

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	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							
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 sterowania i 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.																	
W2	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie reprezentacji sygnałów, jak również związanymi z nimi systemami dynamicznymi, ciągłymi i dyskretnymi w czasie, opisanych zarówno w dziedzinie czasu, jak i w dziedzinie częstotliwości. Ma ugruntowaną podstawową wiedzę z zakresu wybranej specjalności														K_W04				
	W2.1	potrafi przeprowadzić analizę sygnałów dynamicznych z obszarze częstotliwości																	
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.	
U3	Potrafi dokonać: (1) analizy i przetwarzania sygnałów, (2) analizy systemów dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości, z zastosowaniem odpowiednich narzędzi sprzętowych i programowych		K_U06
	U3.1	potrafi analizować i przetwarzać sygnały dynamiczne dobierając do tego odpowiedni sprzęt i oprogramowanie	
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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym	
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym	
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym	
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym	
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym	
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce	
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Forma aktywności			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			30
			18
PW	1	Przygotowanie do zajęć	5
	2	Czytanie wskazanej literatury	5
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	10
Suma godzin:			50
Punkty ECTS:			2
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Szelerski, M., O utrzymaniu ruchu w zakładach produkcyjnych, 2023		
2	Szymaniec, S., Kacperak, M., Utrzymanie ruchu w przemyśle : informatyka i cyberbezpieczeństwo, diagnostyka przemysłowa, praktyka, 2021		
3	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011		
Uzupelniająca			
1	Korbicz i inni (Red.), Diagnostyka procesów, WNT, 2002		
2	Witczak M., Modelling and estimation strategies for fault diagnosis of non-linear systems, Springer, Berlin, 2007		
3	Patan K., Artificial neural networks for the modeling and fault diagnosis of technical processes, Springer, Berlin, 2008		

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		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	E5	2							9	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																							
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 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					
W1.1		Potrafi syntezować i przekształcać podstawowe wzory i zależności matematyczne, także w zakresie liczb zespolonych. Potrafi analizować układy napędowe w zakresie występującego momentu obrotowego, mocy, napięć, prądów Potrafi instalować i stosować oprogramowanie do: programowania sterowników PLC, symulacji obiektów przemysłowych, symulacji układów sterowania, konfiguracji przemienników, przekształtników i soft startów, robotów przemysłowych,																K_W12					
Umiejętności																							
U1		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					
U1.1		Potrafi pozyskiwać informacje ze źródeł literaturowych oraz internetowych, analizować je, dokonywać selekcji i wykorzystywać do realizacji zadań zawodowych Potrafi dobrać metody i narzędzia do projektowania, analizy układów napędowych, ich parametryzacji, programowania i monitorowania pracy, diagnozy awarii i usterek																K_U21					
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	Potrafi pracować w zespole, przyjmuje odpowiedzialność za wykonane zadania zawodowe Ciągłe doskonalenie 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	Sterownie 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	Sterownie 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_W12
	Umiejętności Wykład			
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U21
	Kompetencje Wykład			
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K02
	Wiedza Laboratorium			
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W12
		2	aktywność na zajęciach	
	Umiejętności Laboratorium			
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
	Kompetencje Laboratorium			
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym		
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym		
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym		
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym		
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym		
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce		

niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
	Forma aktywności			
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			
		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, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012			
2	S. Azarewicz, Napęd elektryczny: ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2002			
3	J. Łastowiecki, Napędy elektryczne w automatyce i robotyce, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2011			
Uzupełniająca				
1	W. Szenajch, Napęd i sterowanie automatyczne, WNT Warszawa 2016			
2	Vukosavic S.N. Electrical Machines. Springer 2013			

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.																			
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 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	
	W1.1	Potrafi analizować układy napędowe w zakresie występującego momentu obrotowego, mocy, napięć, prądów																	
W2	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania																	K_W12	
	W2.1	Potrafi syntezować i przekształcać podstawowe wzory i zależności matematyczne, także w zakresie liczb zespolonych. Potrafi analizować układy napędowe w zakresie występującego momentu obrotowego, mocy, napięć, prądów 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 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
	U1.1	Potrafi pozyskiwać informacje ze źródeł literaturowych oraz internetowych, analizować je, dokonywać selekcji i wykorzystywać do realizacji zadań zawodowych. Potrafi dobrać metody i narzędzia do projektowania, analizy układów napędowych, ich parametryzacji, programowania i monitorowania pracy, diagnozy awarii i usterek	
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	Potrafi pracować w zespole, przyjmuje odpowiedzialność za wykonane zadania zawodowe. Ciągłe doskonalenie 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
TEMAT			18
Wykład			9
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego		3
2	Budowa i zasada działania serwonapędów		3
3	Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich		3
4	Budowa i zasada działania układów falownikowych		3
5	Sterowniki napędami za pomocą sieci przemysłowych, z panelu operatorskiego, programowanie pracy napędu w PLC		3
Laboratorium			9
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego. Budowa układów, pomiary parametrów		4
2	Budowa i zasada działania serwonapędów. Uruchamianie serwonapędów. Serwonapęd jako silnik i hamulec. Pomiar prędkości i położenia. Pomiar charakterystyk		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
4	Budowa i zasada działania układów falownikowych. Parametry falownika i ich wpływ na pracę silnika. Konfigurowanie falownika za pomocą dedykowanego oprogramowania		2
5	Sterowniki napędami za pomocą sieci przemysłowych, z panelu operatorskiego, programowanie pracy napędu w PLC poprzez stosowanie dedykowanych bloków w programie.		3
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ			
KOD	OPIS		EFEKT
	Wiedza		Wykład
W1	W1.1	1 egzamin pisemny pytania otwarte	K_W07
W2	W2.1	1 egzamin pisemny pytania otwarte	K_W12
	Umiejętności		Wykład
U1	U1.1	1 egzamin pisemny pytania otwarte	K_U21
	Kompetencje		Wykład
K1	K1.1	1 praca semestralna	K_K02
		2 aktywność na zajęciach	
	Wiedza		Laboratorium
W1	W1.1	1 praca semestralna	K_W07
		2 aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1 praca semestralna	K_W12
		2 aktywność na zajęciach	
	Umiejętności		Laboratorium
U1	U1.1	1 praca semestralna	K_U21
		2 aktywność na zajęciach	
	Kompetencje		Laboratorium
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			30	18
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	15	15
	2	Czytanie wskazanej literatury	15	17
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	15	20
	4	Przygotowanie pracy semestralnej	10	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, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012
2	S. Azarewicz, Napęd elektryczny: ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2002
3	J. Łastowiecki, Napędy elektryczne w automatyce i robotyce, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2011

Uzupełniająca

1	W. Szenajch, Napęd i sterowanie automatyczne, WNT Warszawa 2016
2	Vukosavic S.N. Electrical Machines. Springer 2013

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 cieczach i gazach																			
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 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	
	W1.1	Potrafi obliczyć parametry pracy układu napędowego w fazie projektu i eksploatacji. Potrafi zaprogramować pracę układu napędowego pneumatycznego lub hydraulicznego, dobrać programowalny układ sterowania, także w zakresie pomiaru i akwizycji parametrów																	
	W1.2	Potrafi programowo odczytać parametry pracy układu napędowego																	
Umiejętności																			
U1	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	
	U1.1	Potrafi pozyskiwać informacje ze źródeł literaturowych oraz internetowych, analizować je, dokonywać selekcji i wykorzystywać do realizacji zadań zawodowych. Potrafi dobrać metody i narzędzia do projektowania, analizy układów napędowych, ich parametryzacji, programowania i monitorowania pracy, diagnozy awarii i usterek																	
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	Potrafi pracować w zespole, przyjmuje odpowiedzialność za wykonane zadania zawodowe. Analizuje swoją pozycję w zespole. Ciągłe doskonalenie 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 (wzmocniaczy), 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_W12
	W1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Laboratorium				
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W12
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	praca semestralna	
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U21
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym	
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym	
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym	
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym	
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym	
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce	
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Forma aktywności			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			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		
3	R. Dindorf, Napędy płynowe: podstawy teoretyczne i metody obliczania napędów hydrostatycznych i pneumatycznych, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej 2009		
Uzupełniająca			
1	G. Kotnis. Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach, Wydawnictwo KaBe 2011		
2	W. Szenajch, Napęd i sterowanie pneumatyczne, WNT Warszawa 2005		
3	Vukosavic S.N. Electrical Machines. Springer 2013		

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																			
Kurs Fizyki, wytrzymałości materiałów, Grafiki inżynierskiej																			
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 obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki															K_W17		
W1.1		Zna podstawowe zasady prawidłowej eksploatacji maszyn i urządzeń oraz zna podstawowe sposoby i metody dokonywania napraw Dysponuje wiedzą obejmującą podstawowe technologie wytwarzania																	
W2		Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej															K_W20		
W2.1		Posiada wiedzę wykraczającą poza obszar techniczny i obejmującą aspekty organizacyjne im zarządcze w tym obszar zarządzania zasobami ludzkimi. Ma wiedzę z zakresu problematyki pozatechnicznej umożliwiającą mu bezkonfliktową współpracę w zespole																	
Umiejętności																			
		Potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich technik i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych																	

U1	U1.1	Umie komunikować się ze społecznością w sposób jasny i zrozumiały przez co dysponuje umiejętnościami współpracy zespołowej. Potrafi ocenić wartość i dobrać źródła literaturowe poszerzające jego wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów, pozwalającą poprawnie określać wymiary elementów maszyn i urządzeń	K_U02
U2	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		K_U20
	U2.1	Potrafi prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi zasadami, ocenić ryzyko związane z obsługą i eksploatacją maszyn i urządzeń	
U3	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
	U3.1	Potrafi wytypować i zastosować narzędzia inżynierskie wspomagające rozwiązanie konkretnych problemów produkcyjnych Potrafi redagować, analizować i prezentować wymagania związane z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich typowych dla automatyki i robotyki oraz mechaniki.. Potrafi zaprojektować układ centralnego smarowania dla tych prostszych maszyn i urządzeń, które nie zostały w takie układy wyposażone	

Kompetencje

K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy dla wybranego kierunku studiów i wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03
	K1.1	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. Ma wiedzę i umiejętności w obszarze zachowania standardów bezpieczeństwa pracy i zasad zarządzania zasobami ludzkimi, z uwzględnieniem hierarchii potrzeb człowieka. Dysponuje kompetencjami do funkcjonowania w zawodzie z umiejętnością "lifelong learning"	

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. System o	3	2
4	Proces technologiczny remontów maszyn. Etapy (fazy) prac remontowych. Mycie, czyszczenie oraz demontaż maszyn i ich elementów. Narzędzia do wykonywania prac demontażowych i montażowych. Weryfikacja remontowa oraz rozpoznawanie wad za pomocą defektoskopii.	4	2
5	Dokumentacja techniczna prac remontowych. Naprawa i regeneracja typowych elementów maszynowych. Zasady weryfikacji połączeń gwintowych, wpustowych, wielowypustowych, wtlaczanych oraz skurczowych oraz metody ich naprawy (regeneracji). Przyczyny uszkodzeń,	4	2
Laboratorium		15	9
1	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_W17
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	egzamin ustny		K_W20
		2	aktywność na zajęciach		
	Umiejętności		Wykład		
U1	U1.1	1	egzamin ustny		K_U02
		2	projekt		
U2	U2.1	1	egzamin ustny		K_U20
		2	aktywność na zajęciach		
U3	U3.1	1	egzamin ustny		K_U22
		2	aktywność na zajęciach		
	Kompetencje		Wykład		
K1	K1.1	1	egzamin ustny		K_K03
		2	aktywność na zajęciach		
	Wiedza		Laboratorium		
W1	W1.1	1	kolokwium ustne		K_W17
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	kolokwium ustne		K_W20
		2	aktywność na zajęciach		
	Umiejętności		Laboratorium		
U1	U1.1	1	kolokwium ustne		K_U02
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	kolokwium ustne		K_U20
		2	aktywność na zajęciach		
U3	U3.1	1	kolokwium ustne		K_U22
		2	aktywność na zajęciach		
	Kompetencje		Laboratorium		
K1	K1.1	1	kolokwium ustne		K_K03
		2	aktywność na zajęciach		
	Wiedza		Projekt		
W1	W1.1	1	projekt		K_W17
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	projekt		K_W20
		2	aktywność na zajęciach		
	Umiejętności		Projekt		
U1	U1.1	1	projekt		K_U02
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	projekt		K_U20
		2	aktywność na zajęciach		
U3	U3.1	1	projekt		K_U22
		2	aktywność na zajęciach		
	Kompetencje		Projekt		
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			

dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym	
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym	
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym	
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym	
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce	
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce	
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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	S. Szymaniec. M. Kacperak. Utrzymanie ruchu w przemyśle : informatyka i cyberbezpieczeństwo, diagnostyka przemysłowa, praktyka. Wydawnictwo Naukowe PWN. 2021		
2	T. Glinka. Maszyny elektryczne i transformatory: podstawy teoretyczne, eksploatacja i diagnostyka. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN SA. 2018		
Uzupełniająca			
1	Legutko S., 2004, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń.		
2	Legutko S., 2007, Eksploatacja maszyn.		
3	Słowiński B., 2014, Inżynieria eksploatacji maszyn.		

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, Wytrzymałość materiałów																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Przekazanie wiedzy dotyczącej zasad projektowanie 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	
	W2.2	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym				
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym				
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym				
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym				

dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym		
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce		
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce		
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				
		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
Forma aktywności				
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		45		
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	B. Wysogład. Wybrane zagadnienia komputerowego wspomaganie projektowania. Racibórz: Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej. 2018			
Uzupełniająca				
1	A. Jaskulski. Autodesk Inventor Professional 2018PL/2018+/Fusion 360: metodyka projektowania. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. 2017			
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																			
Kurs Technologii informacyjnej																			
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 obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki																K_W17	
		W1.1		Zna różne inne metody zarządzania produkcją, sprawdzające się w specyficznych czynnościach i warunkach funkcjonowania firm. Dysponuje wiedzą obejmującą podstawowe systemy zarządzania firmami. Dysponuje wiedzą na temat podstawowych aspektów zarządzania na szczeblu wydziałowym, wynikających ze sposobu zarządzania realizowanego przez najwyższe kierownictwo															
W2		Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej																K_W20	
		W2.1		Posiada wiedzę wykraczającą poza obszar techniczny i obejmującą aspekty organizacyjne i zarządcze w tym obszar zarządzania zasobami ludzkimi. Ma wiedzę z zakresu problematyki pozatechnicznej umożliwiającą mu bezkonfliktową współpracę w zespole. Zna zasady lean management - podstawowej, uznanej i sprawdzonej w świecie koncepcji zarządzania produkcją i usługami															
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	Potrafi poszerzać swoje kompetencje zawodowe i organizacyjne stosowane w obszarze mechaniki, ściśle związane z zagadnieniami automatyki i robotyki. Potrafi ocenić wartość i dobrać źródła literaturowe z zakresu lean management oraz lean manufacturing poszerzające jego wiedzę. Umie komunikować się ze społecznością w sposób jasny i zrozumiały przez co dysponuje umiejętnościami współpracy zespołowej		
U2	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		K_U20	
	U2.1	Potrafi prawidłowo zarządzać i oceniać ryzyko związane z procesami wytwórczymi. Zna i potrafi zaprojektować i wdrożyć system "kanban" do sterowania procesami produkcyjnymi.		
U3	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	
	U3.1	Potrafi analizować informacje gromadzone w trakcie produkcji, opracować je i prezentować w zespole w celu dyskusji i poszukiwania optymalnych rozwiązań. . Potrafi zastosować typowe narzędzia inżynierskie koncepcji Lean jak: SMED, 5S, kanban, OEE, TPM, Six Sigma		
U4	Potrafi określić problem decyzyjny oraz oszacować przydatność metod i technik sztucznej inteligencji do jego rozwiązania, oraz zaprojektować i zaimplementować prosty system wspomagania decyzji		K_U17	
	U4.1	potrafi zaimplementować sztuczną inteligencję do procesu wspomagania decyzji		
Kompetencje				
K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy dla wybranego kierunku studiów i wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03	
	K1.1	Potrafi ocenić znaczenie i ważność informacji technicznych publikowanych w portalach internetowych oraz w innych mediach, co pozwala mu aktualizować swoją wiedzę techniczną. Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zasad i wymagań obowiązujących w efektywnej pracy zespołów "burzy mózgów".		
K2	Ma świadomość myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. W pracy inżyniera postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		K_K05	
	K2.1	Umie rozwijać i wzbogacać zdobytą wiedzę tak, by myśleć twórczo i być przedsiębiorczym. Postępuje zgodnie z cyklem Deminga PDCA, oznaczającym ciągłe doskonalone procesów		
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 zarządzaniu 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 zarządzaniu 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_W17	
		2 aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W20	
		2 aktywność na zajęciach		
	Umiejętności		Wykład	
U1	U1.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U03	
		2 aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U20	
		2 aktywność na zajęciach		
U3	U3.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U22	
		2 aktywność na zajęciach		
	Kompetencje		Wykład	
K1	K1.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K03	
		2 aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K05	
		2 aktywność na zajęciach		
	Wiedza		Laboratorium	
W1	W1.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W17	
		2 aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W20	
		2 aktywność na zajęciach		
	Umiejętności		Laboratorium	
U1	U1.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U03	
		2 aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U20	
		2 aktywność na zajęciach		
U3	U3.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U22	
		2 aktywność na zajęciach		
	Kompetencje		Laboratorium	
K1	K1.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K03	
		2 aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1 kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K05	
		2 aktywność na zajęciach		
	Wiedza		Projekt	
W1	W1.1	1 projekt	K_W17	
		2 aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1 projekt	K_W20	
		2 aktywność na zajęciach		
	Umiejętności		Projekt	
U1	U1.1	1 projekt	K_U03	

U1	U1.1	2	aktywność na zajęciach	K_U09
U2	U2.1	1	projekt	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	projekt	K_U22
		2	aktywność na zajęciach	

Kompetencje Projekt

K1	K1.1	1	projekt	K_K03
		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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			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	Pajak E., 2021, Zarządzanie produkcją : produkt, technologia, organizacja.
2	Szatkowski K., 2016, Zarządzanie innowacjami i transferem technologii.
3	Kulińska E., Busławski A., 2019, Zarządzanie procesem produkcji.

Uzupelniająca

1	Koźmiński A., Piotrowski W., Chrostowski A [et al.], 2000, Zarządzanie : teoria i praktyka.
2	Czerska J., 2009, Doskonalenie strumienia wartości.
3	Masłyk-Musiał E., Krajewska-Bińczyk E., Rakowska A., 2012, Zarządzanie dla inżynierów.
4	Blikle A., Doktryna jakości. Rzecz o skutecznym zarządzaniu. http://www.moznainaczej.com.pl/
5	Hopej M., Kral Z., http://docplayer.pl/61353027-Wspolczesne-metody-zarzadzania-w-teorii-i-praktyce-pod-redakcja-mariana-hopeja-i-zygmunta-krala.html

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																			
Kurs technologii informacyjnej																			
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 obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki																	K_W17	
	W1.1	Ma wiedzę w obszarze znaczenia, wdrażania i funkcjonowania systemu TPM (Total Productive Maintenance) w firmie.. Potrafi rozpoznać czynniki sprzyjające prawidłowemu i sprawnemu funkcjonowaniu działu utrzymania ruchu																	
W2	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej																	K_W20	
	W2.1	Rozumie znaczenie integracji systemu wytwórczego i roli jaką w tym systemie odgrywa nowoczesnie zorganizowany i funkcjonujący dział utrzymania ruchu. Dysponuje wiedzą obejmującą tzw. "narzędzia" inżynierskie przydatne do zastosowania w obszarze utrzymania ruchu ze względu na awarie zespołów mechaniki czy elektroniki																	
	W2.2	Potrafi zarządzać naprawami, które wchodzą z zakresu kompetencji zespołu, którym zarządza																	
Umiejętności																			
Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle																			

U1	U1.1	Umie gromadzić, porządkować i opracowywać statystycznie zdobywane informacje, co stanowi podstawę rozwiązywania wielu problemów oraz wzbogacania własnej wiedzy. Potrafi dokonać oceny znaczenia i ważności informacji technicznych, dostępnych w bazach danych lub publikowanych w portalach internetowych.	K_U20
	U1.2	Zna i potrafi określać stopień zagrożenia na poszczególnych stanowiskach wytwórczych, stosując obowiązujące zasady oceny ryzyka. Potrafi logicznie myśleć i dokonać oceny znaczenia i ważności informacji technicznych, dostępnych w bazach danych lub publikowanych w portalach internetowych.	
U2	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
	U2.1	Potrafi ocenić przydatność typowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla mechaniki, automatyki oraz robotyki. Ma wiedzę i umiejętności w obszarze zachowania standardów bezpieczeństwa pracy i zasad zarządzania zasobami ludzkimi, z uwzględnieniem hierarchii potrzeb człowieka według koncepcji Maslowa	

Kompetencje

K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy dla wybranego kierunku studiów i wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03
	K1.1	Jest kompetentny w zakresie oceny znaczenia i ważności informacji zawodowych publikowanych na portalach internetowych. Jest kompetentny do organizowania prac zespołowych oraz do aktywnego udziału w takich pracach. Dysponuje kompetencjami do funkcjonowania w zakresie "lifelong learning"	

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, MTF, 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_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W20
		2	aktywność na zajęciach	
	W2.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Wykład	
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U22
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
		Wiedza	Laboratorium	
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W20
		2	aktywność na zajęciach	
	W2.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Laboratorium	
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U22
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Laboratorium	
K1	K1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
		Wiedza	Projekt	
W1	W1.1	1	projekt	K_W17
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	projekt	K_W20
		2	aktywność na zajęciach	
	W2.2	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Projekt	
U1	U1.1	1	projekt	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	

U2	U2.1	1	projekt	K_U22	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Projekt					
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności			
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		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	Bitkowska A., Weiss E., 2015, Wybrane koncepcje zarządzania przedsiębiorstwem: teoria i praktyka.				
2	Szatkowski K., 2014, Nowoczesne zarządzanie produkcją : ujęcie procesowe.				
3	Zimon D., 2012, System zarządzania jakością według normy ISO 9001 jako szansa przejścia organizacji na wyższy poziom zarządzania jakością, „Organizacja i Kierowanie”.				
Uzupelniająca					
1	Ćwiklicki M., Obora H., 2009, Metody TQM w zarządzaniu firmą: praktyczne przykłady zastosowań.				
2	Kornicki L., Kubik Sz., 2009, OEE dla operatorów. Całkowita efektywność wyposażenia.				
3	Ohno T. 2009, System produkcyjny Toyoty.				

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 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 projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej		K_U07		
	U1.1	Sprawnie posługuje się komputerem			
U2	Potrafi zbadać podstawowe właściwości liniowych systemów dynamicznych, takie jak: (1) stabilność, (2) sterowalność, (3) obserwowalność		K_U11		
	U2.1	Dokonuje analizy pracy układu dynamicznego			
U3	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		
	U3.1	Wybiera właściwe metody i narzędzia. Sprawnie pozyskuje i analizuje informacje. Syntezuje wiadomości w obszarze projektu			
Kompetencje					
K1	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów		K_K04		
	K1.1	Sprawnie prezentuje wyniki pracy. Akceptuje i stosuje priorytety grupy. Stosuje nowoczesne metody w obszarze projektu. Zajmuje określoną pozycję w zespole, akceptuje i stosuje obowiązujące w nim zasady			
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_U07	
U2	U2.1	1	projekt	K_U11	
U3	U3.1	1	projekt	K_U21	
	Kompetencje Projekt				
K1	K1.1	1	projekt	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Forma aktywności				
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk			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				
Uzupełniająca					
1	Cz. Grzbiela, Maszyny, urządzenia elektryczne i automatyka w przemyśle, Wydawnictwo Śląsk 2010				
2	Watt A. Project management 2nd Ed. Bccampus 2014				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																		
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																		
Wyszkolenie 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 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	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. Dokonuje syntezy elementów projektu																
W4	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki											K_W17						
	W4.1	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	Sprawnie pozyskuje i analizuje informacje. Dokonuje analizy pracy układu dynamicznego. Syntezuje wiadomości w obszarze projektu. Wybiera właściwe metody i narzędzia			
Kompetencje					
K1	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów			K_K04	
	K1.1	Sprawnie prezentuje wyniki pracy. Akceptuje i stosuje priorytety grupy. Stosuje nowoczesne metody w obszarze projektu. Zajmuje określoną pozycję w zespole, akceptuje i stosuje obowiązujące w nim zasady			
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, uzupełnień			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_W17
		Umiejętności			Projekt
U1	U1.1	1	projekt		K_U01
U2	U2.1	1	projekt		K_U07
U3	U3.1	1	projekt		K_U11
		Kompetencje			Projekt
K1	K1.1	1	projekt		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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym			
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym			
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym			
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym			
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym			
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce			
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					Średnia liczba godzin na

		Forma aktywności	zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk	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	Dzierżek K., Programowanie sterowników GE Fanuc, Wyd. Pol. Biały, 2007			
2	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011			
Uzupełniająca				
1	Watt A. Project management 2nd Ed. Bccampus 2014			
2	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Legionowo, 2008			

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
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	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							
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																			
Kurs technologii informacyjnej																			
CEL PRZEDMIOTU																			
<p>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.</p>																			
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 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 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 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 wiedzę 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 doksztalcenia 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 wspomagania w zarządzaniu (systemy obsługi baz danych, arkusze kalkulacyjne, edytory tekstu); profesjonalne systemy wspomagające zarządzanie, systemy przygotowania produkcji i zarządzania produkcją (harmonogramowanie procesów, system		4	3
5	Zintegrowane systemy zarządzania SAP ERP - jako narzędzie do zarządzania niezawodnością systemów w organizacjach.		2	1
6	Zarządzanie zintegrowane. SAP ERP - przegląd, MM - zarządzanie materiałami, PP - planowanie i zarządzanie produkcją, PS - zarządzania projektami, QM - zarządzanie jakością.		3	2
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 wspomagania w zarządzaniu (systemy obsługi baz danych, arkusze kalkulacyjne, edytory tekstu); profesjonalne systemy wspomagające zarządzanie, systemy przygotowania produkcji i zarządzania produkcją (harmonogramowanie procesów, system		4	3
5	Zintegrowane systemy zarządzania SAP ERP - jako narzędzie do zarządzania niezawodnością systemów w organizacjach.		2	1
6	Zarządzanie zintegrowane. SAP ERP - przegląd, MM - zarządzanie materiałami, PP - planowanie i zarządzanie produkcją, PS - zarządzania projektami, QM - zarządzanie jakością.		3	2
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	

U3	U3.1	2	aktywność na zajęciach	K_U03
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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		45	27
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	Bugdol M., 2018, System zarządzania jakością według normy ISO 9001:2015.
2	Hamol A., 2013, Zarządzanie jakością z przykładami.
3	Hamrol A., 2018, Zarządzanie i inżynieria jakości.

Uzupelniająca

1	PN-EN ISO 9001: 2009: Systemy zarządzania jakością. Wymagania. Warszawa: PKN 2009
2	Niewczas M., 2010, Kaizen - ciągle doskonalenie, Zarządzanie jakością - doskonalenie organizacji
3	Żółtowski B., Niziński S., 2010, Modelowanie procesów eksploatacji.
4	Kowalewski M., Murawska M., 2011, Koszty jakości w przedsiębiorstwie produkcyjnym.

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																			
Kurs technologii informacyjnej																			
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 przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich technik i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U02
	U1.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową i skutkami działalności inżynierskiej. Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową łącznie z pozatechnicznymi aspektami..	
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu techniki i zagadnień pozatechnicznych, ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych		K_U03
	U2.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową w tym jej wpływu na utrzymanie ruchu maszyn ich sprawności i bezpieczeństwa.	
U3	Potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych jak i analogowych		K_U05
	U3.1	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą zawodową oraz wpływu na środowisko naturalne.	
U4	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
	U4.1	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedze oraz umiejętności zawodowe dotyczące utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie oraz ich poszerzania.	
U5	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18
	U5.1	Potrafi wykorzystać wiedzę o wymaganiach stawianych organizacją.	
U6	Podczas projektowania nowoczesnych układów automatyki, potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne		K_U19
	U6.1	Potrafi wykorzystać wiedzę o standardach stawianych organizacją.	
U7	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		K_U20
	U7.1	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole w organizacji.	
U8	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
	U8.1	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	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedze oraz umiejętności zawodowe dotyczące metod planowania i procesów utrzymania ruchu oraz ich poszerzania. 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 dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03
	K2.1	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_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U03
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U05
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U13
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U6	U6.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U19
		2	aktywność na zajęciach	
U7	U7.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U8	U8.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U21
		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	
		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_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U03
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U05
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U13
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U6	U6.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U19
		2	aktywność na zajęciach	
U7	U7.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U8	U8.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U21
		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	
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_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	projekt	K_U03
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	projekt	K_U05
		2	aktywność na zajęciach	
U4	U4.1	1	projekt	K_U13
		2	aktywność na zajęciach	
U5	U5.1	1	projekt	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
U6	U6.1	1	projekt	K_U19
		2	aktywność na zajęciach	
U7	U7.1	1	projekt	K_U20
		2	aktywność na zajęciach	
U8	U8.1	1	projekt	K_U21
		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	

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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk		45	27
własna	1	Przygotowanie do zajęć		15	15
	2	Czytanie wskazanej literatury		15	33

Praca	3	Przygotowanie projektu	35	35
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	15	15
			Suma godzin:	125
			Punkty ECTS:	5
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Glinka T., Szymaniec S., 2019, Eksploatacja i diagnostyka maszyn elektrycznych i transformatorów.			
2	Kaczkowska A., 2024, Eksploatacja podstawowej infrastruktury technicznej w zakładach przemysłowych : poradnik dla osób odpowiedzialnych za utrzymanie ruchu : praca zbiorowa.			
3	Szymaniec S., Kacperak M., 2021, Utrzymanie ruchu w przemyśle : informatyka i cyberbezpieczeństwo, diagnostyka przemysłowa, praktyka.			
Uzupełniająca				
1	Legutko S., 2004, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń.			
2	Legutko S., 2007, Eksploatacja maszyn.			

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																					
Kurs technologii informacyjnej																					
CEL PRZEDMIOTU																					
<p>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.</p>																					
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 stosować techniki projektowania regulatorów i dokonać oceny jakości ich funkcjonowania		K_U12	
	U1.1	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące metod planowania i utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie oraz ich poszerzania.. Ma świadomość zmieniających się wymagań w aspekcie metod planowania i procesów utrzymania ruchów. 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.		
Kompetencje				
K1	Ma świadomość potrzeby jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki dla wybranego kierunku studiów		K_K04	
	K1.1	Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie metod planowania i procesów utrzymania ruchu. Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące metod planowania i procesów utrzymania ruchu oraz ich poszerzania. 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.		
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 Shewarty, 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_U12
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_K04
		2	aktywność na zajęciach	
		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_U12
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Laboratorium	
K1	K1.1	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_U12
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Projekt	
K1	K1.1	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	5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
dobry plus	4,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
dobry	4	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
dostateczny plus	3,5	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
dostateczny	3	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym
niedostateczny	3	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce
zaliczone	zal	student/ka zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce
niezaliczone	nzal	student/ka nie zna, nie rozumie i nie wyjaśnia zakładanych efektów uczenia się i nie potrafi ich zastosować w praktyce

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem lub opiekunem praktyk	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	Jardzioch A., Kłos S., Kalinowski K., 2023, Organizacja i planowanie produkcji.
2	Walczak M., 2016, System utrzymania ruchu czynnikiem przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa.
3	Bartochowska D., Ferenc R., 2015, Instrumenty wsparcia utrzymania ruchu w małych i średnich przedsiębiorstwach.

Uzupełniająca

1	Pająk E., 2006, Zarządzanie produkcją : produkt, technologia, organizacja.
2	Mikołajczyk J., 2013, Wykorzystanie analizy FMEA we współczesnej koncepcji utrzymania ruchu – RCM.
3	Legutko S., 2007, Eksploatacja maszyn.
4	Legutko S., 2007, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń.
5	Douglas A., 2000, Improving Manufacturing Performance.