Wyznaczenie zadania projektowego na bazie układów automatyki, zadanie powinno zawierać elementy programowania sterowników PLC, elementy technik regulacji,		3	1
3	omówienie postępów prac- konsultacja problemów, wskazanie koniecznych poprawek,		3	2
4	sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu		2	1
5	opracowanie dokumentacji technicznej		3	3
6	prezentacja projektu - analiza efektów		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	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności					
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem				15	9
PW	1	Czytanie wskazanej literatury		5	5
	2	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		10	16
	3	Przygotowanie projektu		20	20
Suma godzin:				50	50
Punkty 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				

PAŃSTWOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W GŁOGOWIE

Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOTACH																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Zarządzanie niezawodnością systemów technicznych												Kod przedmiotu		55			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny							
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność				AiUR							
Moduł kształcenia		Specjalnościowy						Język wykładowy				polski							
Semestr		VII						Forma zaliczenia				Egzamin							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	E7	1							9	E7	1								
				15	ZO7	1								9	ZO7	1			
							15	ZO7	1								9	ZO7	1
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
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																			
Podstawowa wiedza i umiejętności związane z obsługą komputera oraz programu MS Excel.																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Wykazanie się przez studenta wiedzą w zakresie przedmiotu: zarządzanie niezawodnością systemów technicznych. Szczególny nacisk kładzie się na zaprezentowanie rozwiązań gwarantujących zarządzanie niezawodnością systemów technicznych w przedsiębiorstwie. W trakcie trwania zajęć student nabywa umiejętności skutecznego wykorzystania klasycznych i nowych narzędzi wykorzystywanych w procesie zarządzania niezawodnością systemów technicznych do samodzielnego projektowania elementów systemów zarządzania. Poznanie i zrozumienie podstawowych pojęć z zakresu zarządzania niezawodnością systemów technicznych. Przedstawione są podstawowe przemysłowe rodzaje komputerowych systemów wspomagających zarządzanie.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD	OPIS																		EFEKT
Wiedza																			
W1	Ma zaawansowaną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Zna wpływ tych czynników na możliwość utrzymania systemów i obiektów typowych dla studiowanego kierunku studiów																		K_W08
	W1.1	Ma wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z zarządzania niezawodnością systemów technicznych.																	
W2	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałów i sposobach ich doboru w celu zapewnienia właściwego cyklu życia urządzeń i systemów technicznych																		K_W09
	W2.1	Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie problemów jakie występują w zarządzaniu niezawodnością systemów technicznych występujących w organizacji.																	

W3	Ma zaawansowaną 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 zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		K_W16
	W4.1	Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacją.	
W5	Posiada zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 technik i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U02
	U2.1	Student posiada świadomość ciągłego podnoszenia kompetencji.	
U3	Potrafi wykorzystać 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 jak i analogowych		K_U05
	U4.1	Student posiada świadomość ciągłego dokształcania się.	
U5	Potrafi rozwiązywać zagadnienia związane z eksploatacją robotów przemysłowych, takie jak: (1) zadanie kinematyki prostej i odwrotnej dla typowych manipulatorów przemysłowych, (2) zastosowanie typowych języków i sposobów programowania robotów, (3) zastosowanie zasad bezpieczeństwa związanych z wykorzystaniem robotów		K_U13
	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	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		K_U20
	U8.1	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole w organizacji.	
U9	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21
	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 dla wybranego kierunku studiów i wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03	
	K3.1	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie zarządzania niezawodnością systemów technicznych.		
TREŚCI KSZTAŁCENIA			ST	NST
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 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

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

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

U1	U1.1	1	projekt	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	projekt	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	projekt	K_U03
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	projekt	K_U05
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	projekt	K_U13
		2	aktywność na zajęciach	
U6	U6.1	1	projekt	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U7	U7.1	1	projekt	K_U19
		2	aktywność na zajęciach	
U8	U8.1	1	projekt	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U9	U9.1	1	projekt	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	

Kompetencje | Projekt

K1	K1.1	1	projekt	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	projekt	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	projekt	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	

FORMY OCENY

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

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

Kryteria oceniania wg skali:

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

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności				
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem				
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	5	10
	2	Czytanie wskazanej literatury	5	18
	3	Przygotowanie projektu	15	15
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	5	5
Suma godzin:			75	75
Punkty 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.
Uzupełniająca	
1	Żółtowski B., Niziński S., 2010, Modelowanie procesów eksploatacji.
2	Malinowski J., 2005, Algorytmy wyznaczania niezawodności systemów sieciowych o wybranych typach struktur.
3	PN-EN ISO 9001: 2009: Systemy zarządzania jakością. Wymagania. Warszawa: PKN 2009
4	Pawlak W. R., 2000, Praktyki 5S w przedsiębiorstwach i instytucjach, czyli dbałość o porządek i skrzętne gospodarowanie.
5	Chmielarz W., 1996, Systemy informatyczne wspomagające zarządzanie.
6	Bobrowski D., 1985, Modele i metody matematyczne teorii niezawodności w przykładach i zadaniach.
7	Niewczas M., 2010, Kaizen - ciągłe doskonalenie, Zarządzanie jakością - doskonalenie organizacji
8	Żółtowski B., Niziński S., 2010, Modelowanie procesów eksploatacji.

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Gospodarka remontowa w przedsiębiorstwie												Kod przedmiotu		56			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny							
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność				AiUR							
Moduł kształcenia		Specjalnościowy						Język wykładowy				polski							
Semestr		VI						Forma zaliczenia				Egzamin							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt					
15	E6	2							9	E6	2								
				15	ZO6	2						9	ZO6	2					
							15	ZO6	1						9	ZO6	1		
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
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: gospodarka remontowa 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 gospodarki remontowej w przedsiębiorstwie.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD	OPIS														EFEKT				
Wiedza																			
W1	Ma zaawansowaną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Zna wpływ tych czynników na możliwość utrzymania systemów i obiektów typowych dla studiowanego kierunku studiów														K_W08				
	W1.1	Ma wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z gospodarką remontową przedsiębiorstwa.																	
W2	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru w celu zapewnienia właściwego cyklu życia urządzeń i systemów technicznych														K_W09				
	W2.1	Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie problemów jakie występują w gospodarce remontowej jakie występujących w organizacji.																	
W3	Ma zaawansowaną 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 zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		K_W16
	W4.1	Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacją.	
W5	Posiada zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 technik i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U02
	U2.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową i skutkami działalności inżynierskiej.	
U3	Potrafi wykorzystać 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 jak i analogowych		K_U05
	U4.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową oraz wpływu na środowisko naturalne.	
U5	Potrafi rozwiązywać zagadnienia związane z eksploatacją robotów przemysłowych, takie jak: (1) zadanie kinematyki prostej i odwrotnej dla typowych manipulatorów przemysłowych, (2) zastosowanie typowych języków i sposobów programowania robotów, (3) zastosowanie zasad bezpieczeństwa związanych z wykorzystaniem robotów		K_U13
	U5.1	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę 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	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		K_U20
	U8.1	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole w organizacji.	
U9	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, typowych dla wybranego kierunku studiów. Potrafi wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21
	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 dla wybranego kierunku studiów i wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03	
	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			ST	NST
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 pisemny pytania otwarte	K_W08
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W09
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W14
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
W5	W5.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W6	W6.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U03
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U05
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U13
		2	aktywność na zajęciach	
U6	U6.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U7	U7.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U19
		2	aktywność na zajęciach	
U8	U8.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U9	U9.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Laboratorium				
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W08
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W09
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W14
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W16
		2	aktywność na zajęciach	
W5	W5.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W6	W6.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01

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

U8	U8.1	2	aktywność na zajęciach	K_U20		
U9	U9.1	1	projekt	K_U21		
		2	aktywność na zajęciach			
Kompetencje Projekt						
K1	K1.1	1	projekt	K_K01		
		2	aktywność na zajęciach			
K2	K2.1	1	projekt	K_K02		
		2	aktywność na zajęciach			
K3	K3.1	1	projekt	K_K03		
		2	aktywność na zajęciach			
FORMY OCENY						
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:						
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów		
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów		
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów		
Kryteria oceniania wg skali:						
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte			
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami			
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić			
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie			
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie			
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały osiągnięte			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
		Forma aktywności				
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć			15	15
	2	Czytanie wskazanej literatury			15	33
	3	Przygotowanie projektu			35	35
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia			15	15
		Suma godzin:			125	125
		Punkty 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	Pawlak W. R., 2000, Praktyki 5S w przedsiębiorstwach i instytucjach, czyli dbałość o porządek i skrzętne gospodarowanie.					
2	Dąbrowski K. 1978, Remonty i konserwacje maszyn oraz urządzeń technicznych.					
3	Kurasza J. 2005, Kontrola maszyn i urządzeń. Przeglądy, naprawy, dostosowanie do wymogów UDT i PIP.					
4	Napiórkowski J., Drożyner P., Mikołajczak P., 2013, Podstawy budowy i eksploatacji pojazdów i maszyn.					
5	Wrotkowski J., 1968, Gospodarka remontowa, Pojęcia i zasady ogólne.					
6	Czarnowski J., 1953, Gospodarka remontowa.					
7	Piasecki B., Walczak M., 2003, Wymagania bezpieczeństwa dla maszyn umieszczanych na rynkach Unii Europejskiej i na rynku polskim.					
8	Kornicki L., Kubik Sz., 2009, OEE dla operatorów. Całkowita efektywność wyposażenia.					
9	Niewczas M., 2010, Kaizen - ciągłe doskonalenie, Zarządzanie jakością - doskonalenie organizacji					

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Metody planowania i proces utrzymania ruchu												Kod przedmiotu		57			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						Profil studiów				praktyczny							
Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						Specjalność				AiUR							
Moduł kształcenia		Specjalnościowy						Język wykładowy				polski							
Semestr		V						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			
							15	ZO5	2								9	ZO5	2
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
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																			
Wiedza z zakresu podstawowej budowy maszyn technologicznych i linii produkcyjnych stosowanych w przemyśle. Podstawowa wiedza i umiejętności związane z obsługą komputera oraz programu MS Excel.																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Wykazanie się przez studenta wiedzą w zakresie przedmiotu: metody planowania i proces utrzymania ruchu. 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 planowania i utrzymania ruchu. Poznanie i zrozumienie podstawowych pojęć z zakresu metod planowania i procesów utrzymania ruchu. Student potrafi planować pracę działu utrzymania ruchu w zakresie ludzi, maszyn, części zamiennych i strategii. Student zna strategię utrzymania ruchu maszyn, metody techniki i technologie utrzymania wyposażenia produkcyjnego, podstawowe zasady utrzymania maszyn wynikające z wymagań dyrektywy maszynowej. Student potrafi praktycznie ocenić wpływ różnych czynników na stan maszyn, wybrać strategię URM, planować utrzymanie ruchu maszyn w przedsiębiorstwie. Student nabywa umiejętności pracy w grupie, odpowiedzialności za własną pracę, ma świadomość wpływu skutków procesu produkcji na utrzymanie ruchu maszyn i pozatechniczne aspekty działalności inżyniera.																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS															EFEKT		
Wiedza																			
W1		Ma zaawansowaną wiedzę z matematyki stosowanej obejmującą modelowanie matematyczne, metody numeryczne oraz metody symulacji używane do rozwiązywania problemów i zadań inżynierskich. Ma podstawową wiedzę z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować ją w obszarze studiowanego kierunku studiów															K_W02		
W1.1		Ma wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z metod planowania i procesów utrzymania ruchu																	

W2	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach regulacji automatycznej. Ma podstawową wiedzę z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować ją w obszarze studiowanego kierunku studiów		K_W03	
	W2.1	Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie problemów jakie występują w metodach planowania i procesów utrzymania ruchu występujących w organizacji.		
W3	Ma zaawansowaną 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 technik i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U02	
	U2.1	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedze oraz umiejętności zawodowe dotyczące metod planowania i utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie oraz ich poszerzania.		
U3	Potrafi stosować 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 dla wybranego kierunku studiów i wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03	
	K2.1	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedze oraz umiejętności zawodowe dotyczące metod planowania i procesów utrzymania ruchu oraz ich poszerzania.		
K3	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów		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			ST	NST
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 przebiegu produkcji. Zdolność produkcyjna. Podstawy planowania i sterowania produkcją oraz realizacją usług. Współczesne metody zarządzania produkcją i usługami. Istota utrzymania ruchu maszyn. Pojęcia podstawowe. Aspekty obsługiwalności w cyklu życia	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, Diagram Pareto-Lorenza, Diagram przepływu, Karty kontrolne Shewarta, Histogram, burza mózgów, nowe narzędzia planowania), techniki (pomiar, zapis, ocena organoleptyczna, arkusze badawcze). Stosowanie metod Lean Manufacturing (Oszczędnego Wytwarz	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 działalności planistycznej, ewidencyjnej i techniczno-technologicznej.	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 przebiegu produkcji. Zdolność produkcyjna. Podstawy planowania i sterowania produkcją oraz realizacją usług. Współczesne metody zarządzania produkcją i usługami. Istota utrzymania ruchu maszyn. Pojęcia podstawowe. Aspekty obsługiwalności w cyklu życia	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, Diagram Pareto-Lorenza, Diagram przepływu, Karty kontrolne Shewarta, Histogram, burza mózgów, nowe narzędzia planowania), techniki (pomiar, zapis, ocena organoleptyczna, arkusze badawcze). Stosowanie metod Lean Manufacturing (Oszczędnego Wytwarz	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 działalności planistycznej, ewidencyjnej i techniczno-technologicznej.	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 przebiegu produkcji. Zdolność produkcyjna. Podstawy planowania i sterowania produkcją oraz realizacją usług. Współczesne metody zarządzania produkcją i usługami. Istota utrzymania ruchu maszyn. Pojęcia podstawowe. Aspekty obsługiwalności w cyklu życia	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, Diagram Pareto-Lorenza, Diagram przepływu, Karty kontrolne Shewarta, Histogram, burza mózgów, nowe narzędzia planowania), techniki (pomiar, zapis, ocena organoleptyczna, arkusze badawcze). Stosowanie metod Lean Manufacturing (Oszczędnego Wytwarz	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 działalności planistycznej, ewidencyjnej i techniczno-technologicznej.	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 pisemny pytania otwarte	K_W02
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W03
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W15
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U12
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_K04

K3	K3.1	2	aktywność na zajęciach	K_K07
Wiedza Laboratorium				
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W02
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W03
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W15
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U12
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K04
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Projekt				
W1	W1.1	1	projekt	K_W02
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	projekt	K_W03
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	projekt	K_W15
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Projekt				
U1	U1.1	1	projekt	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	projekt	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	projekt	K_U12
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Projekt				
K1	K1.1	1	projekt	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	projekt	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	projekt	K_K04
		2	aktywność na zajęciach	
FORMY OCENY				
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:				
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów			4,0 student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów			4,5 student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów			5,0 student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów
Kryteria oceniania wg skali:				
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte	
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami	
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić	
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie	
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie	

niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
			Forma aktywności		
			Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		
			45	27	
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		15	15
	2	Czytanie wskazanej literatury		15	33
	3	Przygotowanie projektu		60	60
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		15	15
			Suma godzin:	150	150
			Punkty 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.				
Uzupelniająca					
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	Piersiala S., Trzcieliński S., 2005, Systemy utrzymania ruchu, Koncepcje zarządzania systemami wytwórczymi.				
5	Douglas A., 2000, Improving Manufacturing Performance.				
6	Walczak M., 2016, System utrzymania ruchu czynnikiem przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa.				
7	Mikołajczyk J., 2013, Wykorzystanie analizy FMEA we współczesnej koncepcji utrzymania ruchu – RCM.				
8	Bartochowska D., Ferenc R., 2015, Instrumenty wsparcia utrzymania ruchu w małych i średnich przedsiębiorstwach.				
9	Legutko S., 2009, Trendy rozwoju utrzymania ruchu urządzeń i maszyn. Niezawodność i eksploatacja.				
10	Blaik P., 1992, Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania przedsiębiorstwem.				
11	Niewczas M., 2010, Kaizen – ciągłe doskonalenie, Zarządzanie jakością – Doskonalenie organizacji				
12	Pasternak K., 2005, Zarys zarządzania produkcją				