

Karty przedmiotu
Automatyka i Robotyka
2020-2024



PWSZ
W RACIBORZU

Semestr I (limit 30)	7
I. Przedmioty obowiązkowe (limit 30)	7
Język angielski	9
Język angielski	13
Technologia informacyjna	17
Wybrane zagadnienia kultury języka	21
Matematyka ogólna	25
Fizyka ogólna	29
Podstawy architektury komputerów i systemów operacyjnych oraz sieci komputerowych	33
Podstawy robotyki	37
Mechanika ogólna	41
Systemy programowania inżynierskiego	45
 Semestr II (limit 30)	 49
I. Przedmioty obowiązkowe (limit 26)	49
Język angielski	51
Język angielski	55
Elementy polityki gospodarczej, przedsiębiorczości i marketingu	59
Matematyka ogólna	62
Język programowania z programowaniem obiektowym	65
Mechanika ogólna	69
Wytrzymałość materiałów	73
Zapis konstrukcji z grafiką inżynierską	77
Układy napędowe maszyn, robotów i systemów transportowych	81
Ochrona własności intelektualnej, ergonomia i BHP	85
Wychowanie fizyczne	91
II. Praktyki (limit 4)	95
Praktyka	97
 Semestr III (limit 30)- profil praktyczny	 101
I. Przedmioty obowiązkowe (limit 30)	101
Język angielski	103
Język angielski	107
Wytrzymałość materiałów	111
Matematyka ogólna	115
Bazy danych	119
Podstawy automatyki i teorii sterowania	123
Elektrotechnika teoretyczna i maszyny elektryczne	127
Sztuczna inteligencja w wytwarzaniu	131
Ekologia i zarządzanie środowiskiem	135
Podstawy konstrukcji maszyn	139
 Semestr IV (limit 30)	 143
I. Przedmioty obowiązkowe (limit 26)	143
Język angielski	145
Język angielski	149

Metody numeryczne	153
Zautomatyzowane i zrobotyzowane maszyny i systemy wytwórcze	157
Układy logiczne	161
Elektronika i techniki mikroprocesorowe	165
Podstawy nauki o materiałach inżynierskich	169
Regulacja automatyczna procesów dyskretnych i ciągłych.....	173
Technologia maszyn	177
Sterowanie układów robotycznych i programowanie robotów	181
II. Praktyki (limit 4).....	185
Praktyka przemysłowa	187
Semestr V (limit 30)	191
I. Przedmioty obowiązkowe (limit 9).....	191
Teoria systemów i sygnałów	193
Podstawy sterowania maszyn i systemów technologicznych	197
Systemy transportowe	201
Podstawy mechaniki płynów.....	205
Język angielski w technice	209
II. Przedmioty specjalnościowe automatyka przemysłowa (limit 21)	213
Sterowniki PLC	215
Serwonapędy maszyn i urządzeń	219
Diagnostyka zintegrowanych systemów technologicznych	223
Programowanie maszyn i systemów wytwórczych	227
Systemy obliczeń inżynierskich	231
Komputerowo zintegrowane wytwarzanie	235
Systemy czasu rzeczywistego	239
Sterowanie produkcją	243
II. Przedmioty specjalnościowe sterowniki logiczne (limit 21)	247
Modelowanie układów automatyki	249
Modelowanie komputerowe maszyn i urządzeń	252
Układy pomiarowo-kontrolne i diagnostyczne	255
Programowanie maszyn i systemów wytwórczych	259
Wybrane systemy obliczeń inżynierskich	263
Programowanie sterowników PLC (I)	267
Semestr VI (limit 30)	271
I. Przedmioty obowiązkowe (limit 6).....	271
Pneumatyczne i hydrauliczne układy automatyki.....	273
Język angielski w automatyce i robotyce	277
Projektowanie układów cyfrowych	280
Wychowanie fizyczne	283
II. Przedmioty obowiązkowe do wyboru (limit 2).....	287
Systemy mikro-elektro-mechaniczne.....	289
Systemy SCADA	293
III. Praktyki (limit 4).....	297
IV. Przedmioty specjalnościowe (limit 16) automatyka przemysłowa	303
Modelowanie i automatyzacja układów automatyki	305
Elementy, układy i systemy automatyki przemysłowej	309
Mechatronika w wytwarzaniu.....	313
Dynamika układów elektromechanicznych.....	317
Praca przejściowa.....	321

V. Przedmioty specjalnościowe do wyboru (limit 2)	325
System obliczeniowy Matlab	327
Systemy obliczeniowe LabView	331
IV. Przedmioty specjalnościowe (limit 16) sterowniki logiczne	334
Systemy mechatroniczne	335
Komputerowo zintegrowane wytwarzanie i sterowanie produkcją	339
Programowanie sterowników PLC (II)	345
Drgania urządzeń mechanicznych	349
Informatyczne sieci przemysłowe	353
Systemy rozproszone	357
Praca przejściowa.....	361
V. Przedmioty specjalnościowe do wyboru (limit 2)	365
System obliczeniowy Matlab	367
Systemy obliczeniowe LabView	371
Semestr VII (limit 30)	375
I. Przedmioty obowiązkowe do wyboru (limit 3)	375
Inteligentne domy	377
Roboty mobilne.....	381
II. Przedmioty specjalnościowe (limit 15) automatyka przemysłowa	385
Projekt inżynierski	387
II. Przedmioty specjalnościowe (limit 15) sterowniki logiczne	391
Projekt inżynierski	393
III. Praktyki (limit 12)	397

Semestr I (limit 30)

I. Przedmioty obowiązkowe (limit 30)

Lp.	Przedmiot	ECTS	w	Ćw.	Proj.	Lab.	rygor
1	<i>Język angielski</i>	2		30			<i>z/o</i>
2	<i>Technologia informacyjna</i>	2				30	<i>z/o</i>
3	<i>Wybrane zagadnienia kultury języka</i>	2	30				<i>z/o</i>
4	<i>Matematyka ogólna</i>	5	30	30			<i>E</i>
5	<i>Fizyka ogólna</i>	5	30	15		15	<i>E</i>
6	<i>Podst.arch.komp. I systemów operac. Oraz sieci komp.</i>	3	15			30	<i>z/o</i>
7	<i>Podstawy robotyki</i>	4	30	15	15		<i>z/o</i>
8	<i>Mechanika ogólna</i>	5	30	30			<i>E</i>
9	<i>Systemy programowania inżynierskiego</i>	2				45	<i>z/o</i>
Suma		30	165	120	15	120	
			420				

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Język angielski	2. Kod przedmiotu: AiR/01/PO/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność:	
9. Semestr: I, II, III, IV	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Studium Języków Obcych	
11. Prowadzący przedmiot: mgr J Marchwiak, mgr K. Chłosta, mgr K. Stadnik	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne	
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny	
14. Język prowadzenia zajęć: <u>polski/ angielski</u>	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Kompetencje językowe charakterystyczne dla użytkownika na poziomie B1. Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych jej spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, czasu wolnego itd. Potrafi radzić sobie z większością sytuacji komunikacyjnych, które mogą się zdarzyć podczas podróży w rejonie, gdzie mówi się danym językiem. Potrafi tworzyć proste, spójne wypowiedzi na tematy, które są jej znane, lub które ją interesują. Potrafi opisywać doświadczenia, wydarzenia, marzenia, nadzieje i aspiracje, krótko uzasadniając bądź wyjaśniając swoje opinie i plany.	
16. Cel przedmiotu: Podniesienie kompetencji językowych z poziomu B1 do poziomu B2.	
17. Efekty kształcenia:	

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
U01	potrafi wykorzystać główne wątki przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne; analizuje i interpretuje wybrane problemy językowe	ocena analizy i interpretacji tekstu: zadanie domowe, test sprawdzający, egzamin	ćwiczenia	K_U01 K_U03 K_U04
U02	potrafi stosować zasady i reguły gramatyczne języka obcego w akcie komunikacji	ocena wypowiedzi pisemnej (Karta Oceny) ocena wypowiedzi ustnej (Karta Oceny) ocena prezentacji-ocena poziomu językowego prezentowanego materiału	ćwiczenia	K_U05
U03	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ocena umiejętności językowych: egzamin (Karta Oceny)	ćwiczenia	K_U05
K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia	ocena zaangażowania w dyskusji	ćwiczenia	K_K01
K02	jest przygotowany do aktywnego uczestnictwa w grupach, organizacjach i instytucjach wykorzystujących język obcy w procesie komunikacji, potrafi porozumieć się z osobami będącymi i niebędącymi specjalistami w danej dziedzinie	ocena zaangażowania w dyskusji	ćwiczenia	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. Ćw.30 P. L. Sem.

Ćwiczenia:

Sem. 1

Tematyka dwujęzyczność, nauka języka obcego, związki międzyludzkie, słownictwo związane z rozmową kwalifikacyjną, kolokacje z czasownikami „go”, „get”, „take” i „do”, gatunki filmów i programów telewizyjnych, przyimki czasu, słownictwo używane w wiadomościach radiowych, prasie i programach informacyjnych. Słownictwo i zwroty typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka.

Gramatyka: budowa pytań w j.angielskim, użycie czasów *Present Simple & Continuous* oraz *Past Simple & Continuous, Present Perfect vs Past Simple*, użycie czasów gramatycznych w narracji

Sem. 2

Tematyka słownictwo związane z nowoczesną technologią, słowotwórstwo: tworzenie przymiotników, problemy i sposoby ich rozwiązanie, przymiotniki opisujące emocje, czasowniki frazowe, ważne wydarzenia życiowe. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka

Gramatyka: stopniowanie przymiotników, question tags, tryby warunkowe: Typ 0 & Typ 1, Typ 2, wyrażanie hipotetycznych sytuacji (*would*)

Sem.3

Tematyka: słownictwo związane z nowoczesną technologią, słotwórstwo: tworzenie przymiotników, problemy i sposoby ich rozwiązanie, przymiotniki opisujące emocje, czasowniki frazowe, ważne wydarzenia życiowe. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka.

Gramatyka: stopniowanie przymiotników, question tags, tryby warunkowe: Typ 0 & Typ 1, Typ 2, wyrażanie hipotetycznych sytuacji (*would*)

Sem.4

Tematyka: : słownictwo związane z odnoszeniem sukcesu, specyficzne umiejętności i ich brak, kwalifikacje i certyfikaty, rzeczowniki złożone (*Compound nouns*), *przyjmowanie gości*, *Internet*. Powtórzenie materiału przed egzaminem .Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka

Gramatyka: *Present Perfect vs Present Perfect Continuous*, wyrażanie umiejętności, rodzajniki określone i nieokreślone, wyrażanie ilości z rzeczownikami policzalnymi i niepoliczalnymi. Zdania podrzędne definiujące i niedefiniujące (*Defining and non-defining relative clauses*). Powtórzenie materiału przed egzaminem. Ustna prezentacja.

20. Egzamin: tak nie (po IV sem)

21. Literatura podstawowa:

1. 'Speakout 2nd edition' (SB) poziom intermediate, Antonia Clare and J.J. Wilson

2.'Speakout 2nd edition' (WB) poziom intermediate, Antonia Clare, J.J Wilson and Stephanie Dimond-Bayir

22. Literatura uzupełniająca:

1. Murphy R., *English Grammar in Use*. Cambridge, Cambridge UP, 1999.

2. Vince M., *Macmillan English Grammar in Context, Intermediate*, Macmillan Publishers Limited 2007.

3. French, A & Nicoll, P. *Effective Reading Upper Intermediate*, Macmillan, Oxford, 2010.

4. Evans, V., J. Milton and J. Dooley, *FCE Listening and Speaking Skills 1*. Newbury: Express Publishing 2008

5. Schoenberg, I.E. *Speaking of Values, Conversation and Listening*. New York: Pearson Education 2004

6. Craven, M., *Real Listening and Speaking 3 with Answers*. Cambridge: Cambridge University Press 2010

7. Ibbotson, M. *Professional English in Use Engineering*, Wyd. Cambridge University Press, 2014

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	
2	Ćwiczenia	30/20
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20

24. Suma wszystkich godzin: 50
25. Liczba punktów ECTS: 2
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):
26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Język angielski		2. Kod przedmiotu: AiR/01/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: I, II, III, IV				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Studium Języków Obcych				
11. Prowadzący przedmiot: mgr J Marchwiak, mgr K. Chłosta, mgr K. Stadnik				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: <u>polski/ angielski</u>				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Kompetencje językowe charakterystyczne dla użytkownika na poziomie B1. Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych jej spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, czasu wolnego itd. Potrafi radzić sobie z większością sytuacji komunikacyjnych, które mogą się zdarzyć podczas podróży w rejonie, gdzie mówi się danym językiem. Potrafi tworzyć proste, spójne wypowiedzi na tematy, które są jej znane, lub które ją interesują. Potrafi opisywać doświadczenia, wydarzenia, marzenia, nadzieje i aspiracje, krótko uzasadniając bądź wyjaśniając swoje opinie i plany.				
16. Cel przedmiotu: Podniesienie kompetencji językowych do poziomu B2.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu	Forma prowadzenia	Odniesienie do efektów

		kształcenia	zajęć	dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
U01	potrafi wykorzystać główne wątki przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne; analizuje i interpretuje wybrane problemy językowe	ocena analizy i interpretacji tekstu: zadanie domowe, test sprawdzający, egzamin	ćwiczenia	K_U01 K_U03 K_U04
U02	potrafi stosować zasady i reguły gramatyczne języka obcego w akcie komunikacji	ocena wypowiedzi pisemnej (Karta Oceny) ocena wypowiedzi ustnej (Karta Oceny) ocena prezentacji-ocena poziomu językowego prezentowanego materiału	ćwiczenia	K_U05
U03	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ocena umiejętności językowych: egzamin (Karta Oceny)	ćwiczenia	K_U05
K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonalenia umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia	ocena zaangażowania w dyskusji	ćwiczenia	K_K01
K02	jest przygotowany do aktywnego uczestnictwa w grupach, organizacjach i instytucjach wykorzystujących język obcy w procesie komunikacji, potrafi porozumieć się z osobami będącymi i niebędącymi specjalistami w danej dziedzinie	ocena zaangażowania w dyskusji	ćwiczenia	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. Ćw.30 P. L. Sem.

Ćwiczenia:

Sem. 1

Tematyka : czas spędzany poza domem, ciekawe miejsca do zwiedzania i ich opis, kolokacje, odbieranie i przyjmowanie rozmowy telefonicznej, reguły panujące w szkole, różnica między 'make' i 'do', rodzaje i środki transportu, pytanie o drogę i udzielanie odpowiedzi. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka.

Gramatyka: czas Present Continuous do wyrażenia przyszłości, konstrukcja 'be going to', czas Present Perfect + ever/never, czasowniki modalne: 'can', 'have to', 'must', czas Past Simple i Past Continuous

Sem. 2

Tematyka czas spędzany poza domem, ciekawe miejsca do zwiedzania i ich opis, kolokacje, odbieranie i przyjmowanie rozmowy telefonicznej, reguły panujące w szkole, różnica między 'make' i 'do', rodzaje i środki transportu, pytanie o drogę i udzielanie odpowiedzi. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka

Gramatyka: czas Present Continuous do wyrażenia przyszłości, konstrukcja 'be going to', czas Present Perfect

+ ever/never , czasowniki modalne: 'can', 'have to ', 'must', czas Past Simple i Past Continuous

Sem.3

Tematyka: zdrowie , choroby i jej objawy, jedzenie i produkty spożywcze, pieniądze i ich wydawanie, zakupy i upodobania, związek typu: czasownik + przyimek, czasowniki złożone. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka.

Gramatyka: czas Present Perfect + since/for , czasowniki specjalne: might, may, will, konstrukcja : 'used to', czasowniki policzalne/niepoliczalne – much, many, enough, relative clauses: 'who', 'which', 'where'

Sem.4

Tematyka: życie w mieście i życie na wsi – ciekawe miejsca i ich opis; przyroda, środowisko i ekologia; przestępczość/ karalność- alternatywne wyroki sądowe. Powtórzenie materiału przed egzaminem .Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka

Gramatyka: stopniowanie przymiotników, użycie czasownika 'like', zastosowanie przedimków: 'a/an/the' , strona bierna w czasach Past Simple i Present Simple. Powtórzenie materiału przed egzaminem . Ustna prezentacja.

20. Egzamin: tak nie (po IV semestrze)

21. Literatura podstawowa:

1. 'Speakout 2nd edition' (SB) poziom pre-intermediate by Jenny Parsons and Matthew Duffy with Nick Witherick
2. 'Speakout 2nd edition' (WB) poziom pre-intermediate by Jenny Parsons and Matthew Duffy with Nick Witherick

22. Literatura uzupełniająca:

1. Murphy R., *English Grammar in Use*. Cambridge, Cambridge UP, 1999.
2. Vince M., *Macmillan English Grammar in Context, Intermediate*, Macmillan Publishers Limited 2007.
3. French, A & Nicoll, P. *Effective Reading Upper Intermediate*, Macmillan, Oxford, 2010.
4. Evans, V., J. Milton and J. Dooley, *FCE Listening and Speaking Skills 1*. Newbury: Express Publishing 2008
5. Schoenberg, I.E. *Speaking of Values, Conversation and Listening*. New York: Pearson Education 2004
6. Craven, M., *Real Listening and Speaking 3 with Answers*. Cambridge: Cambridge University Press 2010
7. Ibbotson, M. *Professional English in Use Engineering*, Wyd. Cambridge University Press, 2014

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	
2	Ćwiczenia	30/20
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	

6	Inne	
	Suma godzin	30/20
24. Suma wszystkich godzin: 50		
25. Liczba punktów ECTS: 2		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Technologia informacyjna		2. Kod przedmiotu: AiR/02/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: I				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. P. Wilk, dr inż. M. Kuchta				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Podstawy informatyki i Techniki informacyjne na poziomie szkoły średniej. Elementarna wiedza z zakresu obsługi komputera osobistego				
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest przygotowanie absolwenta do aktywnego życia i funkcjonowania w nowoczesnym społeczeństwie informacyjnym, a także wykształcenie praktycznej umiejętności świadomego i sprawnego posługiwania się komputerem oraz narzędziami i metodami informatyki niezbędnymi w pracy inżyniera.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów

1	2	3	4	5
W01	Ma widzę odnośnie technologii informacyjnych	Kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocena pracy w trakcie zajęć	Ćwiczenia / ćwiczenia laboratoryjne	K_W05
W02	Ma wiedzę odnośnie bezpieczeństwa i higieny pracy z komputerem oraz ergonomii.	Kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocena pracy w trakcie zajęć	Ćwiczenia / ćwiczenia laboratoryjne	K_W05 K_W19
W03	ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji	Kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocena pracy w trakcie zajęć	Ćwiczenia / ćwiczenia laboratoryjne	K_W19
U01	Przetwarzanie i edycja tekstów na poziomie ECDL Base	Kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocena pracy w trakcie zajęć	Ćwiczenia / ćwiczenia laboratoryjne	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U07 K_U08 K_U11
U02	Praca z arkuszami kalkulacyjnymi na poziomie ECDL Base	Kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocena pracy w trakcie zajęć	Ćwiczenia / ćwiczenia laboratoryjne	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U07 K_U08 K_U11
U03	Tworzenie grafiki prezentacyjnej na poziomie ECDL Base	Kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocena pracy w trakcie zajęć	Ćwiczenia / ćwiczenia laboratoryjne	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U07 K_U08 K_U11
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie,	Kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocena pracy w trakcie zajęć	Ćwiczenia / ćwiczenia laboratoryjne	K_K01
K2	ma świadomość ważności i rozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocena pracy w trakcie zajęć	Ćwiczenia / ćwiczenia laboratoryjne	K_K02

K3	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	Kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocena pracy w trakcie zajęć	Ćwiczenia / ćwiczenia laboratoryjne	K_K03
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)				
W.	Ćw.	P.	L. 30	Sem.
<p>Ćwiczenia i ćwiczenia laboratoryjne: Zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy z komputerem oraz ergonomii. Praktyczne informacje i pojęcia dotyczące technik informatycznych i technologii informacyjnych oraz komunikacyjnych. Pojęcia: sprzęt komputerowy (hardware), oprogramowanie komputerowe (software): podstawowe parametry, przykłady zastosowań i aplikacji. Transfer danych, sieci komputerowe i rola technik informatycznych i komunikacyjnych w codziennych zastosowaniach. Bezpieczeństwo i ochrona danych i informacji. Systemy operacyjne (MS Windows) - podstawowe informacje, ustawienia podstawowe i zaawansowane, personalizacja systemu. Zarządzanie plikami i folderami, instalacja sprzętu i oprogramowania, praca z typowymi aplikacjami. Praktyczne zastosowanie pakietów biurowych (MS Office). Przetwarzanie i edycja tekstów (MS Word): praca z typowymi dokumentami, ustawienia preferencji pakietu (dotyczy wszystkich aplikacji MS Office), tworzenie dokumentu i zaawansowane funkcje formatowania tekstu, praca z obiektami graficznymi, tabelami i innymi zaawansowanymi funkcjami edytora, korespondencja seryjna, przygotowanie wydruków, dobre praktyki podczas edycji tekstu. Praca z arkuszami kalkulacyjnymi (MS Excel): wskazanie przykładów zastosowań arkusza kalkulacyjnego w życiu codziennym i w pracy biurowej, pojęcia: dane, komórki, wiersze i kolumny, typy danych, formatowanie komórek, edycja arkusza i sortowanie danych i zarządzanie danymi, reguły obliczeniowe (arytmetyczne), wbudowane funkcje typowe i zaawansowane, tworzenie wykresów, przygotowanie arkusza lub jego części do wydruku, dobre praktyki w pracy z arkuszem kalkulacyjnym. Tworzenie grafiki prezentacyjnej (MS PowerPoint): slajdy - omówienie zawartości, tworzenie prezentacji: dodawanie tekstu, grafiki, wykresów, tabel, obiektów audio-video, odnośników internetowych itp., przygotowanie statycznego i dynamicznego pokazu slajdów, zaawansowane uruchamianie i odtwarzanie prezentacji, konspekt prezentacji, dobre praktyki podczas tworzenia prezentacji oraz przedstawiania treści zawartych na slajdach. Zajęcia będą prowadzone w formie krótkiego przedstawienia zasady działania i opisu poszczególnych funkcji programów a zasadnicza część zajęć będzie polegała na samodzielnym zastosowaniu poznanych funkcji przez studentów (kilka różnych zadań o różnym stopniu trudności).</p>				
20. Egzamin: tak <u>nie</u>				
21. Literatura podstawowa:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. David Pogue, Craig Zacker, L.J. Zacker: Windows XP Pro, Wyd.: Helion, Gliwice, 2005. 2. Maria Langer: Word 2003 PL, Wyd.: Helion, Gliwice, 2004. 3. John Walkenbach: Excel 2003 PL : biblia, Wyd.: Helion, Gliwice, 2004. 4. Rick Altman, Rebecca Altman: Po prostu Power Point 2003, Wyd.: Helion, Gliwice, 2004. 5. Witold Wrotek: ABC Excel 2016 PL, Wyd. Helion, Gliwice 2016. 6. Krzysztof Masłowski: Excel : funkcje w przykładach, Wyd. Helion, Gliwice 2015. 7. Aleksandra Tomaszewska: ABC Word 2013 PL, Wyd. Helion, Gliwice 2013. 8. Joan Lambert: Microsoft Word 2016 : krok po kroku, Warszawa, 2016. 9. Grażyna Hermanowska, Wojciech Hermanowski Technologia informacyjna, Operon 10. Aleksander Bremer Technologia informacyjna dla każdego, Videograf Edukacja 11. Beata Łążecka Technologia informacyjna, MAC Edukacja 				

12. zespół pod red. Zdzisława Nowakowskiego Technologia informacyjna bez tajemnic, MIKOM
 13. Aleksander Bremer, Technologia informacyjna z informatyką cz. I i II, Videograf Edukacja

22. Literatura uzupełniająca:

1. Halina Nowakowska, Zdzisław Nowakowski: Użytkowanie komputerów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2010.
2. Steve Sagman ; [tekst oprac. Mikołaj Szczepaniak na podstawie tł. Bogdana Czogalika]: Office 2003 PL, Wyd.: Helion, Gliwice, 2004.
3. Dawid Borycki: Microsoft Office 2013 : praktyczne programowanie makr i dodatków, Wyd. Helion, Gliwice 2014.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	30/20
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20

24. Suma wszystkich godzin: 50

25. Liczba punktów ECTS:2

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:1

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 2

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
 (data i podpis prowadzącego)

.....
 (data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Wybrane zagadnienia kultury języka		2. Kod przedmiotu: AiR/04/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: I				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr J. Nowak				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: podstawowe wiadomości językowa				
16. Cel przedmiotu: Celem zajęć jest zdobycie wiedzy i wykształcenie umiejętności praktycznych z zakresu kultury języka, poprawności językowej, technik negocjacyjnych. Zadaniem przedmiotu jest także ukazanie charakteru oraz uwarunkowań zjawisk komunikacji społecznej ze szczególnym uwzględnieniem komunikacji językowej. Zajęcia ukierunkowane są na wykształcenie umiejętności praktycznych.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Ma wiedzę odnośnie kultury języka	Wykład	Kolokwium pisemne	K_W18

W02	Ma wiedzę odnośnie poprawności językowych oraz technik negocjacyjnych	Wykład	Kolokwium pisemne	K_W18
U01	Potrafi posługiwać się językiem ojczystym w środowisku zawodowym	Wykład	Kolokwium pisemne	K_U02
U02	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania w języku polskim	Wykład	Kolokwium pisemne	K_U03
U03	potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim	Wykład	Kolokwium pisemne	K_U04
K1	ma świadomość ważności i rozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, ze szczególnym naciskiem na precyzyjność komunikacji	Wykład	Kolokwium pisemne	K_K02

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 Ćw. P. L. Sem.

Wykład: Podstawowe pojęcia i definicje zjawiska komunikacji społecznej. Pojęcie efektywności komunikowania się. Pojęcie kompetencji komunikacyjnej. Rodzaje kompetencji: językowa, socjolingwistyczna, kulturowa, międzykulturowa. Komunikacja werbalna i niewerbalna. Elementy retoryki i perswazji w negocjacjach. Podstawowe zagadnienia dialektologii, ze szczególnym uwzględnieniem gwary śląskiej. Podstawowe terminy z zakresu kultury języka. Przydatne pisma użytkowe (CV, list motywacyjny, podanie) oraz zasady rozmowy kwalifikacyjnej. Zasady poprawności językowej (gramatyka, ortografia, słowotwórstwo). Zasady poprawnej wymowy i akcentowania. Zagadnienia poprawności leksykalnej. Poprawność w zakresie nazw własnych. Zasady pisania pracy naukowej.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Z. Nęcki, Komunikacja międzyludzka, Kraków 1996.
2. S. Bąba, B. Walczak, Na końcu języka. Poradnik leksykalno - gramatyczny, Warszawa 1992.
3. Wiszniewski, Jak przekonująco mówić i przemawiać, Warszawa 1994.
4. J. Miodek, Rozmyślajcie nad mową, Wrocław 2003.
5. J. Miodek, Śląska ojczyzna polszczyzna, Katowice 1991.
6. M. Leary, Wywieranie wpływu na innych. Sztuka autoprezentacji, Gdańsk 1999.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Wiszniewski, Jak pisać skutecznie, Katowice 2003.		
2. A. Wiszniewski, Sztuka mówienia, Katowice 2003.		
23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/20
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20
24. Suma wszystkich godzin: 50		
25. Liczba punktów ECTS: 2		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Matematyka ogólna		2. Kod przedmiotu: AiR/10/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: I				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr I. Wistuba/ dr P. Janoska				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Kurs matematyki z zakresu szkoły średniej				
16. Cel przedmiotu: W ramach przedmiotu wyłożone zostaną podstawowe narzędzia i metody matematyczne niezbędne w pracy każdego inżyniera. Celem zajęć jest wykształcenie u studentów następujących umiejętności: rozumienie i stosowanie podstawowego aparatu matematycznego, rozwiązywanie zagadnień formułowanych w postaci opisów algebraicznych, geometrycznych lub analitycznych, modelowanie matematyczne różnych zagadnień praktycznych.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5

W01	ma wiedzę z zakresu matematyki, a w szczególności wiedzę obejmującą algebrę liniową, analizę matematyczną, równania różniczkowe, przekształcenia Laplace'a, podstawy matematyki dyskretnej, metody probabilistyczne, statystykę oraz metody numeryczne	egzamin sprawdziany	wykład ćwiczenia	K_W01
U1	potrafi wykorzystać poznane metody analityczne lub numeryczne w celu opracowania modelu i/lub przeprowadzenia analiz elementu, zespołu lub układu urządzeń automatyki i robotyki	egzamin sprawdziany	wykład ćwiczenia	K_U08
U1	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	egzamin sprawdziany	wykład ćwiczenia	K_U21
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania	egzamin sprawdziany	wykład ćwiczenia	K_K04

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 Ćw.30 P. L. Sem.

Wykład. Elementy logiki i teorii mnogości, ciągi liczbowe i ich granice, standardowe funkcje rzeczywiste, granica i ciągłość funkcji, pochodna funkcji, twierdzenia o wartości średniej i ich wykorzystanie do aproksymacji wartości funkcji, wykorzystanie pochodnej do badania przebiegu funkcji, całka nieoznaczona, całkowanie typowych funkcji, całka oznaczona i jej zastosowania.

Ćwiczenia. Tematyka realizowane równoległe z wykładem, rozwiązywanie zadań z zestawów dostarczonych przez prowadzącego.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory. Gis, Wrocław 2003.
2. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania. Gis, Wrocław 2004.
3. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza matematyczna 1. Kolokwia i egzaminy. Gis, Wrocław 2004
4. Sikorska J., Zbiór zadań z matematyki dla studentów chemii, Wydawnictwo UŚI, Katowice 2002.

22. Literatura uzupełniająca:

1. W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach 1, PWN, Warszawa 2000

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
-----	-------------	---

1	Wykład	30/30
2	Ćwiczenia	30/35
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	60/65
24. Suma wszystkich godzin: 125		
25. Liczba punktów ECTS:5		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Fizyka ogólna		2. Kod przedmiotu: AiR/12/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: I				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: mgr M. Kondys				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Podstawy matematyki i fizyki z programu szkoły średniej				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami fizyki. Wyjaśnienie pojęć opisujących przyrodę nieożywioną. Wprowadzenie formalizmu matematycznego do opisu przyrody. Opanowanie przez studentów zasad wykonywania pomiarów fizycznych, ich interpretacji oraz przedstawiania wyników pomiarów.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5

W01	Podstawowa wiedza na temat ogólnych praw fizyki, wielkości fizycznych oraz oddziaływań fundamentalnych.	Kolokwium pisemne, ustne	Wykład/ ćwiczenia	K_W02
W02	Uporządkowana wiedza z zakresu: mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, elektromagnetyzmu, ruchu drgającego, akustyki, optyki oraz budowy materii	Kolokwium pisemne, ustne	Wykład/ ćwiczenia	K_W02
W03	Rozumie podstawowe prawa fizyki i potrafi wytłumaczyć na ich podstawie przebieg zjawisk fizycznych.	Kolokwium pisemne, ustne	Wykład/ ćwiczenia	K_W02
U01	Potrafi analizować i rozwiązywać proste problemy fizyczne w oparciu o poznane prawa i metody fizyki.	Kolokwium pisemne, ustne, sprawozdanie z laboratorium	Wykład/ ćwiczenia/ laboratorium	K_U08 K_U09 K_U21
K1	Potrafi współpracować w grupie w celu wykonania ćwiczeń laboratoryjnych	Sprawozdanie z laboratorium	laboratorium	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30

Ćw.15

P.

L. 15

Sem.

Wykład: Wielkości fizyczne ich podział oraz układ jednostek. Opis ruchu: Podział ruchu; prostoliniowy i krzywoliniowy, jednostajny i zmienny. Definicje: prędkości liniowej, przyspieszenia liniowego, prędkości kątowej i przyspieszenia kątowego. Ruch krzywoliniowy przyspieszenie styczne i przyspieszenie dośrodkowe. Przykłady ruchów. Transformacja układów odniesienia, przyspieszenie dośrodkowe i przyspieszenie Coriolisa. Dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej. Zasady dynamiki dla ruchu postępowego. Zasady dynamiki dla ruchu obrotowego. Omówienie pojęć; siły, masy bezwładnej, pędu, momentu sił, momentu bezwładności oraz momentu pędu. Prawo zachowania pędu, przykłady. Prawo zachowania momentu pędu, przykłady. Praca, moc i energia. Zasada zachowania energii. Oddziaływanie grawitacyjne: Prawo powszechnej grawitacji, pojęcie masy ciężkiej. Pole grawitacyjne; natężenie pola grawitacyjnego, energia pola grawitacyjnego, potencjał pola grawitacyjnego. Siły zachowawcze i siły niezachowawcze, przykłady. Układy odniesienia inercyjne i nieinercyjne. Doświadczenie Michelsona-Morleya. Transformacja Galileusza zasada względności. Założenia szczególnej teorii względności. Transformacja Lorentza. Skrócenie Lorentza-Fitzgeralda i dylatacja czasu. Interwał czasoprzestrzenny, równoczesność w szczególnej teorii względności. Transformacja prędkości w mechanice relatywistycznej. Pojęcia w mechanice relatywistycznej; pędu, energii całkowitej, energii spoczynkowej oraz energii kinetycznej. Zależność między energią całkowitą a pędem w szczególnej teorii względności. Oscylator harmoniczny. Drgania tłumione. Drgania wymuszone. Rezonans mechaniczny. Fale, opis ruchu falowego. Podstawy akustyki. Założenia kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii. Podstawy krystalografii. Równanie stanu gazu doskonałego. Zasada ekwipartycji energii. Definicja temperatury bezwzględnej. Przemiany termodynamiczne. Pierwsza zasada termodynamiki, pojęcie energii wewnętrznej. Definicje molowego ciepła właściwego gazu doskonałego przy stałej objętości i przy stałym ciśnieniu oraz ciała stałego. Definicja entropii. Druga zasada termodynamiki. Sprawność

silnika termodynamicznego. Cykl Carnota i jego sprawność. Elektrostatyka, podstawowe definicje. Prawo Gaussa. Dielektryki. Kondensatory, pojemność i energia zgromadzona. Prąd stały. Przepływ prądu w gazach cieczech i ciałach stałych. Prawo Ohma, opór elektryczny. Pasmowa teoria przewodnictwa. Półprzewodniki. uch ładunku w polu magnetycznym. Definicja indukcji pola magnetycznego. Prawo Gaussa dla pola magnetycznego. Prawo Ampera. Prawo Faradaya. Własności magnetyczne materii. Diamagnetyki, paramagnetyki i ferromagnetyki. Prąd zmienny. Opór czynny i bierny. Układy RLC. Rezonans elektryczny. Promieniowanie elektromagnetyczne. Falowe własności światła. Elementy optyki geometrycznej. Efekt fotoelektryczny. Efekt Comptona. Dualizm korpuskularno-falowy. Postulaty Bohra, budowa atomu wodoru. Liczby kwantowe zakaz Pauliego. Promieniowanie ciała doskonale czarnego. Widma liniowe i pasmowe. Widma emisyjne i absorpcyjne. Wymuszona emisja promieniowania, LASER. Budowa jądra atomowego. Energia wiązania. Rozpad α i β , prawo przesunięć. Promieniotwórczość naturalna, szeregi promieniotwórcze. Podstawy energetyki jądrowej. Zasada działania reaktora jądrowego. Rodzaje reaktorów jądrowych. Gospodarka odpadami promieniotwórczymi i recykling materiałów konstrukcyjnych. Najpoważniejsze awarie reaktorów jądrowych przyczyny i skutki. Wzmacniacze energii. **Ćwiczenia i ćwiczenia laboratoryjne:** Badanie przebiegów zmiennych za pomocą oscyloskopu. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego. Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej. Wyznaczanie współczynnika napięcia powierzchniowego. Wyznaczanie stałej termopary. Wyznaczanie indukcyjności cewki metodą zawady. Ćwiczenia tablicowe: Tematy ćwiczeń są zgodne z tematami wykładów.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, tom 1-5, Wydanie II, PWN, Warszawa 2015-2017
2. J. Walker, Podstawy fizyki Zbiór zadań, PWN, Warszawa 2017
3. J. Orear, Fizyka tom 1-2, Wydanie VII, WNT, Warszawa 2004 T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, PWN, Warszawa 1980
4. S. Szuba, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, Wydawnictwo PP, Poznań 2004

22. Literatura uzupełniająca:

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, tom 1-5, Wydanie I, PWN, Warszawa 2003-2014
2. I.W. Sawieliew, Wykłady z fizyki, tom 1-3, Wydanie IV, PWN, Warszawa 1998-2017
3. A. Zastawny, Zarys fizyki, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/25
2	Ćwiczenia	15/20
3	Laboratorium	15/20
4	Projekt	
5	Seminarium	

6	Inne	
	Suma godzin	60/65
24. Suma wszystkich godzin: 125		
25. Liczba punktów ECTS: 5		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Podstawy architektury komputerów i systemów operacyjnych oraz sieci komputerowych		2. Kod przedmiotu: AiR/14/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: I				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. P. Kalus				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami architektury komputerów, systemów operacyjnych i sieci komputerowych. Przedstawienie przykładów i sposobów rozwiązania podstawowych zadań z tego zakresu. Przygotowanie do samodzielnego rozpoznawania (diagnozowania) i rozwiązywania problemów.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Zna i rozumie architekturę	Kolokwium	Wykład	K_W05

	komputerów i systemów komputerowych	pisemne		
W02	Zna i rozumie cykl życia i obszar zastosowań systemów komputerowych	Kolokwium pisemne	wykład	K_W05
U01	Potrafi napisać skrypt do automatyzacji podstawowych operacji w systemie operacyjnym	Kolokwium pisemne sprawozdanie	laboratorium	K_U11
U02	Potrafi stworzyć prostą sieć komputerową	sprawozdanie	laboratorium	K_U11
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doszkalania się — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych oraz potrafi działać w grupie	Kolokwium pisemne	Wykład laboratorium	K_K03 K_K01

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P.30 L. Sem.

Wykład: Charakterystyka komputerów PC. Działanie mikroprocesorów. Architektura mikroprocesorów. Budowa i zasada działania systemów operacyjnych. Systemy RTOS. Wprowadzenie do systemu operacyjnego Windows i Linux. Elementy sieci komputerowych - otoczenie sprzętowe komputera oraz podstawowe pojęcia dotyczące sieci komputerowych i ich zasobów. Model referencyjny OSI, sieci LAN i WAN oraz topologie sieci. Podstawy sieci komputerowych.

Ćwiczenia laboratoryjne: W ramach ćwiczeń laboratoryjnych należy przedstawić: zasady użytkowania systemu operacyjnego (konsola MS DOS), tworzenie plików wsadowych w konsoli (np.Windows10), działanie mikroprocesora i całego komputera, zasady pisania skryptów, tworzenie połączeń P2P, elementy sieci komputerowych, zasady działania sieci komputerowych, zasady współpracy urządzeń przemysłowych poprzez sieć, komunikację w sieci WiFi.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. J. Biernat - „Architektura komputerów”. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej 2005
2. Silberschatz, P. Galvin, G. Gagne Podstawy systemów operacyjnych (wydanie siódme), WNT, 2006.
3. W. Stallings, Organizacja i architektura systemu komputerowego, WNT 2004.
4. Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall. Sieci komputerowe. Wydanie V. Helion2012.
4. A. S. Tanenbaum, H. Bos. Systemy operacyjne, wydanie IV. Helion 2015.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Craig Hunt "TCP/IP - Administracja sieci", RM 2003.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/5
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	30/25
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	45/30
24. Suma wszystkich godzin: 75		
25. Liczba punktów ECTS: 3		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 2		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Podstawy robotyki		2. Kod przedmiotu: AiR/24/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: I				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: prof. dr hab. inż. G. Kost/dr inż. W. Banaś				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: podstawowa wiedza z zakresu fizyki, mechaniki i techniki na poziomie szkoły średniej				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie się studentów z podstawowymi zagadnieniami robotyki, głównie przemysłowej, jej definicją, zakresem badań jako nauki. Studenci poznają podstawowe układy konstrukcyjno-funkcjonalne robotów, w szczególności robotów przemysłowych oraz poznają zasady projektowanie technologicznych układów zrobotyzowanych.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5

W01	Zna podstawowe pojęcia związane z robotyką, manipulatorami, układami sterowania robotów i robotami przemysłowymi; zna parametry użytkowe robotów przemysłowych	Pisemne kolokwium zaliczeniowe	wykład	K_W11
W02	Zna podstawowe elementy konstrukcyjne robotów przemysłowych oraz narzędzi technologicznych robotów i potrafi je scharakteryzować	Pisemne kolokwium zaliczeniowe	wykład	K_W11 K_W04 K_W06
W03	Zna podstawowe zasady sterowania ruchem robotów przemysłowych, układy sterujące napędami robota oraz metody ich programowania	Pisemne kolokwium zaliczeniowe	wykład	K_W11 K_W04
W04	Ma podstawową wiedzę dotyczącą pozatechnicznych uwarunkowań robotyzacji procesów technologicznych	Pisemne kolokwium zaliczeniowe	wykład	K_W11
U01	Potrafi zaprojektować proste układy roboteczne oraz sklasyfikować roboty przemysłowe	Pisemne kolokwium zaliczeniowe	wykład	K_U15
U02	Umie określić zakres zastosowania robotów w warunkach przemysłowych,	Pisemne kolokwium zaliczeniowe	wykład	K_U13 K_U15
K1	Rozumie potrzebę samodzielnego poszukiwania i zdobywania wiedzy	Pisemne kolokwium zaliczeniowe	wykład	K_K04

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30

Ćw.15

P.15

L.

Sem.

Wykład: Roboty i manipulatory-definicja manipulatora i robota przemysłowego, klasyfikacja manipulatorów i robotów ze względu na: strukturę kinematyczną (manipulator) i układ sterowania. Robot manipulacyjny: specyfika, rodzaje zadań, wymagania. Podstawowe układy konstrukcyjne robotów (stacjonarnych, mobilnych, portalowych, jednolitych, modułowych i kooperujących). Struktury kinematyczne i kinematyka robotów: łańcuch kinematyczny, węzły kinematyczne (osie), przestrzeń kinematyczna i kinematyka robotów: zakresy przemieszczeń, rodzaje ruchów i przestrzeni roboczych; definiowanie położenia (pozycja referencyjna) i jej parametry (położenie i orientacja). Budowa robotów przemysłowych: roboty jedno i wieloramienne, układy napędowe (pneumatyczne, hydrauliczne i elektryczne), układy przeniesienia napędu, układy wykonawcze (chwytnie, obróbkowe). Proste układy sensorowe –metody postrzegania otoczenia robota. Podstawowe kryteria konstrukcyjne (zasada jednego stopnia swobody), jakościowe i wymagania użytkowe poszczególnych układów kinematycznych robotów manipulacyjnych. Zasady i kryteria wdrażania robotów przemysłowych do obsługi procesów technologicznych w budowie maszyn - warunki i zasady obsługi oraz wymagania bezpieczeństwa pracy. Robotyczne układy holonomiczne i nieholonomiczne w odniesieniu do zadania

planowania i sterowania ruchem. Programowanie robotów przemysłowych: programowanie metodą on-line (samouczenie) i off-line (języki programowania). Dynamika robotów.

Ćwiczenia i ćwiczenia laboratoryjne: Praktyczna realizacja: w ramach ćwiczeń studenci rozwiązują zadanie interpolacji ruchu robota (wg zadanego algorytmu) po okręgu oraz rozwiązują zadanie kinematyki prostej i odwrotnej dla zadanej struktury robota 2 (3) osiowego, w ramach projektu rozwiązywane jest zadanie graficznego wykreślenia przestrzeni roboczej głównej robota o zadanej strukturze kinematycznej.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. G. Kost: Postawy budowy robotów. Skrypt Politechniki Śląskiej nr 1992, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1996.
2. A. Morecki, J. Knapczyk: Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów i robotów. WNT, Warszawa 1993.
3. red. L. T. Wrotny: Robotyka i elastycznie zautomatyzowana produkcja, t. 2. Napędy robotów przemysłowych. WNT,
4. Warszawa 1991.
5. J. J. Craig: Wprowadzenie do robotyki. Mechanika i sterowania. WNT, Warszawa 1993.
6. Sh. Y. Nof: Handbook of Industrial Robotics. John Wiley & Sons, Inc. New York 1999.
7. W. Szenajch: Pneumatyczne i hydrauliczne manipulatory przemysłowe. WNT, Warszawa 1992.
8. J. Honczarenko: Roboty przemysłowe – elementy i zastosowanie. WNT, Warszawa 1996.

22. Literatura uzupełniająca:

1. M. Olszewski: Manipulatory i roboty przemysłowe, WNT, Warszawa 1996.
2. Robotyka. z.1 , WNT, Warszawa 1989.
3. Robotyka, z. 2, WNT, Warszawa 1989.
4. A. Morecki, J.Knapczyk, K. Kędzior: teoria mechanizmów i manipulatorów. Podstawy i przykłady zastosowań w praktyce. WNT, Warszawa 2002.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/15
2	Ćwiczenia	15/10
3	Laboratorium	15/20
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	60/45

24. Suma wszystkich godzin: 105

25. Liczba punktów ECTS: 4

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela

akademickiego: 2
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1
26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Mechanika ogólna	2. Kod przedmiotu: AiR/31/PO/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność:	
9. Semestr: I	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. N. Buba	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne	
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Matematyka – rachunek wektorowy, rozwiązywanie równań i układów równań. Fizyka – pojęcia i określenia mechanicznych wielkości fizycznych, podstawowe zasady i prawa mechaniki.	
16. Cel przedmiotu: Celem jest przekazanie studentom usystematyzowanej wiedzy z zakresu mechaniki klasycznej z podkreśleniem praktycznych zastosowań w projektowaniu i analizie statycznej, kinematycznej oraz dynamicznej układów mechanicznych występujących w dziedzinach budowa maszyn oraz robotyka. Nabycie umiejętności budowy modeli i schematów obliczeniowych konstrukcji i układów mechanicznych oraz zastosowania poznanych narzędzi matematycznych i metod mechaniki do ich analizy oraz interpretacji uzyskanych wyników. Po ukończeniu pierwszej części kursu (wykład + ćwiczenia) studenci powinni: <ul style="list-style-type: none"> • posiadać uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych wielkości mechanicznych – sił i momentów sił oraz ich znaczenia, praw i zasad statyki, rachunku wektorowego w zakresie niezbędnym do operacji na tych wielkościach • posiadać wiedzę w zakresie metod i praw statyki dotyczącą układów sił, metod ich redukcji, oraz równowagi 	

- posiadać umiejętności budowania, analizy oraz modelowania matematycznego schematów obliczeniowych konstrukcji i układów mechanicznych oraz zastosowania wiedzy z zakresu rachunku wektorowego i algebry do rozwiązywania przyjętych modeli matematycznych
- umieć dokonać oceny, interpretacji oraz prezentacji rozwiązań i uzyskanych wyników oraz symulacji wpływu różnych czynników na wynik.

17. Efekty kształcenia:

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie, szczegółową wiedzę w zakresie statyki wraz z aparatem matematycznym niezbędnym do budowy, opisu i analizy statycznej modeli układów mechanicznych	Egzamin	Wykład	K_W04 K_W15
U01	Umie zbudować schemat obliczeniowy oraz model matematyczny zjawiska, konstrukcji lub układu mechanicznego	Egzamin, kolokwium pisemne z ćwiczeń, zadania kontrolne	Wykład, Ćwiczenia,	K_U08
U02	Wykorzystuje poznane metody mechaniki i matematyki do analizy założonych modeli	Egzamin, kolokwium pisemne z ćwiczeń, zadania kontrolne	Wykład, Ćwiczenia,	K_U08
U03	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację dotyczącą zadania projektowego	Zadania kontrolne, wypowiedź ustna	Ćwiczenia, praca własna	K_U04
U04	Potrafi pozyskiwać informacje z norm, katalogów, tablic inżynierskich i baz danych oraz wykorzystywać je do zadań projektowych	Zadania kontrolne	Wykład, ćwiczenia, praca własna	K_U01
K01	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole	Egzamin, kolokwium, zadania kontrolne	Ćwiczenia	K_K03
K02	Potrafi określić priorytety prawidłowego wykonania zadania projektowego	Zadania kontrolne	Ćwiczenia	K_K04

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 Ćw.30 P. L. Sem.

Wykład: Statyka Wybrane zagadnienia rachunku wektorowego, podstawowe prawa statyki, siły, momenty sił, układy sił, redukcja układów sił płaskich i przestrzennych, więzy, reakcje więzów, budowa schematów obliczeniowych konstrukcji, warunki i równania równowagi układów sił płaskich i

przestrzennych. Tarcie ślizgowe i toczne. Równowaga układów sił z uwzględnieniem tarcia. Analiza statyczna belek, ram, kratownic. Środki ciężkości.

Ćwiczenia tablicowe:

tematyka ściśle związana z treściami wykładu w celu zastosowania do rozwiązywania zagadnień praktycznych oraz integracji wiedzy z zakresu mechaniki, matematyki, fizyki.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Misiak J. Mechanika ogólna Tom I Statyka i kinematyka WNT Warszawa 2005.
2. Misiak J. Mechanika ogólna Tom II Dynamika WNT Warszawa 2005.
3. Misiak J. Zadania z mechaniki ogólnej. Część I – Statyka, Część II – Kinematyka, WNT Warszawa 2012.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Leyko J. Mechanika ogólna, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa, 2017.
2. Niezgodziński T. Mechanika ogólna Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2017.
3. Niezgodziński M, Niezgodziński T. Zbiór zadań z mechaniki ogólnej Wydawnictwo Naukowe PWN 2013.
4. Nizioł J.: Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki. WNT Warszawa 2013.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/30
2	Ćwiczenia	30/35
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	60/65

24. Suma wszystkich godzin: 125

25. Liczba punktów ECTS:5

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:2

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Systemy programowania inżynierskiego	2. Kod przedmiotu: AiR/17/PO/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność:	
9. Semestr: I	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. T. Czyszpak	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne	
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Kurs matematyki z zakresu szkoły średniej.	
16. Cel przedmiotu: Celem jest zapoznanie systemami programowania inżynierskiego stosowanymi w późniejszych latach studiów i wykorzystywanych w pracy inżynierskiej. Zostaną zaprezentowane podstawowe funkcje stosowane w programach Matlab, Simulink oraz LabView. Duży nacisk zostanie położony na praktyczny aspekt posługiwania się oprogramowaniem w celu rozwiązywania zadań wspomagających pracę inżyniera. Po ukończeniu kursu studenci powinni: <ul style="list-style-type: none"> • posiadać wiedzę na temat podstawowych funkcji programu Matlab, Simulink oraz LabView • powinni posiadać wiedzę i umiejętności pozwalające efektywnie korzystać z oprogramowania inżynierskiego • znać zasady pozwalające na skuteczne pisanie własnych programów 	

- umieć zastosowywać odpowiednie środowisko programowania inżynierskiego w pracy inżyniera

17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	ma wiedzę w zakresie posługiwania się środowiskiem programowania Matlab, Simlink oraz LabView,	Kolokwium z wykładu, Ocena sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_W05
W02	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie rejestracji i przetwarzania sygnałów pomiarowych,	Kolokwium z wykładu, Ocena sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_W09
U01	potrafi wykorzystać poznane środowiska programowania w celu opracowania modelu i/lub przeprowadzenia analiz elementu, zespołu	Ocena sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U08
U02	potrafi dokonać przetwarzania i analizy sygnałów oraz przedstawienia ich przebiegu	Ocena sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U09
U03	potrafi posługiwać się właściwie dobranym środowiskiem programistycznym lub narzędziami komputerowego wspomaganie prac inżynierskich w celu przeprowadzenia obliczeń	Ocena sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U11
U04	potrafi sformułować algorytm oraz opracować program komputerowy mający zastosowanie w sterowaniu elementów, zespołów lub układów urządzeń automatyki i robotyki we wszystkich poznanych środowiskach	Ocena sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U18
U05	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować	Ocena sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U21

K01	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role podczas rozwiązywania bardziej skomplikowanych zadań z programowania	Ocena sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_K03
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)				
W.	Ćw.	P.	L.45	Sem.
<p>W ramach przedmiotu prezentowane są podstawowe funkcje dostępne w środowisku Matlab: operacje na macierzach oraz łańcuchach, operatory reakcji oraz operatory logiczne. Instrukcje warunkowe oraz iteracyjne. Student zostaje zapoznany z pisaniem własnych skryptów (M-plików). Poznaje oraz nabiera umiejętności tworzenia grafiki 2 oraz 3D. Zapoznaje się z dodatkami (toolbox'ami) Matlaba, ze szczególnym naciskiem na Simulinka. W Simulinku poznaje podstawowe funkcje: źródła, odbiorniki, bloki dyskretne, bloki liniowe, bloki nieliniowe, bloki połączeń. Student potrafi samodzielnie zasymulować proste zjawiska. W ostatniej części student zapoznaje się ze środowiskiem LabView, w ramach którego poznaje podstawowe obiekty wejściowe, wyjściowe i funkcje. Zostaje zapoznany z pętlami dostępnymi w LabView oraz potrafi je stosować w prostych zadaniach. Potrafi posługiwać się operatorami algebraicznymi oraz logicznymi. Student potrafi samodzielnie pisać własne proste programy. W ramach ćwiczeń laboratoryjnych student samodzielnie lub z niewielką pomocą prowadzącego wykonuje programy z wykorzystaniem funkcji poznanych podczas wykładu, duży nacisk położony jest na praktyczne aspekty programów, które mogą być przydatne w przyszłej pracy inżynierskiej. Student samodzielnie lub w zespole powinien zaproponować rozwiązanie poprzez napisanie programu. Zajęcia kończą się przedstawieniem uzyskanych wyników.</p>				
20. Egzamin: <u>tak</u> nie				
21. Literatura podstawowa:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Waldemar Sradomski: MATLAB. Praktyczny podręcznik modelowania, Helion 2. Rudra Pratap: MATLAB 7 dla naukowców i inżynierów, Wydawnictwo Naukowe PWN 2013 3. Bogumiła Mrozek, Zbigniew Mrozek: MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika. Wydanie III, Helion 4. Marcin Chruściel: LabVIEW w praktyce, BTC 				
22. Literatura uzupełniająca:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Marek Czajka: MATLAB. Ćwiczenia, Helion 2. Wiesława Regel: Przykłady i ćwiczenia w programie Simulink, Mikom, Warszawa 2004 3. Wiesław Tłaczała: Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo + CD, WNT Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 				
23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia				
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta		
1	Wykład			
2	Ćwiczenia			
3	Laboratorium	45/15		
4	Projekt			

5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	45/15
24. Suma wszystkich godzin: 60		
25. Liczba punktów ECTS: 2		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 2		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

Semestr II (limit 30)

I. Przedmioty obowiązkowe (limit 26)

Lp.	Przedmiot	ECTS	w	Ćw.	Proj.	Lab.	rygor
1	<i>Język angielski</i>	2		30			<i>z/o</i>
2	<i>Elementy polityki gospodarczej, przedsiębiorczości i marketingu</i>	2	30				<i>z/o</i>
3	<i>Matematyka ogólna</i>	5	30	30			<i>E</i>
4	<i>Język programowania z programowaniem obiektowym</i>	2				45	<i>z/o</i>
5	<i>Mechanika ogólna</i>	5	30	30			<i>E</i>
6	<i>Wytrzymałość materiałów</i>	2	30	15			<i>z/o</i>
7	<i>Zapis konstrukcji z grafiką inżynierską</i>	5	30		15	30	<i>z/o</i>
8	<i>Układy napędowe maszyn, robotów i systemów transportowych</i>	2	15			15	<i>z/o</i>
9	<i>Ochrona własności intelektualnej, ergonomia i BHP</i>	1	30				<i>z/o</i>
10	<i>Wychowanie fizyczne</i>	0		30			<i>z/o</i>
Suma		26	195	135	15	90	
			435				

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Język angielski	2. Kod przedmiotu: AiR/01/PO/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność:	
9. Semestr: I, II, III, IV	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Studium Języków Obcych	
11. Prowadzący przedmiot: mgr J Marchwiak, mgr K. Chłosta, mgr K. Stadnik	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne	
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny	
14. Język prowadzenia zajęć: <u>polski/ angielski</u>	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Kompetencje językowe charakterystyczne dla użytkownika na poziomie B1. Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych jej spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, czasu wolnego itd. Potrafi radzić sobie z większością sytuacji komunikacyjnych, które mogą się zdarzyć podczas podróży w rejonie, gdzie mówi się danym językiem. Potrafi tworzyć proste, spójne wypowiedzi na tematy, które są jej znane, lub które ją interesują. Potrafi opisywać doświadczenia, wydarzenia, marzenia, nadzieje i aspiracje, krótko uzasadniając bądź wyjaśniając swoje opinie i plany.	
16. Cel przedmiotu: Podniesienie kompetencji językowych z poziomu B1 do poziomu B2.	
17. Efekty kształcenia:	

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
U01	potrafi wykorzystać główne wątki przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne; analizuje i interpretuje wybrane problemy językowe	ocena analizy i interpretacji tekstu: zadanie domowe, test sprawdzający, egzamin	ćwiczenia	K_U01 K_U03 K_U04
U02	potrafi stosować zasady i reguły gramatyczne języka obcego w akcie komunikacji	ocena wypowiedzi pisemnej (Karta Oceny) ocena wypowiedzi ustnej (Karta Oceny) ocena prezentacji-ocena poziomu językowego prezentowanego materiału	ćwiczenia	K_U05
U03	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ocena umiejętności językowych: egzamin (Karta Oceny)	ćwiczenia	K_U05
K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia	ocena zaangażowania w dyskusji	ćwiczenia	K_K01
K02	jest przygotowany do aktywnego uczestnictwa w grupach, organizacjach i instytucjach wykorzystujących język obcy w procesie komunikacji, potrafi porozumieć się z osobami będącymi i niebędącymi specjalistami w danej dziedzinie	ocena zaangażowania w dyskusji	ćwiczenia	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. Ćw.30 P. L. Sem.

Ćwiczenia:

Sem. 1

Tematyka dwujęzyczność, nauka języka obcego, związki międzyludzkie, słownictwo związane z rozmową kwalifikacyjną, kolokacje z czasownikami „go”, „get”, „take” i „do”, gatunki filmów i programów telewizyjnych, przyimki czasu, słownictwo używane w wiadomościach radiowych, prasie i programach informacyjnych. Słownictwo i zwroty typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka.

Gramatyka: budowa pytań w j.angielskim, użycie czasów *Present Simple & Continuous* oraz *Past Simple & Continuous*, *Present Perfect vs Past Simple*, użycie czasów gramatycznych w narracji

Sem. 2

Tematyka słownictwo związane z nowoczesną technologią, słowotwórstwo: tworzenie przymiotników, problemy i sposoby ich rozwiązanie, przymiotniki opisujące emocje, czasowniki frazowe, ważne wydarzenia życiowe. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka

Gramatyka: stopniowanie przymiotników, question tags, tryby warunkowe: Typ 0 & Typ 1, Typ 2, wyrażanie hipotetycznych sytuacji (*would*)

Sem.3

Tematyka: słownictwo związane z nowoczesną technologią, słotwórstwo: tworzenie przymiotników, problemy i sposoby ich rozwiązanie, przymiotniki opisujące emocje, czasowniki frazowe, ważne wydarzenia życiowe. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka.

Gramatyka: stopniowanie przymiotników, question tags, tryby warunkowe: Typ 0 & Typ 1, Typ 2, wyrażanie hipotetycznych sytuacji (*would*)

Sem.4

Tematyka: : słownictwo związane z odnoszeniem sukcesu, specyficzne umiejętności i ich brak, kwalifikacje i certyfikaty, rzeczowniki złożone (*Compound nouns*), *przyjmowanie gości, Internet*. Powtórzenie materiału przed egzaminem .Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka

Gramatyka: *Present Perfect vs Present Perfect Continuous*, wyrażanie umiejętności, rodzajniki określone i nieokreślone, wyrażanie ilości z rzeczownikami policzalnymi i niepoliczalnymi. Zdania podrzędne definiujące i niedefiniujące (*Defining and non-defining relative clauses*). Powtórzenie materiału przed egzaminem. Ustna prezentacja.

20. Egzamin: tak nie (po IV sem)

21. Literatura podstawowa:

1. 'Speakout 2nd edition' (SB) poziom intermediate, Antonia Clare and J.J. Wilson

2.'Speakout 2nd edition' (WB) poziom intermediate, Antonia Clare, J.J Wilson and Stephanie Dimond-Bayir

22. Literatura uzupełniająca:

1. Murphy R., *English Grammar in Use*. Cambridge, Cambridge UP, 1999.

2. Vince M., *Macmillan English Grammar in Context, Intermediate*, Macmillan Publishers Limited 2007.

3. French, A & Nicoll, P. *Effective Reading Upper Intermediate*, Macmillan, Oxford, 2010.

4. Evans, V., J. Milton and J. Dooley, *FCE Listening and Speaking Skills 1*. Newbury: Express Publishing 2008

5. Schoenberg, I.E. *Speaking of Values, Conversation and Listening*. New York: Pearson Education 2004

6. Craven, M., *Real Listening and Speaking 3 with Answers*. Cambridge: Cambridge University Press 2010

7. Ibbotson, M. *Professional English in Use Engineering*, Wyd. Cambridge University Press, 2014

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	
2	Ćwiczenia	30/20
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20

24. Suma wszystkich godzin: 50
25. Liczba punktów ECTS: 2
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):
26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Język angielski		2. Kod przedmiotu: AiR/01/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: I, II, III, IV				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Studium Języków Obcych				
11. Prowadzący przedmiot: mgr J Marchwiak, mgr K. Chłosta, mgr K. Stadnik				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: <u>polski/ angielski</u>				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Kompetencje językowe charakterystyczne dla użytkownika na poziomie B1. Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych jej spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, czasu wolnego itd. Potrafi radzić sobie z większością sytuacji komunikacyjnych, które mogą się zdarzyć podczas podróży w rejonie, gdzie mówi się danym językiem. Potrafi tworzyć proste, spójne wypowiedzi na tematy, które są jej znane, lub które ją interesują. Potrafi opisywać doświadczenia, wydarzenia, marzenia, nadzieje i aspiracje, krótko uzasadniając bądź wyjaśniając swoje opinie i plany.				
16. Cel przedmiotu: Podniesienie kompetencji językowych do poziomu B2.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu	Forma prowadzenia	Odniesienie do efektów

		kształcenia	zajęć	dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
U01	potrafi wykorzystać główne wątki przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne; analizuje i interpretuje wybrane problemy językowe	ocena analizy i interpretacji tekstu: zadanie domowe, test sprawdzający, egzamin	ćwiczenia	K_U01 K_U03 K_U04
U02	potrafi stosować zasady i reguły gramatyczne języka obcego w akcie komunikacji	ocena wypowiedzi pisemnej (Karta Oceny) ocena wypowiedzi ustnej (Karta Oceny) ocena prezentacji-ocena poziomu językowego prezentowanego materiału	ćwiczenia	K_U05
U03	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ocena umiejętności językowych: egzamin (Karta Oceny)	ćwiczenia	K_U05
K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia	ocena zaangażowania w dyskusji	ćwiczenia	K_K01
K02	jest przygotowany do aktywnego uczestnictwa w grupach, organizacjach i instytucjach wykorzystujących język obcy w procesie komunikacji, potrafi porozumieć się z osobami będącymi i niebędącymi specjalistami w danej dziedzinie	ocena zaangażowania w dyskusji	ćwiczenia	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. Ćw.30 P. L. Sem.

Ćwiczenia:

Sem. 1

Tematyka : czas spędzany poza domem, ciekawe miejsca do zwiedzania i ich opis, kolokacje, odbieranie i przyjmowanie rozmowy telefonicznej, reguły panujące w szkole, różnica między 'make' i 'do', rodzaje i środki transportu, pytanie o drogę i udzielanie odpowiedzi. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka.

Gramatyka: czas Present Continuous do wyrażenia przyszłości, konstrukcja 'be going to', czas Present Perfect + ever/never, czasowniki modalne: 'can', 'have to', 'must', czas Past Simple i Past Continuous

Sem. 2

Tematyka czas spędzany poza domem, ciekawe miejsca do zwiedzania i ich opis, kolokacje, odbieranie i przyjmowanie rozmowy telefonicznej, reguły panujące w szkole, różnica między 'make' i 'do', rodzaje i środki transportu, pytanie o drogę i udzielanie odpowiedzi. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka

Gramatyka: czas Present Continuous do wyrażenia przyszłości, konstrukcja 'be going to', czas Present Perfect + ever/never, czasowniki modalne: 'can', 'have to', 'must', czas Past Simple i Past Continuous

Sem.3

Tematyka: zdrowie, choroby i jej objawy, jedzenie i produkty spożywcze, pieniądze i ich wydawanie, zakupy i upodobania, związek typu: czasownik + przyimek, czasowniki złożone. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka.

Gramatyka: czas Present Perfect + since/for, czasowniki specjalne: might, may, will, konstrukcja: 'used to', czasowniki policzalne/niepoliczalne – much, many, enough, relative clauses: 'who', 'which', 'where'

Sem.4

Tematyka: życie w mieście i życie na wsi – ciekawe miejsca i ich opis; przyroda, środowisko i ekologia; przestępczość/ karalność- alternatywne wyroki sądowe. Powtórzenie materiału przed egzaminem. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka

Gramatyka: stopniowanie przymiotników, użycie czasownika 'like', zastosowanie przedimków: 'a/an/the', strona bierna w czasach Past Simple i Present Simple. Powtórzenie materiału przed egzaminem. Ustna prezentacja.

20. Egzamin: tak nie (po IV semestrze)

21. Literatura podstawowa:

3. 'Speakout 2nd edition' (SB) poziom pre-intermediate by Jenny Parsons and Matthew Duffy with Nick Witherick
4. 'Speakout 2nd edition' (WB) poziom pre-intermediate by Jenny Parsons and Matthew Duffy with Nick Witherick

22. Literatura uzupełniająca:

8. Murphy R., *English Grammar in Use*. Cambridge, Cambridge UP, 1999.
9. Vince M., *Macmillan English Grammar in Context, Intermediate*, Macmillan Publishers Limited 2007.
10. French, A & Nicoll, P. *Effective Reading Upper Intermediate*, Macmillan, Oxford, 2010.
11. Evans, V., J. Milton and J. Dooley, *FCE Listening and Speaking Skills 1*. Newbury: Express Publishing 2008
12. Schoenberg, I.E. *Speaking of Values, Conversation and Listening*. New York: Pearson Education 2004
13. Craven, M., *Real Listening and Speaking 3 with Answers*. Cambridge: Cambridge University Press 2010
14. Ibbotson, M. *Professional English in Use Engineering*, Wyd. Cambridge University Press, 2014

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	
2	Ćwiczenia	30/20
3	Laboratorium	
4	Projekt	

5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20
24. Suma wszystkich godzin: 50		
25. Liczba punktów ECTS: 2		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Elementy polityki gospodarczej, przedsiębiorczości i marketingu		2. Kod przedmiotu: AiR/06/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: II				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Studiów Społecznych				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. P. Olender				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Podstawy zarządzania, wiedza o społeczeństwie, historia (poziom szkoły średniej)				
16. Cel przedmiotu: Kształtowanie pojęć, poznawanie prawidłowości i systematyzowanie wiedzy z zakresu polityki gospodarczej, marketingu oraz podstaw przedsiębiorczości, zapoznanie się z rolą państwa oraz przedsiębiorstwa w szeroko rozumianym rozwoju gospodarczym				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Zna podstawowe przepisy kodeksu handlowego, cywilnego i prawa	Praca zaliczeniowa	wykład	K_W17

	administracyjnego.			K_W18 K_W20
W02	Potrafi wskazać różnice w działalności różnych form przedsiębiorstwa oraz zasady zakładania każdej z nich.	Praca zaliczeniowa	wykład	K_W17 K_W18 K_W20
W03	Zna podstawowe pojęcia z zakresu makroekonomii, ma świadomość roli jaką w polityce gospodarczej odgrywa państwo i instytucje rynkowe (przede wszystkim bank centralny)	Praca zaliczeniowa	wykład	K_W17 K_W18 K_W20
U01	Dla wybranego produktu potrafi przedstawić własne propozycje reklamy.	Praca zaliczeniowa	wykład	K_U19 K_U20
U02	Potrafi pozyskiwać dane niezbędne do realizacji ćwiczeń.	Praca zaliczeniowa	wykład	K_U19 K_U20
K01	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	Praca zaliczeniowa	wykład	K_K06
K02	Ma świadomość ważności i rozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej,	Praca zaliczeniowa	wykład	K_K02
K_03	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera	Praca zaliczeniowa	wykład	K_K05

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 Ćw. P. L. Sem.

Wykład: Pieniądz i jego historia, rynek i jego definicja, rola państwa w kształtowaniu polityki gospodarczej, modele polityki gospodarczej państwa, historia polityki gospodarczej (ze szczególnym uwzględnieniem historii najnowszej), pieniądz jako narzędzie polityki gospodarczej państwa, własność, przedsiębiorstwo i jego definicja, formy prawne przedsiębiorstwa i ich charakterystyka, instytucje rynkowe (ze szczególnym uwzględnieniem banków), bank centralny i jego rola w kształtowaniu polityki gospodarczej, wprowadzanie nowego produktu na rynek, cena i jej podstawowe składniki, relacja pomiędzy ceną a produktem oraz innymi instrumentami marketingu, reklama, public relations, wybrane elementy prawa cywilnego, prawa pracy i prawa gospodarczego.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Cameron R., Neal L., Historia gospodarcza świata, wyd. Książka i Wiedza 1996, 1999, 2001, 2006
2. Grabowski J., Kieres L., Walaszek-Pyziol A., Publiczne prawo, tom 8A: Publiczne prawo

gospodarcze, wyd. C.H.Beck 2013
 3. Kotler P., Keller K.L., Marketing, wyd. Rebis, 2012, 2017
 4. Polityka gospodarcza (red. B. Winiarski), wyd. PWN, 2000, 2006, 2012

22. Literatura uzupełniająca:

1. Przedsiębiorczość. Podstawy teoretyczne, T. Piecuch,, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2010,
2. Makro-i mikroekonomia Podstawowe problemy, Red. Nauk.: S. Marciniak, PWN, 2009,
3. Podstawy nauki o przedsiębiorstwie, J. Lichtarski, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2007,
4. Polityka gospodarcza, Redakcja naukowa: Bolesław Winiarski Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012,
5. Ustawa o swobodzie działalności gospodarczej,
6. Kodeks Spółek Handlowych, Kodeks Cywilny, Kodeks Pracy.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/20
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20

24. Suma wszystkich godzin: 50

25. Liczba punktów ECTS:2

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:1

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
 (data i podpis prowadzącego)

.....
 (data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Matematyka ogólna		2. Kod przedmiotu: AiR/10/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: II				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr I. Wistuba/ dr P. Janoska				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Kurs matematyki z zakresu szkoły średniej.				
16. Cel przedmiotu: W ramach przedmiotu wyłożone zostaną podstawowe narzędzia i metody matematyczne niezbędne w pracy każdego inżyniera. Celem zajęć jest wykształcenie u studentów następujących umiejętności: rozumienie i stosowanie podstawowego aparatu matematycznego, rozwiązywanie zagadnień formułowanych w postaci opisów algebraicznych, geometrycznych lub analitycznych, modelowanie matematyczne różnych zagadnień praktycznych.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, a w szczególności wiedzę obejmującą	egzamin	wykład	K_W01

	algebrę liniową, analizę matematyczną, równania różniczkowe, przekształcenia Laplace'a, podstawy matematyki dyskretnej, metody probabilistyczne, statystykę oraz metody numeryczne	sprawdziany	ćwiczenia	
U1	potrafi wykorzystać poznane metody analityczne lub numeryczne w celu opracowania modelu i/lub przeprowadzenia analiz elementu, zespołu lub układu urządzeń automatyki i robotyki	egzamin sprawdziany	wykład ćwiczenia	K_U08
U1	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	egzamin sprawdziany	wykład ćwiczenia	K_U21
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania	egzamin sprawdziany	wykład ćwiczenia	K_K04

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 Ćw.30 P. L. Sem.

Wykład: Liczby zespolone. Macierze i wyznaczniki. Układy równań liniowych i metody ich rozwiązywania. Geometria analityczna w przestrzeni. Krzywe stopnia 2. Równania różniczkowe: równanie różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu i jego rozwiązania, zagadnienia początkowe, równania o zmiennych rozdzielonych, równania jednorodne, równania liniowe jednorodne i niejednorodne, równania Bernoulliego, równania różniczkowewyższych rzędów. Przekształcenie Laplace'a: definicja i podstawowe twierdzenia, obliczanie transformaty Laplace'a z wykorzystaniem tablic, wyznaczanie oryginału z wykorzystaniem tablic, rozwiązywanie równań różniczkowych z wykorzystaniem transformaty Laplace'a..

Ćwiczenia: Tematyka realizowane równoległe z wykładem.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

7. Jurlewicz T., Skoczylas Z.: Algebra liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Gis 2003.
8. Gewert M., Skoczylas Z.: Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania. Gis, Wrocław 2004.
9. Jurlewicz T., Skoczylas Z.: Algebra liniowa 1. Przykłady i zadania, Gis 2003.
10. Sikorska J., Zbiór zadań z matematyki dla studentów chemii, Wydawnictwo UŚI, Katowice 2002.

22. Literatura uzupełniająca:

11. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach 1, PWN, Warszawa 2000
1. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach 2, PWN, Warszawa 2000

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/30
2	Ćwiczenia	30/35

3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	60/65
24. Suma wszystkich godzin: 125		
25. Liczba punktów ECTS: 5		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:2		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Język programowania z programowaniem obiektowym		2. Kod przedmiotu: AiR/16/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne, niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: II				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. P. Kalus/ dr inż. P. Wilk				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Matematyka, IT zakres szkoły średniej				
16. Cel przedmiotu: Nabycie umiejętności i kompetencji w zakresie: podstaw programowania, algorytmów i struktur danych oraz języka programowania, a w szczególności: projektowania programów z uwzględnieniem podejścia klasycznego i obiektowego z wykorzystaniem języka C++.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	Zna teoretyczne podstawy języka programowania	Kolokwium zaliczeniowe	laboratorium	K_W05 K_W19

	obiekowego, metodyki pisania programów komputerowych oraz tworzenia algorytmów dla programów.	pisemne		
W2	Zna podstawowe metody, techniki przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku.	Kolokwium zaliczeniowe pisemne	laboratorium	K_W05 K_W19
U1	Potrafi stworzyć algorytm dla rozwiązania prostego problemu inżynierskiego.	Kolokwium zaliczeniowe pisemne	laboratorium	K_U01 K_U02
U2	Potrafi stworzyć kod źródłowy programu na podstawie zaproponowanego algorytmu.	Kolokwium zaliczeniowe pisemne	laboratorium	K_U02 K_U07 K_U08 K_U18
U3	Potrafi ocenić wyniki otrzymane w programie, zidentyfikować i poprawiać błędy formalne i merytoryczne.	Kolokwium zaliczeniowe pisemne	laboratorium	K_U16 K_U18
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	Kolokwium zaliczeniowe pisemne	laboratorium	K_K01
K2	Potrafi pracować samodzielnie i zespołowo w sposób kreatywny	Kolokwium zaliczeniowe pisemne	laboratorium	K_K03 K_K04

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. Ćw. P. L.45 Sem.

W ramach przedmiotu omawiane są podstawy projektowania programów komputerowych, informacje podstawowe dotyczące języka programowania C++, instrukcje sterujące, typy danych, operatory, funkcje, działanie preprocesora, tablice, wskaźniki, klasy, funkcje zaprzyjaźnione, konstruktory i destruktory, tablice obiektów, wskaźniki do składników klasy, konwersje, przeładowywanie operatorów, dziedziczenie, funkcje wirtualne, operacje wejścia/wyjścia oraz techniki projektowania programów zorientowanych obiektowo.

Podczas zajęć laboratoryjnych studenci opracowują własne programy, za pomocą których sprawdzają działanie wybranych algorytmów oraz wpływ zastosowania określonych poleceń i funkcji, a także określonej struktury programu na działanie programów - według zaleceń prowadzącego.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Grębosz J.: Symfonia C++ Standard. Editions. Kraków 2008.
2. Grębosz J.: Symfonia C++. Oficyna Kallimach. Kraków 2002.
3. Grębosz J.: Pasja C++. Oficyna Kallimach. Kraków 2003.
4. Prata S.: Język programowania C++. Szkoła programowania. Helion. Gliwice 2006.
5. Stasiewicz A.: C++. Ćwiczenia praktyczne. Helion. Gliwice 2011.
6. Stroustrup B.: Programowanie. Teoria i praktyka z wykorzystaniem C++. Helion. Gliwice 2010.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Aho A. V., Hopcroft J. E., Ullman J. D.: Algorytmy i struktury danych. Helion. Gliwice 2009.

2. Rychlicki W.: Od matematyki do programowania. Wszystko, co kaŹdy programista wiedzieć powinien. Helion. Gliwice 2011.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	45/15
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	45/15

24. Suma wszystkich godzin: 60

25. Liczba punktów ECTS: 2

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 2

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Mechanika ogólna	2. Kod przedmiotu: AiR/31/PO/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność:	
9. Semestr: II	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. N. Buba	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne	
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Matematyka – podstawy rachunku wektorowego, rozwiązywanie równań i układów równań, podstawy rachunku różniczkowego, równania różniczkowe. Fizyka – pojęcia i określenia mechanicznych wielkości fizycznych, podstawowe zasady i prawa mechaniki.	
16. Cel przedmiotu: Celem jest przekazanie studentom usystematyzowanej wiedzy z zakresu mechaniki klasycznej z podkreśleniem praktycznych zastosowań w projektowaniu i analizie statycznej, kinematycznej oraz dynamicznej układów mechanicznych występujących w dziedzinach budowa maszyn oraz robotyka. Nabycie umiejętności budowy modeli i schematów obliczeniowych zjawisk, konstrukcji i układów mechanicznych oraz zastosowania poznanych narzędzi matematycznych i metod mechaniki do ich analizy oraz interpretacji uzyskanych wyników. Po ukończeniu drugiej części kursu (wykład + ćwiczenia) studenci powinni: <ul style="list-style-type: none"> • posiadać uporządkowaną wiedzę o podstawowych wielkościach opisujących ruch oraz ich znaczeniu, układach odniesienia, rachunku wektorowym i różniczkowym w zakresie niezbędnym 	

do operacji na tych wielkościach

- posiadać wiedzę w zakresie metod i praw kinematyki oraz zasad dynamiki pozwalającą na badanie ruchu punktu, układu punktów materialnych i ciała sztywnego
- posiadać umiejętności budowania, analizy oraz modelowania matematycznego schematów obliczeniowych zjawisk, konstrukcji i układów mechanicznych oraz zastosowania wiedzy z zakresu rachunku wektorowego, rachunku różniczkowego i algebry do rozwiązywania przyjętych modeli matematycznych

umieć dokonać oceny, interpretacji oraz prezentacji uzyskanych wyników i symulacji wpływu różnych czynników na wynik.

17. Efekty kształcenia:

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie, szczegółową wiedzę w zakresie kinematyki i dynamiki wraz z aparatem matematycznym niezbędnym do budowy, opisu i analizy kinematycznej i dynamicznej modeli układów mechanicznych	Egzamin	Wykład	K_W04 K_W15
U01	Umie zbudować schemat obliczeniowy oraz model matematyczny zjawiska, konstrukcji lub układu mechanicznego	Egzamin, kolokwium pisemne z ćwiczeń, zadania kontrolne	Wykład, Ćwiczenia,	K_U08
U02	Wykorzystuje poznane metody mechaniki i matematyki do analizy założonych modeli	Egzamin, kolokwium pisemne z ćwiczeń, zadania kontrolne	Wykład, Ćwiczenia,	K_U08
U03	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację dotyczącą zadania projektowego	Zadania kontrolne, wypowiedź ustna	Ćwiczenia, praca własna	K_U04
U04	Potrafi pozyskiwać informacje z norm, katalogów, tablic inżynierskich i baz danych oraz wykorzystywać je do zadań projektowych	Zadania kontrolne	Wykład, ćwiczenia, praca własna	K_U01
K01	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole	Egzamin, kolokwium, zadania kontrolne	Ćwiczenia	K_K03
K02	Potrafi określić priorytety prawidłowego wykonania zadania projektowego	Zadania kontrolne, wypowiedź ustna	Ćwiczenia	K_K04

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 Ćw.30 P. L. Sem.

Wykład: Kinematyka – opis ruchu w różnych układach odniesienia, ruch prostoliniowy i krzywoliniowy punktu materialnego, ruch złożony punktu materialnego, ruch postępowy i obrotowy ciała sztywnego, ruch płaski ciała sztywnego, analiza kinematyczna mechanizmów wykonujących

ruch płaski.

Dynamika – zasady dynamiki, dynamiczne równania ruchu punktu, układu punktów i ciała sztywnego pęd, zasada zachowania pędu, energia kinetyczna, energia potencjalna, zasada zachowania energii, moment bezwładności, moment pędu, zasada zachowania momentu pędu, reakcje dynamiczne.

Ćwiczenia tablicowe: tematyka ściśle związana z treściami wykładu w celu zastosowania do rozwiązywania zagadnień praktycznych oraz integracji wiedzy z zakresu mechaniki, matematyki, fizyki.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Misiak J. Mechanika ogólna Tom I Statyka i kinematyka WNT Warszawa 2005.
2. Misiak J. Mechanika ogólna Tom II Dynamika WNT Warszawa 2005.
3. Misiak J. Zadania z mechaniki ogólnej. Część I – Statyka, Część II – Kinematyka, WNT Warszawa 2012.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Leyko J. Mechanika ogólna, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa, 2017.
2. Niezgodziński T. Mechanika ogólna Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2017.
3. Niezgodziński M, Niezgodziński T. Zbiór zadań z mechaniki ogólnej Wydawnictwo Naukowe PWN 2013.
4. Nizioł J.: Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki. WNT Warszawa 2013.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/30
2	Ćwiczenia	30/35
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	60/65

24. Suma wszystkich godzin: 125

25. Liczba punktów ECTS: 5

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:2

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

<p>1. Nazwa przedmiotu: Wytrzymałość materiałów</p>	<p>2. Kod przedmiotu: AiR/32/PO/S</p>
<p>3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021</p>	
<p>4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia</p>	
<p>5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u>, niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)</p>	
<p>6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka</p>	
<p>7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u></p>	
<p>8. Specjalność:</p>	
<p>9. Semestr: II</p>	
<p>10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki</p>	
<p>11. Prowadzący przedmiot: dr inż. G. Kotnis, dr hab. inż. A. Harlecki</p>	
<p>12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne</p>	
<p>13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny</p>	
<p>14. Język prowadzenia zajęć: polski</p>	
<p>15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Matematyka, Mechanika ogólna. Wymagana wiedza z zakresu podstaw matematyki wyższej oraz wybranych zagadnień z podstaw mechaniki ciała sztywnego (statyki).</p>	
<p>16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy z zakresu wytrzymałości materiałów, tj. mechaniki ciała odkształcalnego. Nabycie umiejętności matematycznego opisu oraz rozwiązywania zagadnień związanych ze skutkami działania obciążeń zewnętrznych, w szczególności projektowania typowych elementów konstrukcyjnych jak: pręty, kształtowniki, belki, wały, sworznie itp.</p> <p>Po ukończeniu kursu (wykład + ćwiczenia tablicowe) studenci powinni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posiadać wiedzę, określoną w treściach kształcenia, z zakresu wytrzymałości materiałów, • umieć rozwiązywać analitycznie zadania z zakresu wytrzymałości materiałów, • posiadać umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementów w prostych konstrukcjach mechanicznych, • nabyć kompetencje określania priorytetów w realizacji stawianych zadań. 	

17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Posiada szczegółową wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów, w tym wiedzę dotyczącą stanu naprężeń i odkształceń elementów konstrukcyjnych maszyn i urządzeń, układów liniowo-sprężystych oraz naprężeń dopuszczalnych.	Kolokwium zaliczeniowe pisemne	Wykład	K_W15
U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury przedmiotu, katalogów, norm i innych źródeł fachowych. Potrafi ocenić, wybrać oraz wykorzystać poznane metody analityczne lub numeryczne do rozwiązywania zagadnień z zakresu wytrzymałości materiałów. Potrafi interpretować, a także wyciągać wnioski z uzyskanych wyników.	Kolokwium zaliczeniowe pisemne z ćwiczeń tablicowych	Ćwiczenia tablicowe	K_U01 K_U08 K_U21
K01	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania.	Kolokwium zaliczeniowe pisemne z ćwiczeń tablicowych	Ćwiczenia tablicowe	K_K04
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)				
W. 30	Ćw.15	P.	L.	Sem.
<p>Wykład: Podstawy wytrzymałości materiałów. Podział odkształceń. Siły wewnętrzne, naprężenia. Pręt, siły wewnętrzne w pręcie. Redukcja sił zewnętrznych do środka przekroju. Rozciąganie i ściskanie pręta prostego. Naprężenia w przekrojach prostopadłych do osi. Prawo Hooke'a. Zasada de Saint-Venanta. Opis badań doświadczalnych nad rozciąganiem i ścisaniem. Praktyczny aspekt wykorzystania badań wytrzymałościowych. Spiętrzenie naprężeń. Działanie karbu. Przykłady praktyczne działania karbu oraz sposoby ich łagodzenia. Naprężenia dopuszczalne. Obliczenia wytrzymałościowe „na dopuszczalne naprężenia”. Naprężenia termiczne w przykładach praktycznych. Naprężenia stykowe w przykładach praktycznych. Wpływ ciężaru własnego na naprężenia. Czyste ścinanie. Ścinanie technologiczne w przykładach praktycznych. Dopuszczalne naprężenie na ścinanie. Obliczenia wytrzymałościowe na ścinanie. Statycznie niewyznaczalne układy prętowe. Wpływ niedokładności wymiarowych elementów w układach konstrukcyjnych maszyn i urządzeń na naprężenia wstępne. Odkształcenia i naprężenia wywołane zmianą temperatury. Określenie momentów bezwładności: osiowego i biegunowego. Momenty bezwładności figur w prostokątnym układzie osi współrzędnych. Moment bezwładności figury względem osi równoległej do osi środkowej. Twierdzenie Steinera. Wiadomości wstępne o zginaniu belek statycznie wyznaczalnych. Siły poprzeczne (tnące) i momenty gnące w belkach. Analityczny sposób wyznaczania momentów zginających i sił tnących. Zależności różniczkowe między obciążeniem i siłami wewnętrznymi.</p>				

Zastosowanie zasady superpozycji przy wyznaczaniu sił wewnętrznych. Zginanie równomierne (czyste). Odkształcenia i naprężenia przy zginaniu. Przykłady praktyczne belek o równomiernej wytrzymałości na zginanie stosowanych w budowie maszyn i urządzeń.

Ćwiczenia tablicowe: Rozwiązywanie zadań z wytrzymałości materiałów z zakresu: obliczania elementów konstrukcyjnych (prętów) statycznie wyznaczalnych i statycznie niewyznaczalnych na rozciąganie oraz na ściskanie, obliczanie wytrzymałościowe naczyń cienkościennych, połączeń nitowych, spawanych, sworzniowych oraz wpustowych, obliczanie momentów bezwładności figur płaskich, wyznaczanie momentów zginających i sił tnących oraz obliczenia wytrzymałościowe belek na zginanie.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Bielewicz E.: Wytrzymałość materiałów. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2013.
2. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów. Tom 1 i 2. WNT, Warszawa 1996.
3. Grabowski J., Iwanczewska A.: Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012.
4. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: Zadania z wytrzymałości materiałów. WNT, Warszawa 1997.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Biały W.: Zarys wytrzymałości materiałów z przykładami obliczeń. Wydawnictwo Pracowni Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2007.
2. Klasztorny M.: Wytrzymałość materiałów dla mechaników. Kurs inżynierski. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Wrocław 2015.
3. Kowalewski Z.: Podstawy wytrzymałości materiałów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010.
4. Szuścik W., Kuczyński J.: Metodyczny zbiór zadań z wytrzymałości materiałów. Cz. 1. Skrypt Uczelniany Politechniki Śląskiej nr 1991, Gliwice 1996.
5. Szuścik W., Kuczyński J.: Metodyczny zbiór zadań z wytrzymałości materiałów. Cz. 2. Skrypt Uczelniany Politechniki Śląskiej nr 2209, Gliwice 2000.
6. Wiśniewska M., Jaworski J., Węgrowska M.: Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2008.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/5
2	Ćwiczenia	15/10
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	45/15

24. Suma wszystkich godzin: 60
25. Liczba punktów ECTS: 2
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:2
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):
26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Zapis konstrukcji z grafiką inżynierską	2. Kod przedmiotu: AiR/34/PO/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność:	
9. Semestr: II	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. B. Wysogład, mgr inż. T. Pochopień	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne	
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: podstawy matematyki	
<p>16. Cel przedmiotu: Celem zajęć jest nabycie przez studentów wiedzy dotyczącej zapisu konstrukcji, umiejętności opracowywania dokumentacji technicznej oraz umiejętności modelowania części maszyn i tworzenia dokumentacji z zastosowaniem wybranego programu CAD.</p> <p>Po ukończeniu zajęć (wykład + projekt + laboratorium) student powinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posiadać wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu metod rzutowania, stosowania oznaczeń i uproszczeń rysunkowych, wymiarowania i dokumentacji rysunkowej środków technicznych, • posiadać wiedzę praktyczną z zakresu modelowania 3D i komputerowego zapisu konstrukcji, • umieć przedstawić element lub złożenie elementów w rzutach prostokątnych z zastosowaniem odpowiednio dobranych przekrojów, kładów i uproszczeń rysunkowych, • umieć tworzyć modele bryłowe elementów i ich złożenia w wybranym programie CAD, umieć tworzyć dokumentację rysunkową elementów i złożonych zespołów w wybranym programie CAD. 	

17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Zna podstawy zapisu konstrukcji (stosowania rzutowania, oznaczeń i uproszczeń rysunkowych wybranych elementów oraz tworzenia dokumentacji rysunkowej).	Kolokwium zaliczeniowe	Wykład	K_W04
W02	Zna podstawowe zagadnienia dotyczące komputerowego zapisu konstrukcji.	Kolokwium zaliczeniowe	Wykład	K_W04
U01	Potrafi wykonać poprawną dokumentację rysunkową elementów i zespołów maszyn.	Zadanie projektowe Prace klauzurowe Prace domowe	Projekt Laboratorium	K_U03
U02	Potrafi korzystać z norm i innych źródeł o sposobach zapisu konstrukcji.	Zadanie projektowe Prace klauzurowe Prace domowe	Projekt Laboratorium	K_U03
K01	Potrafi modelować elementy maszyn i tworzyć dokumentację z użyciem narzędzi klasy CAD.	Zadanie projektowe Prace klauzurowe Prace domowe	Projekt Laboratorium	K_U07 K_U11
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)				
W. 30	Ćw.	P.15	L.30	Sem.
Wykład				
Rzutowanie prostokątne metodą europejską, przekroje, urwania i przerwania. Formaty arkuszy rysunkowych, tabelki, podziałki znormalizowane, rodzaje i grubości linii rysunkowych. Wymiarowanie, wymiarowanie a przewidziane działanie i sposób wykonania elementu. Tolerowanie wymiarów liniowych, tolerancje kształtu i położenia. Rodzaje rysunków, zasady oznaczania i wykazy elementów. Uproszczenia rysunkowe. Połączenia części maszynowych. Znormalizowane elementy rysunku technicznego. Rozwiązywanie łańcuchów wymiarowych.				
W ramach wykładu student zapoznaje się również z systemami komputerowo wspomaganego projektowania CAD. Omawiane są kolejne etapy modelowania geometrycznego, aspekty komputerowego zapisu konstrukcji oraz komputerowa wizualizacja i weryfikacja konstrukcji. Omawiane są zagadnienia związane z przygotowaniem komputerowej dokumentacji technicznej.				
Laboratorium				
Podczas ćwiczeń laboratoryjnych z wykorzystaniem programu Autodesk Inventor studenci nabywają praktycznych umiejętności modelowania geometrycznego: modelowania części maszyn i ich składania w zespoły oraz wykonywania przekrojów. Studenci tworzą dokumentację techniczną w postaci rysunków złożeniowych i wykonawczych. Tematami zajęć są między innymi: połączenia gwintowe i śrubowe, elementy spawane oraz złożony element np. korpus wielostopniowej przekładni zębatej.				
Projekt				
Studenci wykonują kilka ćwiczeń projektowych dotyczących: rzutowania, odczytania postaci elementu z układu rzutów, rysowania przekrojów, wymiarowania elementów maszyn, rozwiązywania				

łańcuchów wymiarowych. Z zastosowaniem programu CAD modelują złożone zespoły i wykonują ich dokumentację techniczną. Tematami projektów są między innymi: zespół zębniaka łożyskowy w łożyskach tocznych

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Dobrzański T.: Rysunek techniczny maszynowy. WNT, Warszawa 2013.
2. Rydzanicz I.: Rysunek techniczny jako zapis konstrukcji – Zadania. WNT, Warszawa 2004.
3. Bajkowski J.: Podstawy zapisu konstrukcji. OWPW, Warszawa 2005.
4. Korytkowski B.: Wspomaganie komputerowe w budowie maszyn, w „Podstawy konstrukcji maszyn, Tom 1” pod redakcją Dietrich M. WNT, Warszawa 2003.
5. Tremblay T.: Autodesk Inventor 2014, oficjalny podręcznik. Helion, Gliwice 2014.
6. Jaskulski A.: Autodesk Inventor Professional 2017, metodyka projektowania. PWN Warszawa 2016.
7. Skupnik D., Markiewicz R.: Rysunek techniczny maszynowy i komputerowy zapis konstrukcji. Wydawnictwo Nauka i Technika, Warszawa 2013.
8. Paprocki K.: Zasady zapisu konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.
9. Knosala R., Baier A., Monica Z., Rachwał A.: Laboratorium z CAD-CAM. Skrypt Uczelniany Nr 243. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Opole 2001.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Dokumentacja stosowanego programu CAD - Autodesk Inventor Professional 2017 – instrukcja obsługi systemu.
7. Wybrane Polskie Normy dotyczące rysunku technicznego.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	30/25
4	Projekt	15/20
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	75/55

24. Suma wszystkich godzin: 130

25. Liczba punktów ECTS: 5

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 3

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 4

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

<p>1. Nazwa przedmiotu: Układy napędowe maszyn, robotów i systemów transportowych</p>	<p>2. Kod przedmiotu: AiR/28/PO/S</p>
<p>3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021</p>	
<p>4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia</p>	
<p>5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u>, niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)</p>	
<p>6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka</p>	
<p>7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u></p>	
<p>8. Specjalność:</p>	
<p>9. Semestr: II</p>	
<p>10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki</p>	
<p>11. Prowadzący przedmiot: dr inż. T. Czystpak, dr inż. W. Banaś, dr inż. L. Gomółka</p>	
<p>12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne</p>	
<p>13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny</p>	
<p>14. Język prowadzenia zajęć: polski</p>	
<p>15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: podstawy mechaniki i fizyki, podstaw konstrukcji maszyn, elektrotechnika.</p>	
<p>16. Cel przedmiotu: Celem jest zapoznanie z rodzajami silników napędowych, przekładni mechanicznych, sprzęgieł oraz hamulców występujących w napędów maszyn technologicznych i robotów oraz systemów transportowych. Nabycie umiejętności doboru i zaprojektowania podstawowych elementów układów napędowych. Nabycie ogólnych umiejętności sterowania układami napędowymi.</p> <p>Po ukończeniu kursu (wykład + ćwiczenia laboratoryjne) studenci powinni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posiadać wiedzę na temat napędów elektrycznych, pneumatycznych oraz hydraulicznych spotykanych w układach przemysłowych, potrafić klasyfikować napędy ze względu na przeznaczenie 	

- powinni posiadać wiedzę i umiejętności pozwalające efektywnie dobierać silniki, przekładnie, sprzęgła oraz hamulce w układach napędowych maszyn, systemów transportowych
 - znać zasady działania podstawowych grup napędów
 - umieć sterować silnikami krokowymi oraz synchronicznymi
 - umieć dobrać silnik na podstawie wymogów i sporządzić obliczenia
- umieć doświadczalnie wyznaczyć podstawowe cechy silników.

17. Efekty kształcenia:

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania, konstruowania i doboru elementów maszyn (układów mechanicznych),	Kolokwium pisemne	Wykład ćwiczenia	K_W04
W02	Ma wiedzę w zakresie napędu elektrycznego.	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne	K_W15
W03	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą rodzajów i elementów układów napędowych w tym również podstawową wiedzę dotyczącą serwomechanizmów	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_W14
U01	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego (projektowanego, konstrukcyjnego i wdrożeniowego) i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	Ocena sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U03
U02	Potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów automatyki (głównie układów napędowych) ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (cena, szybkość działania, dokładność pozycjonowania, jakość działania, niezawodność, jakość obsługi, serwisowanie, możliwości programistyczne itd.)	Kolokwium zaliczeniowe, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych i ćwiczeń tablicowych	Ćwiczenia Laboratoryjne ćwiczenia tablicowe	K_U09
U03	Potrafi dobrać i zaprojektować	Kolokwium pisemne	Wykład	K_U15

	proste elementy napędów robotów, ich wyposażenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych używając właściwych metod, narzędzi, technik i systemów projektowania	z wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	
U04	Potrafi korzystać z kart katalogowych w celu doboru odpowiednich napędów ze względu na założone wymogi	ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych ćwiczenia tablicowe	Ćwiczenia tablicowe Ćwiczenia laboratoryjne	K_U19
K1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P. L.15 Sem.

Wykład: W ramach przedmiotu zostaną omówione wymagania stawiane napędom maszyn, robotów i systemów transportowych, zostaną przytoczone definicje związane z układami napędowymi. Omówione zostaną budowy i sposoby działania silników elektrycznych stosowanych w układach napędowych ze szczególnym uwzględnieniem trójfazowych asynchronicznych i synchronicznych prądu przemiennego, silników prądu stałego oraz silników krokowych. Przedstawione zostaną napędy pneumatyczne i hydrauliczne. Omówione zostaną przekładnie mechaniczne rodzaje przekładni, potrzeby ich stosowania. Duży nacisk położony zostanie na przekładnie zębate, wady i zalety tych przekładni oraz rodzaje. Przedstawiony zostanie sposób obliczania niezbędnych wielkości przekładni zębatych podczas ich projektowania. Przedstawione zostaną sprzęgła stosowane w układach napędowych ich podział, wady i zalety. Zaprezentowane zostaną podstawowe hamulce stosowane w układach napędowych oraz dokonany zostanie ich podział. W końcowej części wykładów zostaną przedstawione układy napędowe stosowane w maszynach technologicznych, zwłaszcza układy tyrystorowe i falownikowe. Omówione zostaną również układy napędowe sterowane impulsowo.

Ćwiczenia i ćwiczenia laboratoryjne: W ramach zajęć laboratoryjnych i ćwiczeniowych studenci praktycznie realizują sterowanie silnikiem krokowym oraz synchronicznym. Analizowana jest również budowa serwonapędu. Dobierane są silniki na podstawie wymogów i sporządzonych obliczeń (również silniki liniowe).

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Kosmol J.: Elektryczne silniki i układy napędowe obrabiarek i maszyn technologicznych. Podręcznik akademicki, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1993.
2. Kosmol J.: Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie. WNT Warszawa, 1998.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT Warszawa, wyd. II, 2000.

2. Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania. WNT Warszawa, 2000, s. 486.
3. Pritschow G.: Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi. Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1995, s. 524.
4. Kosmol J. i inni: Laboratorium z napędu i sterowania elektrycznego obrabiarek. Skrypt Politechniki Śląskiej Nr 210, Gliwice, 2000, s.100.
5. Czajkowski A.: Napęd tyrystorowy prądu stałego. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1974, s.195.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20

24. Suma wszystkich godzin: 50

25. Liczba punktów ECTS: 2

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Ochrona własności intelektualnej, ergonomia i BHP	2. Kod przedmiotu: AiR/09/PO/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność:	
9. Semestr: II	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. J. Pasternak	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne	
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: .. znajomość podstawowych zagadnień z zakresu prawa, w tym podstawy prawa administracyjnego, podstawy prawa cywilnego	
16. Cel przedmiotu: Celem jest przekazanie studentom wiedzy w zakresie prawa ochrony własności intelektualnych, ergonomii oraz bezpieczeństwa pracy. Po ukończeniu kursu (wykładów) studenci powinni: <ul style="list-style-type: none"> • uzyskać podstawową wiedzę odnośnie źródeł, aktów prawnych oraz zasad ochrony utworów w prawie autorskim ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień ochrony własności przemysłowej, istotnych dla kierunku studiów - które mogą mieć znaczenie w praktyce, • znać przepisy regulujące aspekty prawne związane z Internetem, posiadać umiejętność korzystania z Internetu w sposób nie naruszający praw osób trzecich, • znać procedurę patentową (wzory użytkowe, znaki towarowe, projekty racjonalizatorskie), licencje jako prawa ich zbywania, oraz móc wskazać, które elementy rozwiązania technicznego mają charakter wynalazczy, 	

- znać wymogi związane z ergonomią, projektowaniem stanowiska pracy w zakresie wybranych czynności, w tym bezpieczeństwo na stanowisku pracy,
- znać podstawowe wymagania dla opracowania „Analizy ryzyka zawodowego”, obowiązki pracownika i pracodawcy oraz ich odpowiedzialności w zakresie wymagań BHP wynikające z Kodeksu pracy,
- znać przebieg postępowania, prawa i obowiązki związane z wypadkiem przy pracy, wynikające z Kodeksu pracy.

17. Efekty kształcenia:

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	Ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej, własności przemysłowej oraz prawa patentowego. Zna uprawnienia Rzecznika patentowego i jego rolę w prawie ochrony własności przemysłowej.	Kolokwium pisemne	wykład	K_W19 K_W18
W2	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle budowy maszyn	Kolokwium pisemne	wykład	K_W17
W3	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania, konstruowania i doboru elementów maszyn i ich podzespołów konstrukcyjnych, ich funkcjonalność, ze względu na wymagane parametry użytkowe w zakresie ergonomii	Kolokwium pisemne	wykład	K_W04
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego (projektowanego, konstrukcyjnego i wdrożeniowego) i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	Kolokwium pisemne	wykład	K_U01
U2	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań	Kolokwium pisemne	wykład	K_U20

	inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z określonym stanowiskiem pracy			
U3	Potrafi sformułować specyfikację maszyn oraz prostych systemów technicznych na poziomie realizowanych zadań (funkcji użytkowych) oraz potrafi zaprojektować stanowisko pracy wykorzystując odpowiedni system komputerowego wspomaganie	Kolokwium pisemne	wykład	K_U19 K_U21
K1	Ma świadomość ważności i rozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Kolokwium pisemne	wykład	K_K02

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 Ćw. P. L. Sem.

Wykład:

Wymagania prawe i ochrona własności intelektualnej, powstanie i czas ochrony utworu. Autorskie prawa majątkowe i osobiste. Definicje własności intelektualnej i własność przemysłowej. Wiedza czym są wynalazki, patenty, znaki towarowe, wzory użytkowe, projekty racjonalizatorskie. Licencje jako forma zbywania praw autorskich,. Formy i strategie korzystania z wiedzy. Określenie co posiada (nie posiada) zdolności patentowej. Rzecznik patentowy. Podstawowe informacje, formy dokonywanie zgłoszeń w kraju i za granicą. Zarządzanie bezpieczeństwem informacji w organizacjach przemysłowych na podstawie wymagań normy PN/ISO 27001.

Podstawowe definicje w zakresie środowiska pracy. Rozwój ergonomii jako wiedzy stosowanej i syntetycznej, znaczenie i zastosowania ergonomii w działalności inżynierskiej związanej z projektowaniem nowych i diagnozowaniem istniejących stanowisk pracy oraz ich elementów. Zasady projektowania stanowiska pracy z uwzględnieniem wymagań ergonomii, relacje w systemie: pracownik - strukturą techniczna, czyli obiekt, urządzenie, a rodzaj wykonywanych zadań wynikające z ergonomii stanowiska pracy. Podstawowe wymagania przy opracowaniu „Analizy ryzyka zawodowego”, obowiązki pracownika i pracodawcy oraz ich odpowiedzialności w zakresie wymagań BHP wynikające z „analizy”.

Przebieg postępowania, prawa i obowiązki związane z wypadkiem przy pracy, wynikające z Kodeksu pracy.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Florek L., Prawo pracy, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2011.
2. Barta J., Markiewicz R., Prawo autorskie i prawa pokrewne, Wydawnictwo Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2011.
3. Rojewski M. Ochrona własności intelektualnej, Skierniewice 2012
4. Skubisz R. (red.), System Prawa Prywatnego. Prawo własności przemysłowej, Wydawnictwo:

C.H. Beck, Warszawa 2011

5. Małek R., Cytat w świetle prawa autorskiego, Wydawnictwo Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2011.
6. Joanna Sieńczyło-Chlabisz: Prawo własności intelektualnej. LexisNexis W-wa 2009
7. M. Załucki, Prawo własności intelektualnej. Repetytorium, wyd. Difin, Warszawa 2008
8. M. Łazewski, M., Własność intelektualna, Warszawa 2006
9. Nowacka W., Ergonomia i ochrona pracy. Wybrane zagadnienia. SGGW warszawa 2014
10. Praca zbiorowa., BHP w ochronie zdrowia w pytaniach i odpowiedziach (E-book), 2016
11. Górska E., Tytyk E.: Ergonomia w projektowaniu stanowisk pracy. Podstawy teoretyczne. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej. W-wa 2008.
12. Charytonowicz J., Zasady kształtowania laboratoryjnych stanowisk pracy. Prace Naukowe Instytutu Architektury i Urbanistyki Politechniki Wrocławskiej, 2004.
13. Olszewski J., Podstawy ergonomii i fizjologii pracy. AE w Poznaniu. Wyd. II Poznań 2007.
14. Rączkowski B., BHP w praktyce. ODDK Gdańsk 1998.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Barzycka-Banaszczyk M., Prawo pracy, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2011.
2. Szymanek T., Prawo własności przemysłowej. Podręcznik akademicki, Wydawnictwo Europejskiej Wyższej Szkoły Prawa i Administracji, Warszawa 2011.
3. Ustawa z dnia 4 lutego 1994r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych
4. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o ochronie baz danych
5. Ustawa z dnia 30 czerwca 2000r. Prawo własności przemysłowej.
6. Bezpieczeństwo i Higiena Pracy: Wydawnictwa Państwowej Inspekcji Pracy. Warszawa 2008.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/10

24. Suma wszystkich godzin: 40

25. Liczba punktów ECTS: 1

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:1

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Wychowanie fizyczne		2. Kod przedmiotu: AiR/03/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: II, VI				
10. Jednostka prowadząca przedmiot:				
11. Prowadzący przedmiot:				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: .. aktywność ruchowa, sprawność fizyczna, dyscypliny sportu, rekreacja, zdrowie				
16. Cel przedmiotu: 1. Skuteczne oddziaływanie i wpływanie w procesie wychowania fizycznego na osobowość i ciało studenta. 2. Troska o zdrowie i rozumienie znaczenia aktywności ruchowej o charakterze rekreacyjnym (w ramach regularnej aktywności) i sportowym. 3. Dbłość o sprawność fizyczną i przygotowanie do działań całonocnej aktywności ruchowej oraz ochrona własnego zdrowia i innych. 4. Poznanie znaczenia sportów zespołowych do uczestnictwa w kulturze fizycznej i życiu społecznym. 5. Rola gier zespołowych, sportów indywidualnych i zajęć muzyczno-ruchowych w rozwoju psychofizycznym człowieka				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda	Forma	Odniesienie do efektów

		sprawdzenia efektu kształcenia	prowadzenia zajęć	dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)				
W.	Ćw.30	P.	L.	Sem.
<p>Ćwiczenia: 1. Gry sportowe (siatkówka, koszykówka, piłka nożna) jako środki wspierające rozwój psychofizyczny człowieka. Przygotowanie do uczestnictwa w życiu społecznym (towarzyskim) oraz ogólnie rozumianej kulturze fizycznej. Elementy taktyki w grach zespołowych.</p> <p>2. Sporty indywidualne :</p> <p>-<i>gimnastyka</i> – ćwiczenia kształtujące , ćwiczenia i zabawy gimnastyczne jako środek wspierający (wzmacniający) rozwój psychofizyczny człowieka.</p> <p>- <i>lekkoatletyka</i>- ćwiczenia i zabawy lekkoatletyczne jako środek wspierający rozwój psychofizyczny człowieka. Elementy techniki wykonania wybranych konkurencji lekkoatletycznych.</p> <p>- <i> pływanie</i> –ćwiczenia i zabawy w wodzie jako środek wspierający rozwój psychofizyczny człowieka. Technika podstawowych stylów pływackich. Podstawowe zasady ratowania tonącego.</p>				
20. Egzamin: tak <u>nie</u>				
21. Literatura podstawowa:				
22. Literatura uzupełniająca:				
23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia				
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta		
1	Wykład			
2	Ćwiczenia	30/0		
3	Laboratorium			
4	Projekt			
5	Seminarium			
6	Inne			
	Suma godzin	30/0		
24. Suma wszystkich godzin: 30				
25. Liczba punktów ECTS: 0				
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 0				

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

II. Praktyki (limit 4)

Lp.	Przedmiot	ECTS	w	Ćw.	Proj.	Lab.	rygor
1	<i>praktyka przemysłowa (1 miesiąc/150h)</i>	4					<i>z/o</i>

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Praktyka	2. Kod przedmiotu: AiR/39/PW/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność:	
9. Semestr: II	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: opiekun praktyk – Zakłady produkcyjne	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne	
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:	
16. Cel przedmiotu: poznanie wymagań stawianych przez gospodarkę (przemysł) osobom zatrudnionym w obszarze produkcyjnym, na szczeblu bezpośredniej obsługi maszyn, urządzeń i uczestnictwa w procesie wytwarzania. Celem przedmiotu jest także zrozumienie wysiłku fizycznego jaki towarzyszy 8-mio godzinnej, bezpośredniej pracy fizycznej, wymagającej jednocześnie skupienia i specjalistycznych umiejętności. Celem długofalowym przedmiotu jest uświadomienie przyszłym inżynierom konieczności uwzględniania w rozwiązaniach technicznych aspektów ludzkich, wysiłku fizycznego człowieka z równoczesnym spełnianiem wysokich nieraz wymagań jakościowych. Wreszcie celem przedmiotu jest zapoznanie się z praktycznym wymiarem maszyn, urządzeń, sterowania i organizacji procesów produkcyjnych z którymi do tej pory stykano się tylko w sali wykładowej lub laboratoryjnej.	
17. Efekty kształcenia:	

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
U1	Potrafi twórczo i innowacyjnie podejść do rozwiązywania założonego problemu technicznego	Potwierdzenie odbycia praktyk przez opiekuna	Inne	K_U20 K_U21 K_U23
U2	Potrafi zaproponować koncepcję realizacji prostego zadania inżynierskiego	Potwierdzenie odbycia praktyk przez opiekuna	Inne	K_U20 K_U21 K_U23
K1	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	Potwierdzenie odbycia praktyk przez opiekuna	Inne	K_K06
K2	Potrafi wskazać rozwiązanie techniczne uwzględniające nie tylko aspekty techniczne ale i np. ekologiczne	Potwierdzenie odbycia praktyk przez opiekuna	inne	K_K07

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. Ćw. P. L. Sem.

Praktyka zawodowa: 1 miesiąc

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

22. Literatura uzupełniająca:

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	/1 miesiąc/ 150 godzin
	Suma godzin	

24. Suma wszystkich godzin: 1 miesiąc (150 godzin)
25. Liczba punktów ECTS: 4
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 4
26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

Semestr III (limit 30)- profil praktyczny

I. Przedmioty obowiązkowe (limit 30)

Lp.	Przedmiot	ECTS	w	Ćw.	Proj.	Lab.	rygor
1.	<i>Język angielski</i>	2		30			<i>z/o</i>
2.	<i>Wytrzymałość materiałów</i>	3	30	15			<i>z/o</i>
3.	<i>Matematyka ogólna</i>	5	30	30			<i>E</i>
4.	<i>Bazy danych</i>	2	15			15	<i>z/o</i>
5.	<i>Podstawy automatyki i teorii sterowania</i>	5	30	30			<i>E</i>
6.	<i>Elektrotechnika teoretyczna i maszyny elektryczne</i>	4	30	15		15	<i>z/o</i>
7.	<i>Sztuczna inteligencja w wytwarzaniu</i>	2	15			15	<i>z/o</i>
8.	<i>Ekologia i zarządzanie środowiskiem</i>	1	30				<i>z/o</i>
9.	<i>Podstawy konstrukcji maszyn</i>	6	30		30	15	<i>z/o</i>
Suma		30	210	120	30	60	
			420				

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Język angielski	2. Kod przedmiotu: AiR/01/PO/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność:	
9. Semestr: I, II, III, IV	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Studium Języków Obcych	
11. Prowadzący przedmiot: mgr J Marchwiak, mgr K. Chłosta, mgr K. Stadnik	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne	
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny	
14. Język prowadzenia zajęć: <u>polski/ angielski</u>	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Kompetencje językowe charakterystyczne dla użytkownika na poziomie B1. Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych jej spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, czasu wolnego itd. Potrafi radzić sobie z większością sytuacji komunikacyjnych, które mogą się zdarzyć podczas podróży w rejonie, gdzie mówi się danym językiem. Potrafi tworzyć proste, spójne wypowiedzi na tematy, które są jej znane, lub które ją interesują. Potrafi opisywać doświadczenia, wydarzenia, marzenia, nadzieje i aspiracje, krótko uzasadniając bądź wyjaśniając swoje opinie i plany.	
16. Cel przedmiotu: Podniesienie kompetencji językowych z poziomu B1 do poziomu B2.	
17. Efekty kształcenia:	

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
U01	potrafi wykorzystać główne wątki przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne; analizuje i interpretuje wybrane problemy językowe	ocena analizy i interpretacji tekstu: zadanie domowe, test sprawdzający, egzamin	ćwiczenia	K_U01 K_U03 K_U04
U02	potrafi stosować zasady i reguły gramatyczne języka obcego w akcie komunikacji	ocena wypowiedzi pisemnej (Karta Oceny) ocena wypowiedzi ustnej (Karta Oceny) ocena prezentacji-ocena poziomu językowego prezentowanego materiału	ćwiczenia	K_U05
U03	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ocena umiejętności językowych: egzamin (Karta Oceny)	ćwiczenia	K_U05
K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia	ocena zaangażowania w dyskusji	ćwiczenia	K_K01
K02	jest przygotowany do aktywnego uczestnictwa w grupach, organizacjach i instytucjach wykorzystujących język obcy w procesie komunikacji, potrafi porozumieć się z osobami będącymi i niebędącymi specjalistami w danej dziedzinie	ocena zaangażowania w dyskusji	ćwiczenia	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. Ćw.30 P. L. Sem.

Ćwiczenia:

Sem. 1

Tematyka dwujęzyczność, nauka języka obcego, związki międzyludzkie, słownictwo związane z rozmową kwalifikacyjną, kolokacje z czasownikami „go”, „get”, „take” i „do”, gatunki filmów i programów telewizyjnych, przyimki czasu, słownictwo używane w wiadomościach radiowych, prasie i programach informacyjnych. Słownictwo i zwroty typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka.

Gramatyka: budowa pytań w j.angielskim, użycie czasów *Present Simple & Continuous* oraz *Past Simple & Continuous*, *Present Perfect vs Past Simple*, użycie czasów gramatycznych w narracji

Sem. 2

Tematyka słownictwo związane z nowoczesną technologią, słowotwórstwo: tworzenie przymiotników, problemy i sposoby ich rozwiązanie, przymiotniki opisujące emocje, czasowniki frazowe, ważne wydarzenia życiowe. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka

Gramatyka: stopniowanie przymiotników, question tags, tryby warunkowe: Typ 0 & Typ 1, Typ 2, wyrażanie hipotetycznych sytuacji (*would*)

Sem.3

Tematyka: słownictwo związane z nowoczesną technologią, słotwórstwo: tworzenie przymiotników, problemy i sposoby ich rozwiązanie, przymiotniki opisujące emocje, czasowniki frazowe, ważne wydarzenia życiowe. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka.

Gramatyka: stopniowanie przymiotników, question tags, tryby warunkowe: Typ 0 & Typ 1, Typ 2, wyrażanie hipotetycznych sytuacji (*would*)

Sem.4

Tematyka: : słownictwo związane z odnoszeniem sukcesu, specyficzne umiejętności i ich brak, kwalifikacje i certyfikaty, rzeczowniki złożone (*Compound nouns*), *przyjmowanie gości, Internet*. Powtórzenie materiału przed egzaminem .Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka

Gramatyka: *Present Perfect vs Present Perfect Continuous*, wyrażanie umiejętności, rodzajniki określone i nieokreślone, wyrażanie ilości z rzeczownikami policzalnymi i niepoliczalnymi. Zdania podrzędne definiujące i niedefiniujące (*Defining and non-defining relative clauses*). Powtórzenie materiału przed egzaminem. Ustna prezentacja.

20. Egzamin: tak nie (po IV sem)

21. Literatura podstawowa:

1. 'Speakout 2nd edition' (SB) poziom intermediate, Antonia Clare and J.J. Wilson

2.'Speakout 2nd edition' (WB) poziom intermediate, Antonia Clare, J.J Wilson and Stephanie Dimond-Bayir

22. Literatura uzupełniająca:

1. Murphy R., *English Grammar in Use*. Cambridge, Cambridge UP, 1999.

2. Vince M., *Macmillan English Grammar in Context, Intermediate*, Macmillan Publishers Limited 2007.

3. French, A & Nicoll, P. *Effective Reading Upper Intermediate*, Macmillan, Oxford, 2010.

4. Evans, V., J. Milton and J. Dooley, *FCE Listening and Speaking Skills 1*. Newbury: Express Publishing 2008

5. Schoenberg, I.E. *Speaking of Values, Conversation and Listening*. New York: Pearson Education 2004

6. Craven, M., *Real Listening and Speaking 3 with Answers*. Cambridge: Cambridge University Press 2010

7. Ibbotson, M. *Professional English in Use Engineering*, Wyd. Cambridge University Press, 2014

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	
2	Ćwiczenia	30/20
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20

24. Suma wszystkich godzin: 50
25. Liczba punktów ECTS: 2
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):
26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Język angielski	2. Kod przedmiotu: AiR/01/PO/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność:	
9. Semestr: I, II, III, IV	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Studium Języków Obcych	
11. Prowadzący przedmiot: mgr J Marchwiak, mgr K. Chłosta, mgr K. Stadnik	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne	
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny	
14. Język prowadzenia zajęć: <u>polski/ angielski</u>	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Kompetencje językowe charakterystyczne dla użytkownika na poziomie B1. Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych jej spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, czasu wolnego itd. Potrafi radzić sobie z większością sytuacji komunikacyjnych, które mogą się zdarzyć podczas podróży w rejonie, gdzie mówi się danym językiem. Potrafi tworzyć proste, spójne wypowiedzi na tematy, które są jej znane, lub które ją interesują. Potrafi opisywać doświadczenia, wydarzenia, marzenia, nadzieje i aspiracje, krótko uzasadniając bądź wyjaśniając swoje opinie i plany.	
16. Cel przedmiotu: Podniesienie kompetencji językowych do poziomu B2.	
17. Efekty kształcenia:	

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
U01	potrafi wykorzystać główne wątki przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne; analizuje i interpretuje wybrane problemy językowe	ocena analizy i interpretacji tekstu: zadanie domowe, test sprawdzający, egzamin	ćwiczenia	K_U01 K_U03 K_U04
U02	potrafi stosować zasady i reguły gramatyczne języka obcego w akcie komunikacji	ocena wypowiedzi pisemnej (Karta Oceny) ocena wypowiedzi ustnej (Karta Oceny) ocena prezentacji-ocena poziomu językowego prezentowanego materiału	ćwiczenia	K_U05
U03	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ocena umiejętności językowych: egzamin (Karta Oceny)	ćwiczenia	K_U05
K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia	ocena zaangażowania w dyskusji	ćwiczenia	K_K01
K02	jest przygotowany do aktywnego uczestnictwa w grupach, organizacjach i instytucjach wykorzystujących język obcy w procesie komunikacji, potrafi porozumieć się z osobami będącymi i niebędącymi specjalistami w danej dziedzinie	ocena zaangażowania w dyskusji	ćwiczenia	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. Ćw.30 P. L. Sem.

Ćwiczenia:

Sem. 1

Tematyka : czas spędzany poza domem, ciekawe miejsca do zwiedzania i ich opis, kolokacje, odbieranie i przyjmowanie rozmowy telefonicznej, reguły panujące w szkole, różnica między 'make' i 'do', rodzaje i środki transportu, pytanie o drogę i udzielanie odpowiedzi. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka.

Gramatyka: czas Present Continuous do wyrażenia przyszłości, konstrukcja 'be going to', czas Present Perfect + ever/never, czasowniki modalne: 'can', 'have to', 'must', czas Past Simple i Past Continuous

Sem. 2

Tematyka czas spędzany poza domem, ciekawe miejsca do zwiedzania i ich opis, kolokacje, odbieranie i przyjmowanie rozmowy telefonicznej, reguły panujące w szkole, różnica między 'make' i 'do', rodzaje i środki

transportu, pytanie o drogę i udzielanie odpowiedzi. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka

Gramatyka: czas Present Continuous do wyrażenia przyszłości, konstrukcja 'be going to', czas Present Perfect + ever/never, czasowniki modalne: 'can', 'have to', 'must', czas Past Simple i Past Continuous

Sem.3

Tematyka: zdrowie, choroby i jej objawy, jedzenie i produkty spożywcze, pieniądze i ich wydawanie, zakupy i upodobania, związek typu: czasownik + przyimek, czasowniki złożone. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka.

Gramatyka: czas Present Perfect + since/for, czasowniki specjalne: might, may, will, konstrukcja: 'used to', czasowniki policzalne/niepoliczalne – much, many, enough, relative clauses: 'who', 'which', 'where'

Sem.4

Tematyka: życie w mieście i życie na wsi – ciekawe miejsca i ich opis; przyroda, środowisko i ekologia; przestępczość/ karalność- alternatywne wyroki sądowe. Powtórzenie materiału przed egzaminem. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka

Gramatyka: stopniowanie przymiotników, użycie czasownika 'like', zastosowanie przedimków: 'a/an/the', strona bierna w czasach Past Simple i Present Simple. Powtórzenie materiału przed egzaminem. Ustna prezentacja.

20. Egzamin: tak nie (po IV semestrze)

21. Literatura podstawowa:

1. 'Speakout 2nd edition' (SB) poziom pre-intermediate by Jenny Parsons and Matthew Duffy with Nick Witherick
2. 'Speakout 2nd edition' (WB) poziom pre-intermediate by Jenny Parsons and Matthew Duffy with Nick Witherick

22. Literatura uzupełniająca:

1. Murphy R., *English Grammar in Use*. Cambridge, Cambridge UP, 1999.
2. Vince M., *Macmillan English Grammar in Context, Intermediate*, Macmillan Publishers Limited 2007.
3. French, A & Nicoll, P. *Effective Reading Upper Intermediate*, Macmillan, Oxford, 2010.
4. Evans, V., J. Milton and J. Dooley, *FCE Listening and Speaking Skills 1*. Newbury: Express Publishing 2008
5. Schoenberg, I.E. *Speaking of Values, Conversation and Listening*. New York: Pearson Education 2004
6. Craven, M., *Real Listening and Speaking 3 with Answers*. Cambridge: Cambridge University Press 2010
7. Ibbotson, M. *Professional English in Use Engineering*, Wyd. Cambridge University Press, 2014

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	
2	Ćwiczenia	30/20
3	Laboratorium	

4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20
24. Suma wszystkich godzin: 50		
25. Liczba punktów ECTS: 2		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Wytrzymałość materiałów	2. Kod przedmiotu: AiR/32/PO/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność:	
9. Semestr: III	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. G. Kotnis	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne	
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Matematyka, Mechanika ogólna. Wymagana wiedza z zakresu podstaw matematyki wyższej oraz wybranych zagadnień z podstaw mechaniki ciała sztywnego (statyki).	
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy z zakresu wytrzymałości materiałów, tj. mechaniki ciała odkształcalnego. Nabycie umiejętności matematycznego opisu oraz rozwiązywania zagadnień związanych ze skutkami działania obciążeń zewnętrznych, w szczególności projektowania typowych elementów konstrukcyjnych jak: pręty, kształtowniki, belki, wały, sworznie itp. Po ukończeniu kursu (wykład + ćwiczenia tablicowe) studenci powinni: <ul style="list-style-type: none"> • posiadać wiedzę, określoną w treściach kształcenia, z zakresu wytrzymałości materiałów, • umieć rozwiązywać analitycznie zadania z zakresu wytrzymałości materiałów, • posiadać umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementów w prostych konstrukcjach mechanicznych, • nabyć kompetencje określania priorytetów w realizacji stawianych zadań. 	

17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Posiada szczegółową wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów, w tym wiedzę dotyczącą stanu naprężeń i odkształceń elementów konstrukcyjnych maszyn i urządzeń, hipotez wytrzymałościowych oraz wytrzymałości zmęczeniowej.	Kolokwium zaliczeniowe pisemne	Wykład	K_W15
U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury przedmiotu, katalogów, norm i innych źródeł fachowych. Potrafi ocenić, wybrać oraz wykorzystać poznane metody analityczne lub numeryczne do rozwiązywania zagadnień z zakresu wytrzymałości materiałów. Potrafi interpretować, a także wyciągać wnioski z uzyskanych wyników.	Kolokwium zaliczeniowe pisemne z ćwiczeń tablicowych	Ćwiczenia tablicowe	K_U01 K_U08 K_U21
K01	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania.	Kolokwium zaliczeniowe pisemne z ćwiczeń tablicowych	Ćwiczenia tablicowe	K_K04
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)				
W. 30	Ćw.15	P.	L.	Sem.
<p>Wykład: Równanie różniczkowe osi ugiętej. Wyznaczanie przemieszczeń liniowych i kątowych w belkach. Reakcje w podporach belek statycznie niewyznaczalnych. Reakcje w podporach ram statycznie niewyznaczalnych. Moment skręcający. Obliczenia wytrzymałościowe okrągłych prętów skręcanych. Odkształcenia pręta skręcane. Obliczenia wałów skręcanych. Obliczenia sprężyn śrubowych. Pojęcie wytrzymałości złożonej. Hipotezy wytrzymałościowe. Naprężenia w zginaniu ukośnym. Zginanie z osiowym rozciąganiem lub ściskaniem. Ściskanie mimośrodowe. Skręcanie z równoczesnym zginaniem w przykładach praktycznych. Stateczności układu sprężystego. Siła krytyczna i naprężenie krytyczne. Wyboczenie niesprężyste. Naprężenia okresowo zmienne. Wytrzymałość zmęczeniowa. Praktyczne wykorzystanie badań wytrzymałościowych przy sporządzaniu wykresu zmęczeniowego. Czynniki wpływające na wytrzymałość zmęczeniową.</p> <p>Ćwiczenia tablicowe: Rozwiązywanie zadań z wytrzymałości materiałów z zakresu: obliczanie przemieszczeń liniowych i kątowych belek oraz reakcji podporowych w układach statycznie niewyznaczalnych, obliczanie wałów skręcanych z warunków wytrzymałości i sztywności oraz obliczanie wytrzymałościowego sprężyn śrubowych, rozwiązywanie zadań z zakresu wytrzymałości złożonej, obliczanie prętów smukłych na wyboczenie oraz elementów konstrukcyjnych poddanych działaniu obciążeniom zmiennym.</p>				
20. Egzamin: tak <u>nie</u>				

21. Literatura podstawowa:

1. Bielewicz E.: Wytrzymałość materiałów. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2013.
2. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłóś Z.: Wytrzymałość materiałów. Tom 1 i 2. WNT, Warszawa 1996.
3. Grabowski J., Iwanczewska A.: Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012,
4. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: Zadania z wytrzymałości materiałów. WNT, Warszawa 1997.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Biały W.: Zarys wytrzymałości materiałów z przykładami obliczeń. Wydawnictwo Pracowni Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2007.
2. Klasztorny M.: Wytrzymałość materiałów dla mechaników. Kurs inżynierski. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Wrocław 2015.
3. Kowalewski Z.: Podstawy wytrzymałości materiałów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010.
4. Szuścik W., Kuczyński J.: Metodyczny zbiór zadań z wytrzymałości materiałów. Cz. 1. Skrypt Uczelniany Politechniki Śląskiej nr 1991, Gliwice 1996.
5. Szuścik W., Kuczyński J.: Metodyczny zbiór zadań z wytrzymałości materiałów. Cz. 2. Skrypt Uczelniany Politechniki Śląskiej nr 2209, Gliwice 2000.
6. Wiśniewska M., Jaworski J., Węgrowaska M.: Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2008.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/20
2	Ćwiczenia	15/20
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	45/40

24. Suma wszystkich godzin: 85**25. Liczba punktów ECTS: 3****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:2****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):****26. Uwagi:**

Zatwierdzono:

Instytut Techniki
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Raciborzu

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Matematyka ogólna		2. Kod przedmiotu: AiR/10/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: III				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr I. Wistuba, dr P. Janoska				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Kurs matematyki ogólnej z semestru drugiego.				
16. Cel przedmiotu: W ramach przedmiotu wyłożone zostaną podstawowe narzędzia i metody matematyczne niezbędne w pracy każdego inżyniera. Celem zajęć jest wykształcenie u studentów następujących umiejętności: rozumienie i stosowanie podstawowego aparatu matematycznego, rozwiązywanie zagadnień formułowanych w postaci opisów algebraicznych, geometrycznych lub analitycznych, modelowanie matematyczne różnych zagadnień praktycznych.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5

W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, a w szczególności wiedzę obejmującą algebrę liniową, analizę matematyczną, metody probabilistyczne, statystykę oraz metody numeryczne	egzamin sprawdziany	wykład ćwiczenia	K_W01
U1	potrafi wykorzystać poznane metody analityczne lub numeryczne w celu opracowania modelu i/lub przeprowadzenia analiz elementu, zespołu lub układu urządzeń automatyki i robotyki	egzamin sprawdziany	wykład ćwiczenia	K_U08
U1	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	egzamin sprawdziany	wykład ćwiczenia	K_U21
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania	egzamin sprawdziany	wykład ćwiczenia	K_K04

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 Ćw.30 P. L. Sem.

Wykład. Szeregi liczbowe i kryteria ich zbieżności. Szeregi potęgowe. Funkcje wielu zmiennych, granice, ciągłość. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych; pochodne cząstkowe, różniczka zupełna, różniczkowanie funkcji złożonej, funkcja uwikłana, ekstrema funkcji dwu zmiennych, warunki konieczne i wystarczające. Całki wielokrotne; całka podwójna, zamiana na całkę iterowaną, zamiana zmiennych-współrzędne biegunowe, zastosowania całki podwójnej. Całka potrójna; zamiana na całkę iterowaną, zamiana zmiennych-współrzędne walcowe i sferyczne, zastosowania w geometrii i mechanice. Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.

Ćwiczenia. Tematy realizowane równoległe z wykładem.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Gis 2004.
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania, Gis 2004.
3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Kolokwia i egzaminy, Gis 2004.
4. J. Sikorska, Zbiór zadań z matematyki dla studentów chemii, Wydawnictwo UŚI, Katowice 2002.

22. Literatura uzupełniająca:

1. W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach 2, PWN, Warszawa 2000

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/30

2	Ćwiczenia	30/35
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	60/65
24. Suma wszystkich godzin: 125		
25. Liczba punktów ECTS: 5		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:2		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Bazy danych		2. Kod przedmiotu: AiR/13/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: III				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. W. Stanisławski				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Podstawy informatyki				
16. Cel przedmiotu: Nabycie umiejętności i kompetencji w zakresie korzystania z baz danych. Zapoznanie się z systemami zarządzania bazami danych, procesem projektowania baz danych, narzędziami programistycznymi do projektowania i tworzenia systemów baz danych. Nabycie umiejętności zaprojektowania, zoptymalizowania i utworzenia bazy danych wraz z systemem zarządzania oraz korzystania z baz danych.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5

W1	Ma podbudowaną wiedzę w zakresie tworzenia baz danych oraz ich modyfikacji	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W05 K_W17 K_W19 K_W20
W1	Ma wiedzę o projektowaniu i wykorzystaniu baz danych jako narzędzia wspomagającego prace inżynierskie	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W05 K_W17 K_W19 K_W20
U1	Potrafi zbudować i posługiwać się bazami danych a także zoptymalizować istniejące modele baz danych	Kolokwium pisemne	Laboratorium	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U06 K_U07 K_U11
U2	Potrafi pozyskiwać informacje z baz danych i innych źródeł i potrafi zintegrować uzyskane dane	Kolokwium pisemne	Laboratorium	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U06 K_U07 K_U21
K01	Potrafi pracować indywidualnie; rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	Kolokwium pisemne	Laboratorium	K_K01 K_K03 K_K04

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P. L.15 Sem.

Wykład: W ramach wykładu omawiane są podstawowe pojęcia związane z bazami danych i systemami zarządzania bazami danych, ewolucją systemów baz danych, architekturą systemów zarządzania bazami danych, ze szczególnym uwzględnieniem relacyjnych baz danych, sposoby zapisu projektu bazy danych (język ODL, składowe diagramów związków encji E/R oraz język UML), zasady projektowania (więzy, klucze, zależności funkcyjne), podstawy modeli relacyjnych, normalizacja baz danych (postaci normalne BCNF (Boyce'a-Codda), 3NF, 4NF), działania na modelu relacyjnym, język SQL (tworzenie i zarządzanie bazą danych, formułowanie zapytań), współdziałanie języka SQL z innymi językami programowania (osadzanie kodu SQL w programach napisanych w innych językach programowania).

Ćwiczenia laboratoryjne: W ramach laboratorium studencie nabywają praktycznych umiejętności w stosowaniu języka SQL i wykonują mini projekt, który polega na zaprojektowaniu, implementacji i uruchomieniu bazy danych.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Ullman J.D., Widom J.: Podstawowy wykład z systemów baz danych. WNT. Warszawa 2000.
2. Cobur R.: SQL dla każdego. Helion. Gliwice 2001.
3. Ullman L.: MySQL. Szybki start. Helion. Gliwice 2004.
4. Lis M.: MySQL. Darmowa baza danych. Ćwiczenia praktyczne. Helion. Gliwice 2010.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Meloni J. C.: PHP, MySQL i Apache dla każdego. Helion. Gliwice 2007.
2. Miles R., Hamilton K.: UML 2.0. Helion. Gliwice 2007.
3. Schmuller J.: UML dla każdego. Helion. Gliwice 2003.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/15
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/25
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/40
24. Suma wszystkich godzin: 70		
25. Liczba punktów ECTS: 2		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Podstawy automatyki i teorii sterowania		2. Kod przedmiotu: AiR/20/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki praktyczny				
8. Specjalność:				
9. Semestr: III				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. W. Stanisławski				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: algebra liniowa, analiza matematyczna, równania różniczkowe, teoria funkcji zmiennej zespolonej, przekształcenie Laplace'a.				
16. Cel przedmiotu: Celem wykładu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami teorii systemów, zasadami tworzenia modeli matematycznych układów dynamicznych oraz metodami analizy i projektowania liniowych, ciągłych układów regulacji w różnych dziedzinach: czasowej, operatorowej i częstotliwościowej. Celem ćwiczeń jest nabycie przez studentów umiejętności analizy i projektowania prostych układów regulacji z ewentualnym wykorzystaniem komputerowych programów wspomagających - CAD UR.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów

1	2	3	4	5
W1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu matematyki, pozwalającą na rozwiązywanie układów równań różniczkowych oraz operowanie transformatą Laplace'a	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W01 K_W10
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w elementach, układach automatyki i robotyki oraz w ich otoczeniu	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W02 K_W10
W3	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki ciała stałego (statyki, kinematyki i dynamiki), niezbędną do zrozumienia podstaw działania układów wykonawczych maszyn i robotów, w celu opracowania i weryfikacji teoretycznej ich modeli matematycznych.	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W10 K_W13
U1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania układów sterowania automatycznego, doboru ich elementów i podzespołów wykonawczych. Dodatkowo posiada wiedzę w zakresie podstaw automatyki i sterowania	Kolokwium pisemne	Ćwiczenia	K_U08 K_U10 K_U21
U2	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów automatyki, teorii regulacji automatycznej, układów dyskretnych i ciągłych oraz metod badania ich stabilności; orientuje się o stanie obecnym oraz najnowszych trendach rozwojowych automatyki.	Kolokwium pisemne	Ćwiczenia	K_U08 K_U10 K_U21
U3	Potrafi integrować wiedzę z wielu dziedzin nauki, w celu identyfikacji kluczowych elementów przydatnych w modelowaniu oraz projektowaniu układów automatyki, a następnie wykorzystać je w pracy na stanowisku inżyniera.	Kolokwium pisemne	Ćwiczenia	K_U08 K_U10 K_U21
U4	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, do potrzeb symulacji, analizy i oceny działania elementów i układów automatyki (analogowych	Kolokwium pisemne	Ćwiczenia	K_U08 K_U10 K_U21

	i cyfrowych).			
U5	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	Kolokwium pisemne	Ćwiczenia	K_U08 K_U10 K_U21
K6	Ma świadomość ważności i rozumienie pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Kolokwium pisemne	Ćwiczenia	K_K05

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 Ćw.30 P. L. Sem.

Wykład: Przykłady układów regulacji UR i ich klasyfikacje. Struktura zamkniętego układu regulacji. Sprzężenie zwrotne od stanu, własności ujemnego sprzężenia zwrotnego. Opis matematyczny układów dynamicznych: Równania stanu równania różniczkowe, transmitancja operatorowa, charakterystyki częstotliwościowe, schematy blokowe. Dyskretny układy regulacji Stabilność układów liniowych, algebraiczne kryteria stabilności, kryterium stabilności Nyquista obserwatory stanu. Metoda linii pierwiastkowych. Elementy korekcyjne, Struktury z regulatorem PID, zasady konstrukcji, strojenie. Ocena jakości sterowania. Formułowanie wymagań projektowych projektowania ciągłych i dyskretnych, synteza UR Przesuwanie biegunów. układów regulacji procesami ciągłymi ze sprzężeniem od wyjścia lub stanu.

Ćwiczenia tablicowe: Program jest tożsamy z programem wykładu

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Gessing R.: Podstawy automatyki. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.
2. Węgrzyn S.: Podstawy automatyki. PWN, Warszawa 1980.
3. Skrzywan-Kosek A., Świerniak A., Baron K., Latarnik M.: Zbiór zadań z teorii liniowych układów regulacji. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Kaczorek T.: Teoria sterowania T.1 i 2. PWN, Warszawa 1977.
2. Takahashi Y., Rabins M.J., Auslander D.M.: Sterowanie i systemy dynamiczne. WNT, Warszawa 1976.
3. Amborski K., Marusak A.: Teoria sterowania w ćwiczeniach. PWN, Warszawa 1978.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/30
2	Ćwiczenia	30/35
3	Laboratorium	

4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	60/65
24. Suma wszystkich godzin: 125		
25. Liczba punktów ECTS: 5		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 3		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Elektrotechnika teoretyczna i maszyny elektryczne		2. Kod przedmiotu: AiR/27/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne, niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: III				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. K. Simek, mgr J. Kalabiński, mgr K. Hajdasz, mgr inż. P. Nachlik				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: fizyczne podstawy elektrotechniki, teoria liczb zespolonych.				
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest przedstawienie studentom podstaw teoretycznych analizy liniowych i nieliniowych obwodów elektrycznych prądu stałego, jedno- i trójfazowych liniowych obwodów prądu przemiennego oraz wybranych zagadnień teorii elektromechanicznego przetwarzania energii w maszynach elektrycznych dla układów automatyki i robotyki.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	Student posiada wiedzę	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W12

	teoretyczną z zakresu podstawowych pojęć elektrotechniki, maszyn elektrycznych oraz układów napędowych			K_W04
U1	Student potrafi zastosować podstawowe zależności stosowane w elektrotechnice do obliczania wartości wielkości elektrycznych	Kolokwium pisemne Sprawozdania	Ćwiczenia / laboratorium	K_U08 K_U20 K_U21
U2	Student potrafi dokonać pomiaru napięć, prądu i mocy w obwodach elektrycznych i układach napędowych	Kolokwium pisemne Sprawozdania	Ćwiczenia / laboratorium	K_U08 K_U20 K_U21
U3	Student potrafi wyznaczyć parametry schematu zastępczego transformatora na podstawie przeprowadzonych pomiarów	Kolokwium pisemne Sprawozdania	Ćwiczenia / laboratorium	K_U08 K_U20 K_U21
U4	Student zna i umie stosować podstawowe zasady BHP podczas obsługi urządzeń elektrycznych	Kolokwium pisemne Sprawozdania	Ćwiczenia / laboratorium	K_U08 K_U20 K_U21
K1	Student, zarówno indywidualnie jak i poprzez pracę w zespole, realizuje powierzone mu zadania	Kolokwium pisemne sprawozdania	Ćwiczenia / laboratorium	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30

Ćw.15

P.

L.15

Sem.

Wykład: Pole i prąd elektryczny, wielkości charakteryzujące. Liniowe obwody prądu stałego: odbiorniki, źródła prądowe i napięciowe, podstawowe prawa: Ohma i Kirchoffa, analiza obwodów: metoda prądów oczkowych, potencjałów węzłowych, twierdzenie Thevenina i Nortona, zasada Tellegena, zasada wyodrębniania i zasada superpozycji. Nieliniowe obwody prądu stałego: elementy nieliniowe, metody analizy. Obwody prądu zmiennego: podstawowe elementy: cewka, kondensator, źródła, opis matematyczny, metody analizy: klasyczna oraz symboliczna, moc, rezonans. Obwody trójfazowe: podstawowe połączenia, pomiary mocy. Podstawowe zasady elektromechanicznego przetwarzania energii. Podstawy napędu elektrycznego. Maszyny elektryczne: transformator, silnik prądu stałego, silnik asynchroniczny jedno- i trójfazowy, silnik synchroniczny – budowa, zasada działania, schematy zastępcze, charakterystyki.

Ćwiczenia, ćwiczenia laboratoryjne: Tematyka realizowane równoległe z wykładem, rozwiązywanie zadań z zestawów dostarczonych przez prowadzącego. Badanie liniowego obwodu prądu stałego. Badanie zjawisk rezonansowych w obwodach elektrycznych. Pomiar mocy, poprawa współczynnika mocy w obwodach jednofazowych. Transformator jednofazowy. Trójfazowy silnik asynchroniczny.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Pasko M., Piątek Z., Topór-Kamiński L.: Elektrotechnika ogólna, część 1. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1998.
2. Piątek Z., Kubit J., Pasko M.: Elektrotechnika ogólna, część 3. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999.
3. Chojcan J., przy współpracy L. Karwana i in.: Zbiór Zadań z Teorii Obwodów I. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Skrypt nr 2091, Gliwice 1998.
4. Chojcan J., Drygajło A., i in.: Zbiór zadań z Teorii Obwodów II. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Skrypt nr 1702, Gliwice 1992.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT , Warszawa 2001.		
2. Latek W.: Teoria maszyn elektrycznych. WNT, Warszawa.		
3. Plamitzer A.M.: Maszyny elektryczne. WNT, Warszawa.		
23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/20
2	Ćwiczenia	15/10
3	Laboratorium	15/15
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	60/45
24. Suma wszystkich godzin: 105		
25. Liczba punktów ECTS: 4		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Sztuczna inteligencja w wytwarzaniu		2. Kod przedmiotu: AiR/15/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: III				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. M. Kuchta, prof. dr hab. inż. A. Sokołowski				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Podstawy matematyki i fizyki. Metody przetwarzania danych i sygnałów. Podstawy informatyka. Bazy danych.				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie się z wybranymi metodami sztucznej inteligencji z uwypukleniem praktycznych zastosowań tych metod. Nabycie umiejętności praktycznej realizacji (symulacji) sieci neuronowych, systemów logiki rozmytej i algorytmów genetycznych.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	Orientuje się z stanie obecnym oraz najnowszych trendach rozwojowych, automatyki, informatyki oraz robotyki	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W04 K_W05

	przemysłowej, w tym metodach sztucznej inteligencji stosowanych w procesach wytwarzania			
W2	Zna metody sztucznej inteligencji wykorzystywane m.in. w zakresie diagnostyki maszyn, urządzeń i systemów automatyki oraz robotyki	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W05 K_W09
U1	Potrafi dobrać i posługiwać się właściwie dobranym środowiskiem programistycznym i narzędziami komputerowego wspomaganie m.in. do optymalizacji i modelowania	Kolokwium pisemne Ocena sprawozdania	Laboratorium	K_U11 K_U07
U2	Definiując założenia i ograniczenia zadań potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne w tym środowiskowe i ekonomiczne	Kolokwium pisemne Ocena sprawozdania	Laboratorium	K_U07 K_U08
U3	Potrafi modelować i symulować układy automatyki i sterowania automatycznego wykorzystując odpowiednio dobrane inteligentne systemy komputerowego wspomaganie	Kolokwium pisemne Ocena sprawozdania	Laboratorium	K_U08
K1	Rozumie, że problemy stają się coraz bardziej złożone, zmieniają się metody ich rozwiązywania i dlatego konieczne jest ustawiczne uczenie się	Kolokwium pisemne Ocena sprawozdania	Laboratorium	K_K01
K2	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny opracowując m.in. założenia oraz wybierając odpowiednie metody sztucznej inteligencji	Kolokwium pisemne Ocena sprawozdania	Laboratorium	K_K03 K_K04 K_K06

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P. L.15 Sem.

Wykład: Zagadnienia ogólne dotyczące pozyskiwania i reprezentacji wiedzy. Charakterystyka sieci neuronowych: zasadnicze cechy sieci neuronowych i porównanie z klasycznymi metodami przetwarzania danych, rodzaje treningu sieci neuronowych. Perceptron: ogólna struktura perceptronu, zasada liniowego odseparowania danych, algorytm treningu. Algorytm Propagacji Wstecznej Błędu. Wybrane zagadnienia konstruowania sieci Feed Forward Back Propagation: dobór wartości współczynnika uczenia, problem przewymiarowania sieci, przybliżone metody określenia liczby komórek w warstwie ukrytej, problem reprezentacji i odzyskiwania wiedzy. Systemy wnioskowania rozmytego: pojęcia podstawowe, funkcje przynależności, reguły rozmyte, maszyna wnioskująca. Systemy o strukturze Mamdani i Takagi-Sugeno. Systemy hybrydowe. Algorytmy genetyczne (ewolucyjne): podstawy zastosowań teorii ewolucji w algorytmach genetycznych, charakterystyka działania. Analiza zastosowań w wybranych dziedzinach wytwarzania ze szczególnym uwzględnieniem diagnostyki i nadzorowania.

Ćwiczenia laboratoryjne: Praktyczna realizacja wybranych metod sztucznej inteligencji, takich jak logika rozmyta, sieci neuronowe, algorytmy genetyczne

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Rutkowski L.: Metody i techniki sztucznej inteligencji. WNT. Warszawa 2005.
2. Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L.: Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte. PWN, 1997.
3. Osowski, S.: Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym. Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, Warszawa, 1996.
4. Russel S., Norvig P. (1995): Artificial Intelligence - A Modern Approach. Englewood Cliffs, Prentice Hall.
5. Mulawka J. J.: Systemy ekspertowe. WNT Warszawa. 1996.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Korbicz J., Kościelny J.M., Kowalczyk Z., Cholewa W.: Diagnostyka Procesów - Modele, Metody Sztucznej Inteligencji, Zastosowania. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002.
2. Adamczyk Z., Jemielniak K., Kosmol J., Sokołowski A. : Automatyzacja wytwarzania, Metody konwencjonalne i sieci neuronowe w monitorowaniu ostrza skrawającego. PWN, Warszawa 1996.
3. Cholewa W., Moczulski W. (1990): Systemy doradcze w diagnostyce maszyn. Cz. I: Istota działania; Cz. II: Zasady konstruowania. Zagadnienia Eksploatacji Maszyn, 2-3, 331-342; 4, 519-527.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20

24. Suma wszystkich godzin: 50

25. Liczba punktów ECTS: 2

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:1

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Ekologia i zarządzanie środowiskiem		2. Kod przedmiotu: AiR/05/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne, niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: III				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. A. Kowolik / mgr K. Sadlok / mgr inż. D. Ignacy				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Podstawowy kurs matematyki i fizyki				
16. Cel przedmiotu: Nabycie umiejętności: oceny stanu środowiska naturalnego człowieka oraz wpływu działalności ludzi na jego stan. Przedstawienie głównych współczesnych zagrożeń dla przyrody Ziemi. Zapoznanie studenta z metodami ochrony środowiska.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	Ma wiedzę z zakresu ekologii oraz metodyki ochrony środowiska w odniesieniu do procesów	Kolokwium pisemne	Wykład	

	projektowania i wytwarzania.			
W2	Ma wiedzę w zakresie zarządzania środowiskowego oraz sformalizowanych i niesformalizowanych systemów zarządzania środowiskowego.	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W18
U1	Potrafi dokonać analizy i oceny procesów technologicznych z wykorzystaniem podstawowej wiedzy z zakresu bilansowania.	Kolokwium pisemne	Wykład	K_U19
U2	Potrafi zaproponować ulepszenia/usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych oraz dokonać wyboru wariantu optymalnego.	Kolokwium pisemne	Wykład	K_U19
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Kolokwium pisemne	Wykład	KK02 K_K05

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 Ćw. P. L. Sem.

Wykład: Definicje i charakterystyka środowiska naturalnego człowieka. Zapoznanie się z:

- teoretycznymi aspektami nauki o zarządzaniu środowiskiem,
- zarządzaniem gospodarką odpadami,
- instrumentami zarządzania gospodarką wodną,
- zarządzaniem bezpieczeństwem ekologicznym,
- proekologicznymi odnawialnymi źródłami energii.

Implikacja systemów SCADA w zarządzaniu środowiskiem. Przykłady obliczeniowe odnawialnych źródeł energii.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Poskrobko B., Poskrobko T.: Zarządzanie środowiskiem w Polsce. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2012.
2. Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT Warszawa 2007.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Wolańczyk F.: Jak wykorzystać darmową energię. Wydawnictwo KaBe, Krosno 2011
2. Klugmann-Radziemska E: Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2016.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/10
2	Ćwiczenia	

3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/10
24. Suma wszystkich godzin: 40		
25. Liczba punktów ECTS: 1		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Podstawy konstrukcji maszyn	2. Kod przedmiotu: AiR/33/PO/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność:	
9. Semestr: III	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. B. Wysogład	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne	
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Mechanika ogólna, wytrzymałość materiałów, materiałoznawstwo, zapis konstrukcji z grafiką inżynierską	
16. Cel przedmiotu: Nabycie przez studentów wiedzy w zakresie podstaw konstrukcji maszyn oraz wykształcenie praktycznych umiejętności w zakresie opracowywania koncepcji i konstruowania typowych elementów maszyn. Po ukończeniu kursu (wykład + ćwiczenia + projekt) studenci powinni: <ul style="list-style-type: none"> • posiadać uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy maszyn, w tym wiedzę w zakresie projektowania, konstruowania i doboru elementów maszyn, • posiadać wiedzę w zakresie wyznaczania i weryfikacji cech konstrukcyjnych elementów maszyn, • umieć tworzyć pole możliwych rozwiązań zadania projektowego, konstruować wybrane elementy maszyn, weryfikować elementy maszyn i podstawowe połączenia stosowane w budowie maszyn, • umieć zaprojektować złożone urządzenie techniczne używając właściwych metod, 	

umieć wykorzystać programy wspomagające konstruowanie maszyn w zakresie modelowania elementów maszyn i tworzenia dokumentacji technicznej.

17. Efekty kształcenia:

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy maszyn, w tym wiedzę w zakresie projektowania, konstruowania i doboru elementów maszyn.	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W04
W02	Posiada wiedzę w zakresie wyznaczania i weryfikacji cech konstrukcyjnych elementów maszyn z zastosowaniem teorii wytrzymałości materiałów dla naprężeń stałych i zmiennych.	Kolokwium pisemne Sprawdzian pisemny	Wykład Ćwiczenia	K_W15
U01	Potrafi pozyskiwać i integrować informacje niezbędne w procesie projektowania i konstruowania maszyn.	Ocena zadania projektowego	Projekt	K_U01
U02	Potrafi konstruować i weryfikować elementy maszyn oraz podstawowe połączenia stosowane w budowie maszyn, tworzyć pole możliwych rozwiązań zadania projektowego.	Ocena prac domowych Ocena zadania projektowego	Ćwiczenia Projekt	K_U03 K_U10
U03	Potrafi opracować konstrukcję złożonego środka technicznego używając właściwych metod i wykonać jej dokumentację techniczną. Potrafi opracować dokumentację przedstawiającą poszczególne etapy realizacji zadań projektowych.	Ocena zadania projektowego	Projekt	K_U03 K_U04 K_U07

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30

Ćw.

P. 30

L.15

Sem.

Wykład

Studenci zapoznają się z elementami nauki konstrukcji (zwłaszcza z podstawowymi pojęciami, przebiegiem procesu projektowo-konstrukcyjnego, zasadami konstrukcji, a także ze sposobem tworzenia układów kryteriów dla oceny rozwiązań projektowo-konstrukcyjnych), wybranymi zagadnieniami wytrzymałości przy obciążeniach zmiennych oraz zdobywają wiedzę w zakresie problemów konstrukcyjnych dotyczących: połączeń spawanych, połączeń gwintowych wraz z połączeniami śrubowymi z napięciem wstępnym (problem doboru dynamicznej cechy konstrukcyjnej połączenia śrubowego), elementów podatnych, łożysk tocznych oraz układów łożyskowania tocznego. Następnie studenci zdobywają wiedzę w zakresie konstruowania połączeń czopowych kształtowych i ciernych, łożysk ślizgowych, wałów i osi, sprzęgieł i hamulców. Zapoznają się z problematyką konstruowania przekładni mechanicznych, obejmującą takie problemy

Instytut Techniki

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Raciborzu

konstrukcyjne, jak: konstruowanie przekładni łańcuchowych, pasowych (z pasem płaskim, pasami klinowymi i pasem zębatym) i ciernych oraz konstruowanie przekładni zębatych. Problematyka przekładni zębatych obejmuje: zagadnienia dotyczące geometrii ząbienia ewolwentowego, opisu stanu obciążenia ząbienia, smarowania oraz zagadnień związanych z postacią konstrukcyjną przekładni.

Projekt

W ramach zajęć projektowych studenci opracowują projekt i konstrukcję złożonego środka technicznego (np. przekładni zębatej). Zadanie to pozwala na doskonalenie umiejętności doboru cech konstrukcyjnych, posługiwania się pomocami projektowymi, doboru właściwego układów kryteriów, rozwiązywania zadań dotyczących doboru układów łożyskowania wałów oraz układu smarowania. Rozwijane są umiejętności optymalizowania konstruowanych elementów i zespołów. W ramach projektu studenci stosują komputerowe wspomaganie prac inżynierskich w zakresie modelowania i weryfikacji elementów maszyn i tworzenia dokumentacji technicznej.

Ćwiczenia

Obliczanie połączeń śrubowych (śruby luźne i pasowane), spawanych (czołowe i pachwinowe), czopowych kształtowych (wpustowe i wielowypustowe) i ciernych. Dobór łożysk tocznych ze względu na nośność ruchową i spoczynkową. Weryfikacja wytrzymałościowa wałów z uwzględnieniem naprężeń zmiennych. Dobór elementów zabezpieczających łożyska na wale. Rozwiązywanie łańcuchów wymiarowych.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Dietrich M. (red.): Podstawy konstrukcji maszyn t. I, II i III. WNT, Warszawa 2003.
2. Mazanek E. (red.): Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn. Tom 1, Połączenia. Sprężyny. Zawory. Wały maszynowe. WNT, Warszawa 2005.
3. Mazanek E. (red.): Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn. Tom 2, Łożyska. Sprzęgła i hamulce. Przekładnie mechaniczne. WNT, Warszawa 2005.
4. Osiński Z. (red.): Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa 2003.
5. Knosala R., Baier A., Gendarz P., Gwiazda A.: Podstawy konstrukcji maszyn: przykłady obliczeń. PWN, Warszawa 2010.
6. Skoć A., Spałek J., Markusik S.: Podstawy konstrukcji maszyn. t. 2, WNT, Warszawa 2008.
7. Płuciennik P.: Projektowanie elementów maszyn z wykorzystaniem programu Autodesk Inventor. Reduktor jedno i dwustopniowy. WNT, Warszawa 2017.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Wybór Polskich Norm.
2. Inne pomoce projektowe: katalogi łożysk tocznych, silników elektrycznych, sprzęgieł itp.
3. Niezgodziński M., Niezgodziński T. Zadania z wytrzymałości materiałów, WNT, Warszawa 2004.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/25
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	30/40

5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	75/75
24. Suma wszystkich godzin: 150		
25. Liczba punktów ECTS: 6		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 3		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 4		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

Semestr IV (limit 30)

I. Przedmioty obowiązkowe (limit 26)

Lp.	Przedmiot	ECTS	w	Ćw.	Proj.	Lab.	rygor
1.	<i>Język angielski</i>	2		30			E
2.	<i>Metody numeryczne</i>	3	15	15		15	E
3.	<i>Zautomatyzowane i zrobotyzowane maszyny i systemy wytwórcze</i>	3	30			15	z/o
4.	<i>Układy logiczne</i>	3	15		30		z/o
5.	<i>Elektronika i techniki mikroprocesorowe</i>	4	30		15	15	E
6.	<i>Podstawy nauki o materiałach inżynierskich</i>	3	45			15	z/o
7.	<i>Regulacja automatyczna procesów dyskretnych i ciągłych</i>	4	30	15		30	E
8.	<i>Technologia maszyn</i>	2	15		15		z/o
9.	<i>Sterowanie układów robotycznych i programowanie robotów</i>	2	15			15	z/o
Suma		26	195	60	60	105	
			420				

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Język angielski	2. Kod przedmiotu: AiR/01/PO/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność:	
9. Semestr: I, II, III, IV	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Studium Języków Obcych	
11. Prowadzący przedmiot: mgr J Marchwiak, mgr K. Chłosta, mgr K. Stadnik	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne	
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny	
14. Język prowadzenia zajęć: <u>polski/ angielski</u>	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Kompetencje językowe charakterystyczne dla użytkownika na poziomie B1. Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych jej spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, czasu wolnego itd. Potrafi radzić sobie z większością sytuacji komunikacyjnych, które mogą się zdarzyć podczas podróży w rejonie, gdzie mówi się danym językiem. Potrafi tworzyć proste, spójne wypowiedzi na tematy, które są jej znane, lub które ją interesują. Potrafi opisywać doświadczenia, wydarzenia, marzenia, nadzieje i aspiracje, krótko uzasadniając bądź wyjaśniając swoje opinie i plany.	
16. Cel przedmiotu: Podniesienie kompetencji językowych z poziomu B1 do poziomu B2.	
17. Efekty kształcenia:	

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
U01	potrafi wykorzystać główne wątki przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne; analizuje i interpretuje wybrane problemy językowe	ocena analizy i interpretacji tekstu: zadanie domowe, test sprawdzający, egzamin	ćwiczenia	K_U01 K_U03 K_U04
U02	potrafi stosować zasady i reguły gramatyczne języka obcego w akcie komunikacji	ocena wypowiedzi pisemnej (Karta Oceny) ocena wypowiedzi ustnej (Karta Oceny) ocena prezentacji- ocena poziomu językowego prezentowanego materiału	ćwiczenia	K_U05
U03	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ocena umiejętności językowych: egzamin (Karta Oceny)	ćwiczenia	K_U05
K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia	ocena zaangażowania w dyskusji	ćwiczenia	K_K01
K02	jest przygotowany do aktywnego uczestnictwa w grupach, organizacjach i instytucjach wykorzystujących język obcy w procesie komunikacji, potrafi porozumieć się z osobami będącymi i niebędącymi specjalistami w danej dziedzinie	ocena zaangażowania w dyskusji	ćwiczenia	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. Ćw.30 P. L. Sem.

Ćwiczenia:

Sem. 1

Tematyka dwujęzyczność, nauka języka obcego, związki międzyludzkie, słownictwo związane z rozmową kwalifikacyjną, kolokacje z czasownikami „go”, „get”, „take” i „do”, gatunki filmów i programów telewizyjnych, przyimki czasu, słownictwo używane w wiadomościach radiowych, prasie i programach informacyjnych. Słownictwo i zwroty typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka.

Gramatyka: budowa pytań w j.angielskim, użycie czasów *Present Simple & Continuous* oraz *Past Simple & Continuous*, *Present Perfect vs Past Simple*, użycie czasów gramatycznych w narracji

Sem. 2

Tematyka słownictwo związane z nowoczesną technologią, słowotwórstwo: tworzenie przymiotników, problemy i sposoby ich rozwiązanie, przymiotniki opisujące emocje, czasowniki frazowe, ważne wydarzenia życiowe. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka

Gramatyka: stopniowanie przymiotników, question tags, tryby warunkowe: Typ 0 & Typ 1, Typ 2, wyrażanie hipotetycznych sytuacji (*would*)

Sem.3

Tematyka: słownictwo związane z nowoczesną technologią, słotwórstwo: tworzenie przymiotników, problemy i sposoby ich rozwiązanie, przymiotniki opisujące emocje, czasowniki frazowe, ważne wydarzenia życiowe. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka.

Gramatyka: stopniowanie przymiotników, question tags, tryby warunkowe: Typ 0 & Typ 1, Typ 2, wyrażanie hipotetycznych sytuacji (*would*)

Sem.4

Tematyka: : słownictwo związane z odnoszeniem sukcesu, specyficzne umiejętności i ich brak, kwalifikacje i certyfikaty, rzeczowniki złożone (*Compound nouns*), *przyjmowanie gości, Internet*. Powtórzenie materiału przed egzaminem .Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka

Gramatyka: *Present Perfect vs Present Perfect Continuous*, wyrażanie umiejętności, rodzajniki określone i nieokreślone, wyrażanie ilości z rzeczownikami policzalnymi i niepoliczalnymi. Zdania podrzędne definiujące i niedefiniujące (*Defining and non-defining relative clauses*). Powtórzenie materiału przed egzaminem. Ustna prezentacja.

20. Egzamin: tak nie (po IV sem)

21. Literatura podstawowa:

1. 'Speakout 2nd edition' (SB) poziom intermediate, Antonia Clare and J.J. Wilson

2.'Speakout 2nd edition' (WB) poziom intermediate, Antonia Clare, J.J Wilson and Stephanie Dimond-Bayir

22. Literatura uzupełniająca:

1. Murphy R., *English Grammar in Use*. Cambridge, Cambridge UP, 1999.

2. Vince M., *Macmillan English Grammar in Context, Intermediate*, Macmillan Publishers Limited 2007.

3. French, A & Nicoll, P. *Effective Reading Upper Intermediate*, Macmillan, Oxford, 2010.

4. Evans, V., J. Milton and J. Dooley, *FCE Listening and Speaking Skills 1*. Newbury: Express Publishing 2008

5. Schoenberg, I.E. *Speaking of Values, Conversation and Listening*. New York: Pearson Education 2004

6. Craven, M., *Real Listening and Speaking 3 with Answers*. Cambridge: Cambridge University Press 2010

7. Ibbotson, M. *Professional English in Use Engineering*, Wyd. Cambridge University Press, 2014

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	
2	Ćwiczenia	30/20
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20

24. Suma wszystkich godzin: 50
25. Liczba punktów ECTS: 2
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):
26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Język angielski	2. Kod przedmiotu: AiR/01/PO/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność:	
9. Semestr: I, II, III, IV	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Studium Języków Obcych	
11. Prowadzący przedmiot: mgr J Marchwiak, mgr K. Chłosta, mgr K. Stadnik	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne	
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny	
14. Język prowadzenia zajęć: <u>polski/ angielski</u>	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Kompetencje językowe charakterystyczne dla użytkownika na poziomie B1. Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych jej spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, czasu wolnego itd. Potrafi radzić sobie z większością sytuacji komunikacyjnych, które mogą się zdarzyć podczas podróży w rejonie, gdzie mówi się danym językiem. Potrafi tworzyć proste, spójne wypowiedzi na tematy, które są jej znane, lub które ją interesują. Potrafi opisywać doświadczenia, wydarzenia, marzenia, nadzieje i aspiracje, krótko uzasadniając bądź wyjaśniając swoje opinie i plany.	
16. Cel przedmiotu: Podniesienie kompetencji językowych do poziomu B2.	
17. Efekty kształcenia:	

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
U01	potrafi wykorzystać główne wątki przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne; analizuje i interpretuje wybrane problemy językowe	ocena analizy i interpretacji tekstu: zadanie domowe, test sprawdzający, egzamin	ćwiczenia	K_U01 K_U03 K_U04
U02	potrafi stosować zasady i reguły gramatyczne języka obcego w akcie komunikacji	ocena wypowiedzi pisemnej (Karta Oceny) ocena wypowiedzi ustnej (Karta Oceny) ocena prezentacji- ocena poziomu językowego prezentowanego materiału	ćwiczenia	K_U05
U03	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	ocena umiejętności językowych: egzamin (Karta Oceny)	ćwiczenia	K_U05
K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia	ocena zaangażowania w dyskusji	ćwiczenia	K_K01
K02	jest przygotowany do aktywnego uczestnictwa w grupach, organizacjach i instytucjach wykorzystujących język obcy w procesie komunikacji, potrafi porozumieć się z osobami będącymi i niebędącymi specjalistami w danej dziedzinie	ocena zaangażowania w dyskusji	ćwiczenia	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. Ćw.30 P. L. Sem.

Ćwiczenia:

Sem. 1

Tematyka : czas spędzany poza domem, ciekawe miejsca do zwiedzania i ich opis, kolokacje, odbieranie i przyjmowanie rozmowy telefonicznej, reguły panujące w szkole, różnica między 'make' i 'do', rodzaje i środki transportu, pytanie o drogę i udzielanie odpowiedzi. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka.

Gramatyka: czas Present Continuous do wyrażenia przyszłości, konstrukcja 'be going to', czas Present Perfect + ever/never, czasowniki modalne: 'can', 'have to', 'must', czas Past Simple i Past Continuous

Sem. 2

Tematyka czas spędzany poza domem, ciekawe miejsca do zwiedzania i ich opis, kolokacje, odbieranie i przyjmowanie rozmowy telefonicznej, reguły panujące w szkole, różnica między 'make' i 'do', rodzaje i środki

transportu, pytanie o drogę i udzielanie odpowiedzi. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka

Gramatyka: czas Present Continuous do wyrażenia przyszłości, konstrukcja 'be going to', czas Present Perfect + ever/never, czasowniki modalne: 'can', 'have to', 'must', czas Past Simple i Past Continuous

Sem.3

Tematyka: zdrowie, choroby i jej objawy, jedzenie i produkty spożywcze, pieniądze i ich wydawanie, zakupy i upodobania, związek typu: czasownik + przyimek, czasowniki złożone. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka.

Gramatyka: czas Present Perfect + since/for, czasowniki specjalne: might, may, will, konstrukcja: 'used to', czasowniki policzalne/niepoliczalne – much, many, enough, relative clauses: 'who', 'which', 'where'

Sem.4

Tematyka: życie w mieście i życie na wsi – ciekawe miejsca i ich opis; przyroda, środowisko i ekologia; przestępczość/ karalność- alternatywne wyroki sądowe. Powtórzenie materiału przed egzaminem. Słownictwo i zwroty językowe typowe dla kierunku Automatyka i Robotyka

Gramatyka: stopniowanie przymiotników, użycie czasownika 'like', zastosowanie przedimków: 'a/an/the', strona bierna w czasach Past Simple i Present Simple. Powtórzenie materiału przed egzaminem. Ustna prezentacja.

20. Egzamin: tak nie (po IV semestrze)

21. Literatura podstawowa:

1. 'Speakout 2nd edition' (SB) poziom pre-intermediate by Jenny Parsons and Matthew Duffy with Nick Witherick
2. 'Speakout 2nd edition' (WB) poziom pre-intermediate by Jenny Parsons and Matthew Duffy with Nick Witherick

22. Literatura uzupełniająca:

1. Murphy R., *English Grammar in Use*. Cambridge, Cambridge UP, 1999.
2. Vince M., *Macmillan English Grammar in Context, Intermediate*, Macmillan Publishers Limited 2007.
3. French, A & Nicoll, P. *Effective Reading Upper Intermediate*, Macmillan, Oxford, 2010.
4. Evans, V., J. Milton and J. Dooley, *FCE Listening and Speaking Skills 1*. Newbury: Express Publishing 2008
5. Schoenberg, I.E. *Speaking of Values, Conversation and Listening*. New York: Pearson Education 2004
6. Craven, M., *Real Listening and Speaking 3 with Answers*. Cambridge: Cambridge University Press 2010
7. Ibbotson, M. *Professional English in Use Engineering*, Wyd. Cambridge University Press, 2014

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	
2	Ćwiczenia	30/20
3	Laboratorium	

4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20
24. Suma wszystkich godzin: 50		
25. Liczba punktów ECTS: 2		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Metody numeryczne		2. Kod przedmiotu: AiR/11/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne, niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: IV				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. M. Kuchta				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Podstawy matematyki. Podstawy programowania w Matlabie.				
16. Cel przedmiotu: Nabycie umiejętności i kompetencji w zakresie: stosowania podstawowych metod numerycznych oraz ich implementacji w środowisku Matlab/Simulink.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	Zna wybrane zagadnienia z metod numerycznych	Kolokwium pisemne	Wykład / ćwiczenia	K_W01
W2	Ma wiedzę z zakresu	Kolokwium	Wykład	K_W05

	programowania w środowisku Matlab	pisemne	/ćwiczenia/laboratorium	
U1	Umie przekazywać informacje o realizowanych zadaniach i ich wynikach z zastosowaniem technologii informacyjnej	Kolokwium pisemne	ćwiczenia/laboratorium	K_U07
U2	potrafi wykorzystać poznane metody numeryczne w celu opracowania modelu i/lub przeprowadzenia analiz elementu,	Kolokwium pisemne	ćwiczenia/laboratorium	K_U08
U3	potrafi posługiwać się właściwie dobranym środowiskiem programistycznym lub narzędziami komputerowego wspomagania prac inżynierskich w celu przeprowadzenia obliczeń lub symulacji,	Kolokwium pisemne	ćwiczenia/laboratorium	K_U11
K1	Potrafi współpracować w grupie w celu poszukiwania optymalnego rozwiązania problemu inżynierskiego	Kolokwium pisemne	ćwiczenia/laboratorium	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15

Ćw.15

P.

L.15

Sem.

Wykład: Działania na macierzach. Metody rozwiązywania układów równań – dokładne i przybliżone (iteracyjne). Metody rozwiązywania układów równań nieliniowych. Metody interpolacji (Lagrange’a, dla argumentów równoodległych, Czebyszewa i trygonometryczna). Przybliżone metody rozwiązywania równań. Całkowanie i różniczkowanie numeryczne. Aproksymacja funkcji. Metody przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych. Metoda różnic skończonych. Praktyczna realizacja zadań z zakresu metod numerycznych w środowisku Matlab/Simulink.

Ćwiczenia, ćwiczenia laboratoryjne: Rozwiązywanie zadań z zakresu metod numerycznych na ćwiczeniach tablicowych, na laboratorium: interpolacja naturalna i Lagrange’a, Interpolacja funkcji – I i II wzór Newtona, Wzór interpolacyjny Czebyszewa i interpolacja trygonometryczna, Całkowanie funkcji jednej zmiennej. Całkowanie funkcji dwóch zmiennych, Aproksymacja funkcji jednej zmiennej, Aproksymacja funkcji dwóch zmiennych, Charakterystyczne układy równań liniowych, Metoda eliminacji Gaussa, Metoda cięciw i metoda stycznych, Metody Eulera

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. E. Majchrzak, B. Mochnecki, Metody numeryczne. Podstawy teoretyczne, aspekty praktyczne i algorytmy. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
2. B. Pańczyk, E. Łukasik, J. Sikora, T. Guziak. Metody numeryczne w przykładach. Politechnika Lubelska, Lublin 2012

22. Literatura uzupełniająca:

1. B. Mrozek, Z. Mrozek. Matlab i Simulink. Poradnik użytkownika. Helion, Gliwice 2004.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/15
2	Ćwiczenia	15/15
3	Laboratorium	15/15
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	45/45
24. Suma wszystkich godzin: 90		
25. Liczba punktów ECTS: 3		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:2		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Zautomatyzowane i zrobotyzowane maszyny i systemy wytwórcze		2. Kod przedmiotu: AiR/22/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: IV				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: prof. dr hab. inż. A. Sokołowski, dr inż. A. Kowolik, dr inż. P. Wilk				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Podstawy mechaniki i fizyki. Podstaw konstrukcji maszyn. Podstawy robotyki.				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie się z metodami automatyzacji wytwarzania, z budową i działaniem powszechnie spotykanych zautomatyzowanych maszyn i urządzeń. Nabycie umiejętności doboru i projektowania prostych układu sterowania i regulacji. Wykorzystanie sterowników programowalnych PLC do sterowania układami automatyki.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	ma wiedzę w zakresie budowy i eksploatacji maszyn oraz	Kolokwium pisemne	wykład	K_W04

	wytwarzania i eksploatacji maszyn technologicznych			
W2	ma wiedzę w zakresie automatyzacji i robotyzacji procesów wytwórczych,	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W08
W3	ma wiedzę dotyczącą rodzajów i struktur układów sterowania,	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W10
U1	potrafi wykorzystać poznane metody analityczne lub numeryczne w celu opracowania modelu i/lub przeprowadzenia analiz elementu, zespołu lub układu urządzeń automatyki i robotyki	Kolokwium pisemne /sprawozdanie	Laboratorium	K_U08
U2	potrafi zaprojektować i zrealizować proces testowania elementów automatyki i robotów, umie zobrazować i interpretować uzyskane wyniki oraz sformułować i przedstawić wnioski	Kolokwium pisemne /sprawozdanie	Laboratorium	K_U12
U3	potrafi zrealizować, także w postaci symulacji komputerowej, zaprojektowane elementy układów wykonawczych stosowanych w automatyce i robotyce	Kolokwium pisemne /sprawozdanie	Laboratorium	K_U 17
K01	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	Kolokwium pisemne	laboratorium	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 Ćw. P. L.15 Sem.

Wykład: w ramach przedmiotu zostaną zaprezentowane podstawowe pojęcia związane z mechanizacją, automatyzacją oraz zostanie dokonana klasyfikacja automatyzacji. Omówione zostaną: automatyzacja maszyn i urządzeń w zakresie produkcji średnioseryjnej, automatyzacja częściowa i całkowita, automatyzacja w produkcji wielkoseryjnej i masowe. Zostanie zwrócona uwaga na linie zautomatyzowane. Omówione zostaną podstawowe wiadomości o sterowaniu i automatycznej regulacji, klasyfikacja układów regulacji maszyn technologicznych. Zaprezentowane zostaną układy sterowania i układy pomiarowo-kontrolne w maszynach sterowanych numerycznie. Omówione zostaną sterowania numeryczne NC, CNC oraz DNC i PLC. Przedstawione zostaną podstawy programowania obrabiarek i robotów sterowanych numerycznie. Zostanie zwrócona uwaga na elastyczną automatyzację wytwarzania w produkcji jednostkowej i małoseryjnej. Zaprezentowane zostaną procesy robotyzacji na przykładzie obróbki skrawaniem, montażu i procesów spawalniczych. Studenci nabytej praktycznej umiejętności programowania systemu transportu, układów elektropneumatycznych oraz mechatronicznych, które są podzespołami zautomatyzowanych maszyn.

Ćwiczenia laboratoryjne: Programują proste układy zautomatyzowane (klasyfikacja przedmiotów). Nabywają wstępnych umiejętności z zakresu programowania sterowników programowalnych PLC.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT Warszawa, wyd. II, 2000.
2. Santarek K., Strzelna S.: Elastyczne systemy produkcyjne. WNT, Warszawa 1989.
3. Jemielniak K.: Automatyczna diagnostyka stanu narzędzia skrawającego i procesu skrawania. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2002.
4. Kacprzak S.: Programowanie sterowników PLC zgodnie z normą IEC61131-3 w praktyce. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2011.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Kosmol J.: Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie. WNT Warszawa, 1998.
2. Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania. WNT Warszawa, 2000.
3. Pritschow G.: Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi. Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1995.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	45/20

24. Suma wszystkich godzin: 65**25. Liczba punktów ECTS: 3****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1****26. Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego).....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Układy logiczne		2. Kod przedmiotu: AiR/23/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne, niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: IV				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. K. Simek				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: matematyka, elementy logiki matematycznej, elektronika.				
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest przedstawienie studentom podstaw teoretycznych oraz podstawowych metod analizy i syntezy układów logicznych kombinacyjnych oraz sekwencyjnych.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	Student ma podstawową wiedzę w zakresie zasady działania podstawowych funkcji logicznych oraz sposobu ich realizacji w	Kolokwium zaliczeniowe	Wykład	K_W01 K_W12

	układach cyfrowych			
W2	Student zna i rozumie zasadę działania złożonych układów cyfrowych takich jak pamięci czy też układy programowalne	Kolokwium zaliczeniowe	Wykład	K_W12
U1	Student potrafi zaprojektować, przeprowadzić symulację podstawowych układów cyfrowych, zbudować, uruchomić i przetestować zaprojektowany układ cyfrowy	Kolokwium zaliczeniowe	Ćwiczenia / laboratorium	K_U02 K_U08
U2	Potrafi wykorzystać poznane metody projektowania układów cyfrowych a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania cyfrowych układów elektronicznych	Kolokwium zaliczeniowe	Ćwiczenia / laboratorium	K_U08 K_U14
U3	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji zadania	Kolokwium zaliczeniowe	Ćwiczenia / laboratorium	K_U03 K_U08
U4	Potrafi sformułować specyfikację prostych systemów cyfrowych, porównać rozwiązania projektowe cyfrowych układów elektronicznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	Kolokwium zaliczeniowe	Ćwiczenia / laboratorium	K_U11 K_U12 K_U21
K1	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną, potrafi podporządkować się zasadom pracy w zespole oraz ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	Kolokwium zaliczeniowe	Ćwiczenia / laboratorium	K_K03 K_K05

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P.30 L. Sem.

Wykład: Elementy arytmetyki systemów cyfrowych: systemy liczbowe, operacje arytmetyczne, kodowanie binarne. Algebra Boole'a: funkcje i formuły boolowskie, formy kanoniczne, zasady minimalizacji formuł boolowskich. Klasyfikacja układów logicznych. Podstawowe elementy logiczne, realizacja funkcji logicznych, systemy funkcjonalnie pełne. Układy kombinacyjne: elementy syntezy, metoda siatek Karnaugh'a. Dynamika układów kombinacyjnych, hazard. Typowe układy kombinacyjne: komutatory, konwertery, sumatory, komparatory. Układy sekwencyjne. Asynchroniczne statyczne układy sekwencyjne, przerzutniki asynchroniczne. Elementy syntezy US, metoda siatek przejść Huffmana, przykłady. Synchroniczne układy sekwencyjne, przerzutniki synchroniczne, elementy syntezy.

Ćwiczenia, projekt: Tematyka realizowane równoległe z wykładem, rozwiązywanie zadań z zestawów dostarczonych przez prowadzącego. W ramach projektu studenci mają za zadanie zaprojektować układ logiczny realizujący założone cele.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Halina Kamionka-Mikuła, i in.: Synteza i analiza układów cyfrowych. Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2006.
2. Jerzy Siwiński i Henryk Małyśiak [red.]: Zbiór zadań z układów przełączających. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Władysław Majewski: Układy logiczne. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003.
2. Tadeusz Łuba: Synteza układów logicznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
3. Wojciech Głocki: Układy cyfrowe.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	
4	Projekt	30/20
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	45/30

24. Suma wszystkich godzin: 75

25. Liczba punktów ECTS: 3

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 2

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Elektronika i techniki mikroprocesorowe		2. Kod przedmiotu: AiR/29/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: IV				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. P. Kalus				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:				
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu w zakresie podstaw elektroniki jest przedstawienie zasad działania, budowy, charakterystyk i modeli podstawowych elementów półprzewodnikowych (diody, tranzystory, elementy przełącznikowe) i układów scalonych (wzmacniacze operacyjne) oraz analizę i projektowanie prostych układów elektronicznych zawierających te elementy. Celem w zakresie techniki mikroprocesorowej jest prezentacja teoretycznej wiedzy i przekazanie praktycznych umiejętności użytkownika, tworzenia oprogramowania i uruchamiania systemów mikroprocesorowych oraz pokazanie możliwości zastosowania tych systemów w nowoczesnych układach sterowania.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu	Forma prowadzenia	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów

		kształcenia	zajęć	
1	2	3	4	5
W1	Zna elementy elektroniczne	Egzamin pisemny	Wykład	K_W12 K_W05 K_W07
W2	Zna podstawowe układy elektroniki analogowej wykorzystującej wzmacniacze operacyjne	Egzamin pisemny/ sprawozdanie z laboratorium	Wykład/ laboratorium	K_W12 K_W05 K_W07
W3	Zna podstawy projektowania i rodzaje układów cyfrowych	Egzamin pisemny/ ocena projektu	Wykład/ projekt	K_W12 K_W05 K_W07
W4	Zna części składowe systemów mikroprocesorowych	Egzamin pisemny	Wykład/ laboratorium	K_W12 K_W05 K_W07
U1	potrafi posługiwać się narzędziami programowania systemów mikroprocesorowych	Sprawozdanie z laboratorium/ ocena projektu	Projekt / laboratorium	K_U01 K_U03 K_U08 K_U11
U2	potrafi przygotować algorytmy, implementować i uruchamiać programy w środowiskach mikroprocesorowych z uwzględnieniem właściwości ich struktury wewnętrznej	Egzamin pisemny/ sprawozdanie z laboratorium / ocena projektu	Wykład/ projekt / laboratorium	K_U03 K_U08 K_U11 K_U18
U3	potrafi wykorzystać informacje ze schematów ideowych systemów mikroprocesorowych w tworzeniu aplikacji programowych	Egzamin pisemny/ sprawozdanie z laboratorium / ocena projektu	Projekt / laboratorium	K_U03 K_U08 K_U11
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi pracować w zespole oraz indywidualnie,	Sprawozdanie z laboratorium / ocena projektu	Projekt / laboratorium	K_K01 K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 Ćw. P.15 L.15 Sem.

Wykład: Podstawowe pojęcia elektroniki. Materiały półprzewodnikowe. Podstawowe elementy elektroniczne: źródła energii elektrycznej, elementy pasywne Proste układy analogowe, Elementy półprzewodnikowe (diody, tranzystory, elementy przełączające), rodzaje, podstawowe charakterystyki i parametry. podstawowe układy, zastosowania. Układy wzmacniające: małej częstotliwości, wzmacniacze prądu stałego. Wzmacniacze operacyjne, zastosowanie, podstawowe układy z WO analizy i projektowania prostych układów elektronicznych. Układy prostownicze i zasilające. Stabilizacja napięcia. Cyfrowe układy elektroniczne. Pojęcia podstawowe techniki mikroprocesorowej. Struktura i organizacja systemów mikroprocesorowych, bloki funkcjonalne mikroprocesora Technika mikroprocesorowa. Schemat budowy mikrokontrolera ARM. Pamięć, rejestry specjalne, porty I/O. Programowanie mikrokontrolerów – język C, uruchamianie programu.

System przerwań. Liczniki. Przetwornik A/C i C/A. Transmisja szeregowo: interfejs I2C , USART, SPI . Pozostałe wewnętrzne układy peryferyjne. Układ WDT, RTC. projektowania układów cyfrowych i mikroprocesorowych Techniki redukcji mocy i tryby specjalne. Obsługa typowych urządzeń peryferyjnych.

Projekt, ćwiczenia laboratoryjne: Zakres zajęć laboratoryjnych jest tożsamy z zajęciami wykładowymi, natomiast w ramach projektu studencie wykonują projekt polegający na zaprogramowaniu mikrokontrolera sterującego układami peryferyjnymi według wytycznych podanych przez prowadzącego

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Kalus P.: Elektronika i techniki mikroprocesorowe. Programowanie mikrokontrolerów STM32F0. Wydawnictwo PWSZ w Raciborzu 2016.
2. Topór-Kamiński L., Pasko M.: Elektrotechnika ogólna. cz.2: Elementy i układy elektroniczne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
3. Baranowski R.: Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce. BTC, Warszawa 2005
4. Czaja Z.: Mikrokontrolery i mikrosystemy. T 1: Mikrokontrolery. Gdańsk 2008.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Horowitz P.: Sztuka elektroniki. Tom I i II. WKŁ, Warszawa 1996.
2. Kalus P.: Laboratorium elektroniki i technik mikroprocesorowych - programowanie mikrokontrolerów. Wydawnictwo PWSZ w Raciborzu 2013.
3. Hadam P.: Projektowanie systemów mikroprocesorowych. BTC, Warszawa 2004.
4. Górecki P.: Mikrokontrolery dla początkujących. BTC, Warszawa 2006.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/20
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/20
4	Projekt	15/20
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	60/60

24. Suma wszystkich godzin: 120

25. Liczba punktów ECTS: 4

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 3

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Podstawy nauki o materiałach inżynierskich		2. Kod przedmiotu: AiR/35/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: <u>ogólnoakademicki</u> <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: IV				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. J. Pasternak, mgr Michał Kondys, mgr inż. Ela Purszke-Ćwik, mgr inż. Stanisław Fudali, mgr inż. Jan Hanka				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Podstawy matematyki i fizyki. Mechanika i wytrzymałość materiałów				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami w zakresie inżynierii materiałowej stali, żeliwa oraz metali nieżelaznych, w tym z: procesami wytwórczymi z uwzględnieniem podstawowych technologii wytwarzania materiałów metalicznych i ich stopów, określeniem struktury i właściwości materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych, przegląd podstawowych metod łączenia metali oraz metod badań metali i ich połączeń, zapoznaniem z metodami skutecznego rozwiązywania problemów inżynierskich oraz możliwościami ich praktycznego wykorzystania.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu	Forma prowadzenia	Odniesienie do efektów

		kształcenia	zajęć	dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie podstaw nauki o materiałach	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W03 K_W02
W2	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w inżynierii materiałowej i zna podstawowe metody badań własności materiałów inżynierskich	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W03 K_W02
U1	Potrafi wykorzystać podstawową wiedzę z zakresu nauki o materiałach oraz potrafi pozyskiwać informacje z dostępnych źródeł i na ich podstawie formułować i uzasadniać wnioski	Kolokwium/sprawo sprawo	Laboratorium	K_U15 K_U20
U2	Posiada umiejętności i potrafi dobrać odpowiednią metodę badawczą w celu określenia struktury i własności mechanicznych podstawowych grup materiałów inżynierskich	Kolokwium/sprawo sprawo	Laboratorium	K_U15 K_U20
U3	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze <u>praktycznym</u>	Kolokwium/sprawo sprawo	Laboratorium	K_U15 K_U20
U4	Potrafi rozpoznać i dokonać analizy struktur i procesów materiałowych	Kolokwium/sprawo sprawo	Laboratorium	K_U15 K_U20
K1	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	Kolokwium/sprawozdanie	Laboratorium	K_K01 K_K03 K_K04

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 45 Ćw. P. L. 15 Sem.

Wykład: Materiały metaliczne i niemetaliczne. Fazy stałe, roztwory, układy równowagi, podstawowe własności materiałów. Elementy krystalografii, struktura, własności, zastosowanie. Krystaliczna i amorficzna postać materiałów. Podstawowe procesy wytwórcze stali i stopów odlewniczych. Stale węglowe i stopowe, stopy odlewnicze żelaza, własności. Wpływ szkodliwych domieszek w stali. Przeróbka plastyczna, procesy krystalizacji. Umacnianie materiałów. Struktury stali do szczególnych zastosowań, defekty struktury. Elementy metalografii. Klasyfikacja własności – fizyczne, mechaniczne, technologiczne – spawalność, odporność na pękanie, zmęczenie, pełzanie, chemiczne: odporność na korozję, żaroodporność, żarowytrzymałość. Wpływ pierwiastków stopowych na własności. Podstawowe technologie łączenia metali. Połączenia rozłączne i nierozłączne na przykładzie procesów spawania, zgrzewania, lutowania. Wady połączeń spawanych. Zasady obróbki cieplnej materiałów technicznych (stali), przemiany fazowe, struktury stali, obróbka powierzchniowa, utwardzanie, pokrycia, technologia wykonania warstw powierzchniowych. Inżynieria materiałowa. Wybrane stale konstrukcyjne węglowe i stopowe. Uzasadnienie wyboru, wpływ dodatków stopowych na własności wytrzymałościowe i fizyczne stali. Stale dla szczególnych warunków eksploatacyjnych: stale do budowy maszyn, urządzeń ciśnieniowych, elementów kotłów, mechanizmy pełzanie,

wyczerpania, dekohezja. Metale nieżelazne i ich stopy. Aluminium, miedź, cynk, nikiel. Podstawowe stopy, struktura, własności, zastosowanie. Materiały spiekane i ceramiczne, materiały polimerowe i kompozytowe. Zasady doboru materiałów, ogólny podział, wybór materiałów z określonej grupy. Standardy jakościowe w odniesieniu do materiałów, personelu wykonującego i badawczego, wymagania znaczących norm i Dyrektyw Europejskich.

Ćwiczenia laboratoryjne: organizowane w zakładzie wytórczym..

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. M. Tokarski: „Metaloznawstwo metali nieżelaznych w zarysie”, Wydawnictwo Śląsk.
2. M. Blicharski, Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, W-wa 2001.
3. M. Hetmańczyk, Podstawy nauki o materiałach, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.
4. K. Przybyłowicz, Metaloznawstwo, WNT, Warszawa 2004.
5. S. Prowans, Struktura stopów, PWN, Warszawa 2000.
6. H. Woźnica, Podstawy materiałoznawstwa, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1996.
7. A. Szummer, A. Ciszewski, T. Radomski, Badania własności i mikrostruktury materiałów. Ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.
8. A. Ciszewski, T. Radomski. A. Szummer, Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006

22. Literatura uzupełniająca:

1. H. Leda, Współczesne materiały konstrukcyjne i narzędziowe, Wydawnictwo. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1996.
2. A. Hernas, Żarowytrzymałość stali i stopów, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	45/20
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	65/25

24. Suma wszystkich godzin: 90

25. Liczba punktów ECTS: 3

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:2

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Regulacja automatyczna procesów dyskretnych i ciągłych		2. Kod przedmiotu: AiR/37/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne, niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: IV				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: prof. dr hab. inż. G. Kost, dr inż. W. Banaś				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: wiedza z zakresu matematyki, automatyki, robotyki i oraz teorii sterowania, teorii sygnałów i systemów.				
16. Cel przedmiotu: Poznanie podstawowych zasad i metod prowadzenia procesów sterowania i regulacji automatycznej; środków technicznych i metod ich zastosowania w regulacji automatycznej procesów technologicznych i ich kontroli. Umiejętność analizowania i rozumienia układów sterowania i regulacji automatycznej, projektowania liniowych układów regulacji automatycznej, transmisji i analizy sygnałów (binarnych) oraz pomiaru parametrów procesu technologicznego.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą	Kolokwium pisemne	Wykład	K_K09

	zasad projektowania układów regulacji automatycznej i oceny ich stabilności			K_K10 K_K13 K_K16
W2	Potrafi określić i scharakteryzować podstawowe wymagania stawiane automatycznym układom regulacji	Kolokwium pisemne	Wykład	K_K09 K_K10 K_K13 K_K16
W3	Ma niezbędną wiedzę dotyczącą podstaw działania i zasad wykorzystania regulatorów	Kolokwium pisemne	Wykład	K_K09 K_K10 K_K13 K_K16
W4	Ma wiedzę dotyczącą metod i układów pomiaru wielkości mechanicznych w systemach sterowania automatycznego i regulacji, stosowanych w maszynach technologicznych i robotach	Kolokwium pisemne	Wykład	K_K09 K_K10 K_K13 K_K16
U1	Potrafi zbadać stabilność układu regulacji wykorzystując znane metody analityczne, analityczno-graficzne i graficzne	Kolokwium pisemne Sprawozdanie z laboratorium	Wykład ćwiczenia laboratorium	K_U08 K_K09 K_K12
U2	Potrafi zaprojektować, zbudować i dokonać syntezy prostego układu regulacji automatycznej położenia	Sprawozdanie z laboratorium	ćwiczenia laboratorium	K_U08 K_K09 K_K12
U3	Potrafi dobrać regulator stosowanie do postawionego zadania regulacji oraz dobrać jego nastawy	Sprawozdanie z laboratorium	ćwiczenia laboratorium	K_U08 K_K09 K_K12
K1	Rozumie potrzebę samodzielnego zdobywania wiedzy	Kolokwium pisemne Sprawozdanie z laboratorium	ćwiczenia laboratorium	K_)K01
K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie	Kolokwium pisemne Sprawozdanie z laboratorium	ćwiczenia laboratorium	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30

Ćw.15

P.

L.30

Sem.

Wykład: Kontrola, regulacja i automatyzacja w procesie produkcji. Struktura układu regulacji automatycznej (RA), podstawowe rodzaje regulacji. Uwagi o liniowości i nieliniowości układów RA. Tory sprzężeń zwrotnych. Podstawowe człony dynamiczne układów RA i ich własności, parametry i charakterystyki (człony idealne i rzeczywiste). Regulatory. Transmittancja operatorowa i widmowa regulatorów P, PD, PID. Odpowiedź regulatora na zadany, standardowy sygnał uchybu. Układy RA i ich modele. Ocena jakości regulacji. Strojenie regulatora i korekta układu RA. Projektowanie układów RA, schematy graficzne i ich synteza (podstawowe metody). Regulacja w układach sterowania ruchem maszyn technologicznych i robotów: sterowanie asymptotyczne, stateczność ruchu. Stabilność układów RA i jej ocena. Kryteria stabilności i sterowanie stabilizacyjne. Układy sensorowe u torach sprzężeń zwrotnych (czujniki: ciśnienia, temperatury, przepływu, indukcyjne, pojemnościowe, optyczne). Układy wykonawcze - serwomechanizmy (silniki, siłowniki, zawory). Układy sterowania, kontroli i regulacji. Sterowanie przekaźnikowe. Pomiar wielkości mechanicznych metodami elektrycznymi: układy pomiarowe wielkości mechanicznych (położenie, prędkość, przyspieszenie).

Ćwiczenia, laboratorium: ocena stabilności systemów regulacji w oparciu o kryteria Hurwita i

Nyquista		
20. Egzamin: <u>tak</u> nie		
21. Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. T. Kaczorek, A. Dzieliński, Wł. Dąbrowski, R. Łopatka: Podstawy teorii sterowania. WN-T, Warszawa. 2. T. Kaczorek: Teoria sterowania i systemów. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa. 3. Wł. Greblicki: Podstawy automatyki. Oficyna Wyd. Pol. Wrocławskie, Wrocław 2006. 4. J. Brzóska: Regulatory i układu automatyki. Wyd. MIOKOM, Warszawa 2004. 5. T. Mikulczyński: Automatyzacja procesów produkcyjnych. WN-T, Warszawa. 6. J. Szabatin: Podstawy teorii sygnałów. WKŁ, Warszawa. 		
22. Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Świder J. red.: Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice, 2002. 2. Świder J., Wszolek G.: Metodyczny zbiór zadań laboratoryjnych i projektowych ze sterowania procesami technologicznymi. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice, 2003. 3. B. Hainemann, W. Gerth, K. Popp: Mechatronika. Komponenty, metody, przykłady. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2001. 4. T. Legierski i inni: Programowanie sterowników PLC. Wyd. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego. Gliwice 1998. 		
23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/20
2	Ćwiczenia	15/10
3	Laboratorium	30/15
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	75/45
24. Suma wszystkich godzin: 120		
25. Liczba punktów ECTS: 4		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 3		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 2		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Technologia maszyn		2. Kod przedmiotu: AiR/38/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: IV				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. B. Wysogład, dr inż. P. Wilk				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: podstawowe wiadomości z mechaniki i technik wytwarzania, podstawami metrologii warsztatowej oraz inżynierii materiałowej				
16. Cel przedmiotu: zapoznanie studentów z podstawowymi sposobami obróbki ubytkowej oraz zasadami projektowania procesów technologicznych. Nabycie umiejętności doboru odpowiednich sposobów obróbki, narzędzi i środków wytwórczych do realizacji procesów technologicznych. Studenci nabywają również umiejętności oceny technologiczności wykonania wyrobów. Pozwala to na opracowanie optymalnych procesów technologicznych z punktu widzenia kosztów, biorąc pod uwagę przyjętą wielkość produkcji oraz warunki produkcyjne.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5

W1	Zna podstawy obróbki skrawaniem oraz sposoby kształtowania części na drodze obróbki ubytkowej. Zna strukturę oraz zasady opracowania procesów technologicznych części maszyn i procesów technologicznych montażu.	Kolokwium zaliczeniowe pisemne	Wykład	K_W04 K_W08 K_W16 K_W17 K_W18
U1	Potrafi dobrać właściwy sposób obróbki i obrabiarki, w celu uzyskania zadanego kształtu obrabianego przedmiotu oraz narzędzia i przyrządy do procesów montażu	Sprawozdanie projekt	Projekt	K_U03 K_U07 K_U20
U2	Potrafi dobrać narzędzia skrawające, sposób mocowania obrabianego przedmiotu oraz parametry obróbki, dla przyjętego sposobu obróbki	Sprawozdanie projekt	Projekt	K_U03 K_U07 K_U20
U3	Potrafi dobrać ramowy proces technologiczny dla obróbki prostych części maszyn i montażu prostych zespołów.	Sprawozdanie projekt	Projekt	K_U03 K_U07 K_U20
K1	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz ma świadomość uczenia się przez całe życie	Sprawozdanie projekt	Projekt	K_K01 K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P. 15 L. Sem.

Wykład: Treść wykładów dotyczy zastosowania technologii ubytkowej w budowie maszyn. Omawiane są podstawowe zagadnienia technologii budowy maszyn: technologiczność konstrukcji maszyn, podstawowe normatywne definicje, pojęcia i własności procesu technologicznego, struktura procesu technologicznego, struktura czasowa operacji i technologiczna norma czasu. W ramach zajęć studenci zapoznają się z oceną technologiczności konstrukcji w oparciu o praktyczne przykłady. Wykład obejmuje również omówienie podstawowej dokumentacji technologicznej, danych wejściowych niezbędnych do opracowania procesu technologicznego oraz najczęściej stosowanych półfabrykatów. W ramach zajęć omawiane są również zagadnienia związane z: dokładnością obróbki oraz źródłami błędów wykonania części maszyn, sposobami prowadzenia powierzchniowej obróbki cieplej i ochrony przed nią, naddatkami na obróbkę, bazami obróbkowymi. Przedstawione są również: zasady doboru baz obróbkowych, środki produkcji (obrabiarki, narzędzia i oprzyrządowanie technologiczne), ramowe procesy technologiczne typowych części maszyn (typizacja procesów technologicznych), kryteria jakościowe i optymalizacja procesów technologicznych. Wykład zawiera także podstawowe zagadnienia związane z opracowaniem procesów technologicznych montażu.

Projekt: opracowanie projektu procesu technologicznego (dokumentacji technologicznej) dla wałka/zębniaka i tulei/koła zębatego z obróbką cieplną lub bez w produkcji jednostkowej i seryjnej

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. J. Wodecki: Podstawy projektowania procesów technologicznych części maszyn i montażu. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.
2. M. Feld: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn - Wyd. 5. Wydawnictwo WNT, Warszawa 2014.
3. Poradnik Inżyniera. Obróbka skrawaniem. WNT. Warszawa 1993. t1-3.
4. T. Puff: Technologia budowy maszyn. PWN, Warszawa 1982.
5. M. Skarbiński, J. Skarbiński: Technologiczność konstrukcji maszyn. WNT, Warszawa 1982.
6. T. Puff, W. Sołtys: Podstawy technologii montażu maszyn i urządzeń. WNT, Warszawa 1980.
7. M. Błaszczak: Ćwiczenia z projektowania procesów technologicznych części maszyn. Wyd. II. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999. skrypt nr 2188.

22. Literatura uzupełniająca:

1. J. Tymowski, Technologia budowy maszyn. WNT, Warszawa 1989.
2. Z. Kornberger: Technologia obróbki skrawaniem i montażu. WNT, Warszawa 1974.
3. M. Feld: Automatyzacja obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa 1996.
4. M. Feld: Uchwyty obróbkowe. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002.
5. T. Dobrzański: Projektowanie uchwytów obróbkowych. Poradnik konstruktora. WNT, Warszawa.
6. B. Meldner, J. Darlewski: Narzędzia skrawające w zautomatyzowanej produkcji. WNT. Warszawa 1991.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	
4	Projekt	15/20
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/30

24. Suma wszystkich godzin: 60**25. Liczba punktów ECTS: 2****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1****26. Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Sterowanie układów robotycznych i programowanie robotów	2. Kod przedmiotu: AiR/26/PO/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki praktyczny	
8. Specjalność:	
9. Semestr: IV	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: prof. dr hab. inż. G. Kost, dr inż. G. Gołda	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne	
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Podstawy robotyki, informatyka, mechanika (kinematyka i dynamika), automatyka przemysłowa	
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z procedurą instalacji robota przemysłowego w gnieździe, ze specyfiką zadań manipulacyjnych i technologicznych oraz wymaganiami stawianymi zadaniom robota i obsługiwanego przez niego procesu technologicznego (otoczenia robota), z zakresem zadań monitorowania i sensorowania realizowanych przez robot zadań, budową sensorów i systemów sensorowych. Ponadto nabiera umiejętności programowania robota przemysłowego metodami on-line oraz off-line. Po ukończeniu kursu (wykład, ćwiczenia laboratoryjne) studenci powinni: <ul style="list-style-type: none"> • posiadać wiedzę o procedurze instalacji robota w gnieździe, zakresie czynności serwisowych oraz o specyfikacji zadań manipulacyjnych i technologicznych robota, • posiadać wiedzę i umiejętności pozwalające efektywnie dobierać osprzęt robota niezbędny do 	

- jego prawidłowego funkcjonowania w gnieździe zrobotyzowanym (w tym elementy wykonawcze, sterujące, sensory, czujniki i inne),
- umieć zaprogramować robota przemysłowego metodami on-line, off-line na potrzeby realizacji typowych zastosowań przemysłowych, a także przeprowadzić symulację działania i zoptymalizować zaprogramowane procesy,
 - posiadać świadomość nowoczesnych rozwiązań w zakresie robotyki przemysłowej, mając na uwadze szybki rozwój metod programowania robotów i oprogramowania (także symulacyjnego w tym zakresie), rozumieć potrzebę kształcenia ustawicznego w zakresie trendów rozwojowych robotyki.

17. Efekty kształcenia:

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Posiada ugruntowaną wiedzę dotyczącą sterowania robotów przemysłowych oraz kompletnych układów robotycznych z uwzględnieniem klas układów sterowania oraz algorytmów sterowania zarówno ruchem robota jak i dotyczących obsługi zainstalowanego w systemie zrobotyzowanym osprzętu technologicznego	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_W06 K_W11 K_W16
W02	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą instalacji robotów przemysłowych w gniazdach technologicznych dla realizacji specyficznych zadań oraz rozumie konieczność realizacji czynności serwisowych podczas eksploatacji robota.	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_W11 K_W16
U01	Zna zasady bezpiecznej pracy z robotem przemysłowym i potrafi samodzielnie skonfigurować robota do pracy w gnieździe wytwórczym w zależności od realizowanych zadań manipulacyjnych oraz technologicznych.	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U01 K_U02 K_U20
U02	Umie programować robota przemysłowego z wykorzystaniem metod on-line (uczenie blokowe, język programowania wyższego rzędu) oraz off-line (język programowania wyższego rzędu wraz ze specjalistycznym oprogramowaniem) w zakresie tworzenia trajektorii oraz realizacji instrukcji obsługowych	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U06 K_U12 K_U18 K_U20

U03	Potrafi utworzyć wirtualny model systemu zrobotyzowanego oraz zasymulować pracę robota z użyciem specjalistycznego oprogramowania symulacyjnego.	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U08 K_U11 K_U12 K_U18
K01	Ma świadomość dynamicznego rozwoju branży obrotowej na świecie i tym samym rozumie konieczność samokształcenia, potrafi współpracować w grupie projektowej w zakresie rozwiązywania skomplikowanych problemów programistycznych oraz rozumie konieczność formułowania i przekazywania informacji dotyczących celowości rozwoju robotyki.	Kolokwium pisemne z wykładu, realizacja ćwiczeń laboratoryjnych	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	K_K01 K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P. L. 15 Sem.

Wykład: Omawia się zagadnienia w zakresie tematycznym obejmującym układy sterowania robotów przemysłowych i prezentowane są zagadnienia dotyczące: klas układów sterowania od sterowników PLC do układów CNC (analogowe, elektroniczne i cyfrowe), model i prawo sterowania robotem, algorytmy sterowania napędami robota dla układów liniowych i nieliniowych oraz i realizacją przemieszczenia (przestawianie, nadążanie i interpolacja), sterowanie pozycyjno-siłowe, zasada sterowania adaptacyjnego robotami, w tym układy sensorowe: pojęcia podstawowe z zakresu sensoryki robotowej, cele i zadania układów sensorowych w robotyce, poszczególne rodzaje sensorów i układów sensorowych (analogowe - binarne: dotykowe i bezdotykowe, cyfrowe: wizyjne) i budowa typowych układów sensorowych robotów przemysłowych i miejsca ich rozlokowania w otoczeniu robota. Robotyczne układy holonomiczne i nieholonomiczne w odniesieniu do zadania planowania i sterowania ruchem. Omawia się zagadnienia związane z podstawami teoretycznymi programowania robotów przemysłowych z układami sterowania analogowego (układy sekwencyjne) i numerycznego (układy klasy NC i CNC) oraz geometrią układów współrzędnych sensorowych. W zakresie związanym z programowaniem robotów omawia się system operacyjny układów sterowania, jego zadania, poszczególne moduły. Przedstawia się podstawowe algorytmy pracy układu sterowania ruchem robota (PTP, CP) i współpracy robota z otoczeniem technologicznym (zadanie synchronizacji z procesem) i związek między klasą układu sterowania, a techniką programowania. Zaawansowane zagadnienia dotyczące sterowania robotów (algorytmy synchronizacji robota z otoczeniem, roboty współpracujące ze sobą). Prezentowane są podstawowe metody i systemy programowania robotów przemysłowych: sekwencyjne – kolejnościowe, przez uczenie oraz metoda programowania komputerowego off-line i on-line (języki robotowe wyższego rzędu). Nawigacja pojazdami autonomicznymi. Dynamika robotów.

Ćwiczenia laboratoryjne: Prezentuje się możliwości manipulacyjne i technologiczne posiadanego stacjonarnego robota przemysłowego Kawasaki wraz z osprzętem, dokonuje niezbędnej konfiguracji robota do pracy (limity zasięgu, prędkości, dokładność, układ I/O, obciążenie użytkowe). Ponadto studenci programują robota przemysłowego z wykorzystaniem metod on-line oraz off-line (uczenie blokowe oraz użycie zaawansowanych komend języka AS Language oraz oprogramowania wizyjnego i pakietu PC Roset).

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. G. Kost: Układy sterowania robotów przemysłowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.
2. G. Kost: Programowanie robotów przemysłowych. Skrypt nr 1996, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1996.
3. Ch. Blume, W. Jacob: Programming Language for Industrial Robots. Springer-Verlag 1986.
4. M. W. Spong, M. Vidyasagar: Dynamika i sterowanie robotów. WN-T, Warszawa 1997.
5. J. J. Craig: Wprowadzenie do robotyki. Mechanika i sterowania. WN-T, Warszawa 1993.
6. A. Morecki, J. Knapczyk: Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów i robotów. WN-T, Warszawa 1993.
7. Sh. Nof: Handbook of Industrial Robotics. John Wiley & Sons, Inc., New York 1999.
8. G. Pritschow: Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995.

22. Literatura uzupełniająca:

1. R. Tadeusiewicz: Systemy wizyjne robotów przemysłowych. WN-T, Warszawa 1992.
2. T. Kaczorek: Teoria sterowania i systemów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993.
3. M. Olszewski: Manipulatory i roboty przemysłowe. WN-T, Warszawa 1992.
4. Dokumentacja zestawu edukacyjnego z robotem Kawasaki.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20

24. Suma wszystkich godzin: 50

25. Liczba punktów ECTS: 2

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

II. Praktyki (limit 4)

Lp.	Przedmiot	ECTS	W	Ćw.	Proj.	Lab.	rygor
1	<i>praktyka (1 miesiąc)</i>	4					<i>z/o</i>

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu:	Praktyka przemysłowa
2. Kod przedmiotu:	
3. Okres ważności karty:	Ważna od roku akademickiego 2020/2021
4. Poziom kształcenia:	Studia pierwszego stopnia
5. Forma studiów:	Studia stacjonarne/niestacjonarne
6. Kierunek studiów:	Automatyka i Robotyka
7. Profil kształcenia:	ogólnoakademicki
8. Specjalność:	Automatyka Przemysłowa/ Sterowniki Logiczne
9. Semestr:	IV
10. Jednostka prowadząca przedmiot:	Instytut Techniki
11. Prowadzący przedmiot:	
12. Grupa przedmiotów:	kierunkowe
13. Status przedmiotu:	obowiązkowy
14. Język prowadzenia zajęć:	polski
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:	Przedmioty kierunkowe Szkolenie z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy Elementy polityki gospodarcze j, przedsiębiorczości i marketingu
16. Cel przedmiotu:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Weryfikacja, rozwinięcie i praktyczne zastosowanie nabytych w czasie studiów umiejętności i wiedzy, 2. Zdobywanie przez studenta wiedzy o zasadach funkcjonowania zakładów przemysłowych (organizacja zakładu, struktura produkowanych wyrobów i świadczonych usługach rynkowych, sposobach organizacji cyklu produkcyjnego i sposobów zarządzania, zarządzanie kadrami inżynieryjno-techniczną i robotniczą), 3. Nabywanie nowych umiejętności, głównie praktycznych i kwalifikacji zawodowych (np. umiejętności zarządzania czasem, pracy zespołowej, obsługi profesjonalnych systemów produkcyjnych, maszyn, urządzeń i programów komputerowych), 4. Stworzenie szansy na otrzymanie oferty stałej pracy w ramach zdobywanego zawodu,

17. Efekty kształcenia:					
Ozn.	Opis efektu kształcenia	Metody realizacji efektu kształcenia	Metody weryfikacji zakładanych efektów kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle elektromaszynowym.	Działanie praktyczne, szkolenie	Wykonanie zleconych zadań praktycznych, sprawozdanie z praktyki	praktyka	K_W17
W2	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, marketingu i prowadzenia działalności gospodarczej	Działanie praktyczne	Wykonanie zleconych zadań praktycznych, sprawozdanie z	praktyka	K_W18
U1	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz stosuje zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	Działanie praktyczne	Wykonanie zleconych zadań praktycznych,	praktyka	K_U20
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	Działanie praktyczne	Wykonanie zleconych zadań praktycznych, sprawozdanie z praktyki	praktyka	K_U21
K1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	Działanie praktyczne	Obserwacja wykonania zleconych zadań praktycznych	praktyka	K_K03
18. Treści kształcenia:					
<ol style="list-style-type: none"> Przygotowanie studentów do odbywania praktyki – zapoznanie z profilem i strukturą przedsiębiorstwa, regulaminem pracy, regulaminem bhp, wymaganiami, przedstawienie harmonogramu praktyki Realizacja programu praktyki w wybranych działach przedsiębiorstwa ze szczególnym uwzględnieniem: <ol style="list-style-type: none"> Działu konstrukcyjnego Działu technologicznego Działu utrzymania ruchu Wydziałów produkcyjnych przedsiębiorstwa Działu sprzedaży i marketingu Działu zarządzania jakością Podsumowanie i ocena praktyki w przedsiębiorstwie 					
19. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia:					
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta			
1.	Praktyka	1 miesiąc			
		Suma godzin:			
20. Suma wszystkich godzin:				21. Liczba punktów ECTS:	
				5	
22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na praktyce w miejscu jej odbywania:				23. Liczba punktów ECTS uzyskanych w wyniku pracy własnej studenta	

24. Kryteria oceniania:

Efekt kształtowania	Ocena	Kryterium
W1	bdb	Spełnia powyżej 75 % wymagań z zakresu efektu W1
	db	Spełnia (50 do 75) % wymagań z zakresu efektu W1
	dst	Spełnia ok. 50 % wymagań z zakresu efektu W1
	ndst	
W2	bdb	Spełnia powyżej 75 % wymagań z zakresu efektu W2
	db	Spełnia (50 do 75) % wymagań z zakresu efektu W2
	dst	Spełnia ok. 50 % wymagań z zakresu efektu W2
	ndst	
U1	bdb	Spełnia powyżej 75 % wymagań z zakresu efektu U1
	db	Spełnia (50 do 75) % wymagań z zakresu efektu U1
	dst	Spełnia ok. 50 % wymagań z zakresu efektu U1
	ndst	
U2	bdb	Spełnia powyżej 75 % wymagań z zakresu efektu U2
	db	Spełnia (50 do 75) % wymagań z zakresu efektu U2
	dst	Spełnia ok. 50 % wymagań z zakresu efektu U2
	ndst	
K1	o	Spełnia większość wymagań z zakresu efektu K1
	no	Nie spełnia większości wymagań z zakresu efektu K1

Zatwierdzono:

.....

Semestr V (limit 30)

I. Przedmioty obowiązkowe (limit 9)

Lp.	Przedmiot	ECTS	W	Ćw.	Proj.	Lab.	rygor
1.	<i>Teoria systemów i sygnałów</i>	3	30			15	E
2.	<i>Podstawy sterowania maszyn i systemów technologicznych</i>	2	30				z/o
3.	<i>Systemy transportowe</i>	1	15				z/o
4.	<i>Podstawy mechaniki płynów</i>	2	15	15			z/o
5.	<i>Język angielski w technice</i>	1		15			z/o
Suma		9	90	30		15	
			135				

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Teoria systemów i sygnałów		2. Kod przedmiotu: AiR/18/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne, niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: V				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. M. Kuchta				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Podstawy matematyki. Matlab				
16. Cel przedmiotu: Nabycie umiejętności i kompetencji w zakresie: analizy i przetwarzania sygnałów ciągłych i dyskretnych w czasie; opisywania systemów liniowych; analizy transmisji sygnałów przez systemy liniowe, podstaw transmisji sygnałów.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	Zna sposoby reprezentacji sygnałów czasu ciągłego i czasu	Egzamin pisemny	Wykład/ćwiczenia	K_W01 K_W09

	dyskretnego w dziedzinie czasu, amplitudy i częstotliwości			K_W13
W2	Zna sposoby opisu systemów czasu dyskretnego i czasu ciągłego oraz sposoby badania ich stabilności	Egzamin pisemny	Wykład	K_W01 K_W09 K_W13
W3	Zna podstawowe transformacje stosowane w analizie systemów i sygnałów oraz metod analizy częstotliwościowej sygnałów analogowych i dyskretnych	Egzamin pisemny	Wykład	K_W01 K_W09 K_W13
W4	Zna sposoby przetwarzania sygnałów analogowych na sygnały dyskretne, oraz przetwarzania sygnałów dyskretnych na sygnały analogowe	Egzamin pisemny	Wykład	K_W01 K_W09 K_W13
U1	Umie posługiwać się środowiskiem programowym Matlab/Simulink	Ocena sprawozdań /kolokwium	Ćwiczenia / laboatorium	K_U11
U2	Umie zbudować modele prostych systemów czasu ciągłego i dyskretnego oraz zbadać ich podstawowe właściwości	Ocena sprawozdań /kolokwium	Ćwiczenia / laboatorium	K_U07 K_U08 K_U11
U3	Umie przeanalizować wyniki uzyskane w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, wyciągnąć odpowiednie wnioski oraz opracować sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	Ocena sprawozdań /kolokwium	Ćwiczenia / laboatorium	K_U07 K_U08 K_U11
K1	potrafi pracować indywidualnie i w zespole	Ocena sprawozdań /kolokwium	Ćwiczenia / laboatorium	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 Ćw. P. L.15 Sem.

Wykład: W ramach przedmiotu prezentowane są podstawowe pojęcia związane teorią sygnałów i systemów. Omawiane jest szeroko różne rodzaje sygnałów a w szczególności sygnały ciągłe i dyskretne. Omawiane są cechy punktowe, funkcyjne oraz parametry sygnałów. Charakteryzowane są wszystkie etapy przetwarzania analogowo-cyfrowego oraz cyfrowo-analogowego. Omawiane są operacje próbkowania, kwantowania i kodowania oraz związane z nimi błędy. Definiowane jest twierdzenie o próbkowaniu. Omawiane są dziedziny opisu sygnałów w tym gł. Dziedziny czasu oraz częstotliwości. Omawiana jest analiza częstotliwościowa sygnałów, okna czasowe, transformata Fouriera, analiza korelacyjna oraz filtracja. Przedstawiane są zasady projektowania filtrów a w szczególności FIR oraz IRR. Definiowane są systemy ich funkcje, składowe oraz cykl projektowania sytemu.

Ćwiczenia i ćwiczenia laboratoryjne: Studenci przetwarzają sygnały pomiarowe (rzeczywiste lub generowane), wyznaczają cechy tych sygnałów. Analizują je zarówno w dziedzinie czasu jak i częstotliwości analizując wpływ poszczególnych etapów ich analizy na poprawność uzyskanych

wyników. Projektują filtry cyfrowe.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Wojciechowski J.: Sygnały i systemy. WKiŁ, Warszawa 2008.
2. Bendat J. S., Piersol A. G.: Metody analizy i pomiaru sygnałów losowych. PWN, Warszawa 1976.
3. Lyons R. G.: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. WKiŁ, Warszawa 2000.
4. Szabatin J.: Podstawy teorii sygnałów. WKiŁ, WNT, Warszawa 2000.
5. Zieliński T. P.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań. WKiŁ, Warszawa 2014

22. Literatura uzupełniająca:

1. Kaczorek T.: Teoria sterowania i systemów. PWN, Warszawa 1999.
2. Söderström T., Stoica P.: Identyfikacja systemów. PWN, Warszawa 1997.
3. Sankowski D., Mosorov V., Strzecha K.: Przetwarzanie i analiza obrazów w systemach przemysłowych. Wybrane zastosowania. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.
4. Bałasiewicz J. T.: Falki i aproksymacje. PWN, Warszawa 2014

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/15
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/20
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	45/35

24. Suma wszystkich godzin: 80

25. Liczba punktów ECTS: 3

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Podstawy sterowania maszyn i systemów technologicznych		2. Kod przedmiotu: AiR/19/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: V				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: prof. dr hab. inż. G. Kost				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: podstawowa wiedza z zakresy automatyki i robotyki, mechaniki i matematyki oraz technologii maszyn.				
16. Cel przedmiotu: student poznaje podstawowe zagadnienia z zakresu techniki sterowania robotami przemysłowymi i maszynami technologicznymi sterowanymi automatycznie oraz systemami technologicznymi zintegrowanymi komputerowo. Poznaje struktury podstawowych rodzajów układów sterowania maszyn technologicznych i robotów; algorytmy sterowania ruchem. Zna zasady tworzenia modeli sterowania maszynami technologicznymi i robotami oraz obowiązujące dla nich prawa sterowania.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu	Forma prowadzenia	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów

		kształcenia	zajęć	
1	2	3	4	5
W1	Potrafi sklasyfikować i scharakteryzować podstawowe typy sygnałów (wejść, wyjść i zakłóceń)	Kolokwium pisemne	wykład	K_W04 K_W08
W2	Zna i rozumie zasadę działania podstawowych typów układów sterowania maszyn i robotów przemysłowych (analogowych i cyfrowych)	Kolokwium pisemne	wykład	K_W10 K_W16
W3	Ma podstawową wiedzę na temat algorytmów sterowania ruchem prostym i złożonym maszyn i robotów stosowanych w analogowych i cyfrowych układach sterowania	Kolokwium pisemne	wykład	K_W16
U1	Potrafi sklasyfikować i scharakteryzować zasadę działania typowych układów sterowania maszyn	Kolokwium pisemne	wykład	K_U13 K_U14 K_U18
U2	Zna i potrafi zastosować prosty algorytm interpolacji ruchu oraz zasady kinematyki prostej i odwrotnej w sterowaniu ruchem robota przemysłowego	Kolokwium pisemne	wykład	K_U13 K_U14 K_U18
K1	Rozumie potrzebę samodzielnego zdobywania wiedzy	Kolokwium pisemne	wykład	K_K01

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 Ćw. P. L. Sem.

Wykład: Klasy i rodzaje układów sterowania (otwarte, zamknięte, analogowe i numeryczne, liniowe i nieliniowe). Układy dynamiczne: definicja układu dynamicznego, modele czasowe. Wymagania stawiane układom sterowania maszyn i robotów przez proces technologiczny. Sygnały sterujące i ich rodzaje: sygnały analogowe, dyskretne (binarne i cyfrowe). Źródła sygnałów sterujących, sposoby ich generowania i transmisji w układach sterowania maszyn i robotów: układy wejść i wyjść. Opis współrzędnych wektora sterowania obrabiarek i robotów (układy współrzędnych 2D i 3D). Modele matematyczne układów sterujących: kinematyka obrabiarki i robota przemysłowego jako funkcja czasu, interpolacja ruchu. Podstawy matematyczne modelowania i generowania wektora sterowania dla obrabiarek (techniki interpolujące i wielomianowe) i robotów (kinematyka prostej i odwrotna dla transformacji prostej i złożonej). Struktury podstawowych rodzajów układów sterowania maszyn i robotów: analogowe (krzywkowe, zderzakowe, kopiowe) i numeryczne. Dynamiczne układy sterowania maszyn mechaniczne, elektromechaniczne, komputerowe: obrabiarkowe (klasy NC i CNC, odcinkowe i ciągłe) i robotów przemysłowych (PTP, MP, CP), układy sterowania adaptacyjnego i optymalizacyjnego. Pętle sterujące napędami z czujnikiem pomiaru położenia i prędkości (sterowanie momentem i prędkością), stabilność asymptotyczna położenia. Sterowniki logiczne PLC i komputery przemysłowe oraz struktury sterowania typu DNC (Direkt Numerical Control) i CIM. Układy i elementy pomocnicze (panele sterujące, elementy LCD, oprogramowanie wizualizacyjne, modemy i

radiomodemy przemysłowe). Sieci sygnałowe i informatyczne sieci przemysłowe.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. G. Kost: Układy sterowania robotów przemysłowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.
2. J. J. Craig: Wprowadzenie do robotyki. Mechanika i sterowania. WNT, Warszawa 1993.
3. G. Pritschow: Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995.
4. A. Baier, G. Kost, J. Świder, R. Zdanowicz: Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008.
5. A. Morecki, J. Knapczyk: Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów i robotów. WNT, Warszawa 1993.

22. Literatura uzupełniająca:

1. M. W. Spong, M. Vidyasagar: Dynamika i sterowanie robotów. WNT, Warszawa 1997.
2. B. Hainemann, W. Gerth, K. Popp: Mechatronika. Komponenty, metody, przykłady. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2001
3. T. Legierski i inni: Programowanie sterowników PLC. Wyd. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego. Gliwice 1998.
4. J. Kosmol: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa 1995.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/20
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20

24. Suma wszystkich godzin: 50

25. Liczba punktów ECTS: 2

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Systemy transportowe	2. Kod przedmiotu: AiR/25/PO/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność:	
9. Semestr: V	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. A. Kowolik	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne	
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: podstawy mechaniki i fizyki, budowa maszyn	
16. Cel przedmiotu: Celem jest zapoznanie z podstawowymi wiadomościami o urządzeniach transportowych w ujęciu technicznym. Po ukończeniu kursu (wykład) studenci powinni: <ul style="list-style-type: none"> • posiadać wiedzę na temat urządzeń transportowych, potrafić klasyfikować urządzenia transportowe ze względu na przeznaczenie • powinni posiadać wiedzę i umiejętności pozwalające efektywnie dobierać system transportowy znać zasady działania podstawowych systemów transportowych . 	
17. Efekty kształcenia:	

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie systemów transportowych stosowanych w automatyzacji oraz przemyśle	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W08
U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych i innych źródeł, w celu znalezienia informacji odnośnie systemów transportowych	Kolokwium pisemne	Wykład	K_U01
K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	Kolokwium pisemne	Wykład	K_K01

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P. L. Sem.

Wykład: W ramach przedmiotu zaprezentowano systemy jednostek ładunkowych, podstawowe elementy składowe urządzeń transportowych oraz zaprezentowano ich budowę. Przedstawiono wybrane konstrukcje urządzeń transportowych, takich jak: podnośniki, wózki jezdne, suwnice, żurawie i przenośniki. Wskazano na wady i zalety poszczególnych systemów transportowych stosowanych w przemyśle. Mocowanie ładunków w transporcie. Organizacja transportu bliskiego w zakładzie dystrybucyjnym.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Ryszard Raczyk: Środki transportu bliskiego i magazynowania., Politechnika Poznańska, Poznań 2013
2. Markusik Sylwester: Infrastruktura logistyczna w transporcie. Tom I. Środki transportu, Wydawnictwo Politechnika Śląska, Gliwice 2011

22. Literatura uzupełniająca:

1. Kacperczyk Radosław: Środki transportu Część 1 Podręcznik, DIFIN

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	

4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	15/10
24. Suma wszystkich godzin: 25		
25. Liczba punktów ECTS: 1		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Podstawy mechaniki płynów	2. Kod przedmiotu: AiR/36/PO/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność:	
9. Semestr: V	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. G. Kotnis	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne	
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Wymagana wiedza z zakresu podstaw matematyki wyższej, wybranych zagadnień z fizyki oraz podstaw mechaniki ciała sztywnego (statyki i kinematyki).	
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy z zakresu mechaniki płynów (hydrostatyki i hydrodynamiki) w odniesieniu do cieczy doskonałej oraz cieczy rzeczywistych. Nabycie umiejętności matematycznego opisu zagadnień oraz rozwiązywania zadań z mechaniki płynów. Po ukończeniu kursu (wykład + ćwiczenia tablicowe) studenci powinni: <ul style="list-style-type: none"> • posiadać szczegółową wiedzę, określoną w treściach kształcenia, o podstawowych prawach i równaniach z zakresu hydrostatyki i hydrodynamiki, • posiadać umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy w zakresie praktycznych obliczeń dotyczących prostych układów z napędem hydrostatycznym. • umieć rozwiązywać analitycznie zadania z zakresu podstaw mechaniki płynów, • nabyć kompetencje określania priorytetów w realizacji stawianych zadań. 	

17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Posiada szczegółową wiedzę związaną ze statyką i dynamiką płynów oraz zna podstawowe równania mechaniki płynów. Posiada wiedzę w zakresie przepływów laminarnych i turbulentnych oraz przepływów przez kanały zamknięte i otwarte.	Kolokwium zaliczeniowe pisemne	Wykład	K_W14
U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury przedmiotu, katalogów, norm i innych źródeł fachowych. Potrafi ocenić, wybrać oraz wykorzystać poznane metody analityczne lub numeryczne do rozwiązywania zagadnień z zakresu podstaw mechaniki płynów. Potrafi interpretować, a także wyciągać wnioski z uzyskanych wyników.	Kolokwium zaliczeniowe pisemne z ćwiczeń tablicowych	Ćwiczenia tablicowe	K_U01 K_U08 K_U21
K01	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania.	Kolokwium zaliczeniowe pisemne z ćwiczeń tablicowych	Ćwiczenia tablicowe	K_K04
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)				
W. 15	Ćw.15	P.	L.	Sem.
<p>Wykład: Określenia wstępne. Podział mechaniki płynów. Ścisłość i rozszerzalność. Lepkość płynów. Siły działające w płynach. Modele cieczy i gazów. Ciśnienie. Warunki równowagi płynu. Prawo Pascala. Ciśnienie hydrostatyczne. Przyrządy do pomiaru ciśnienia. Powierzchnie izobaryczne. Równowaga względna cieczy (ruchy: postępowy jednostajnie przyspieszony, jednostajny obrotowy wokół osi pionowej i poziomej). Napór hydrostatyczny na powierzchnię płaską. Środek naporu. Napór hydrostatyczny na powierzchnię zakrzywioną. Wypór. Zasada Archimedesesa. Stateczność ciał pływających. Równanie ciągłości strugi. Równanie Bernoulliego dla przepływu cieczy doskonałej i cieczy rzeczywistych. Straty ciśnienia liniowe i miejscowe. Wypływ cieczy ze zbiornika. Wzór Torricellego. Kontrakcja. Czas opróżniania zbiornika z cieczą. Dysza i dyfuzor oraz przykłady ich zastosowań w urządzeniach hydraulicznych. Erozja kawitacyjna w maszynach i urządzeniach oraz praktyczne sposoby likwidacji przyczyn niekorzystnego zjawiska kawitacji. Rurki piętrzące Pitota i Prandtla stosowane w technice pomiarowej przepływających cieczy. Zastosowanie praktyczne przepływomierzy zwężkowych w przemyśle. Napór hydrodynamiczny. Reakcja hydrodynamiczna strugi i jej skutki w procesie sterowania zaworów hydraulicznych.</p> <p>Ćwiczenia tablicowe: Rozwiązywanie zadań z mechaniki płynów z zakresu: własności fizycznych płynów, statyki cieczy, równowagi względnej cieczy, naporu hydrostatycznego na powierzchnię płaską, wyporu i pływania ciał w cieczach, dynamiki cieczy, liniowych i miejscowych strat ciśnienia,</p>				

wypływu cieczy ze zbiornika, naporu i reakcji hydrodynamicznej.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Gryboś R.: Podstawy mechaniki płynów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.
2. Gryboś R.: Zbiór zadań z mechaniki płynów. Politechnika Śląska, Gliwice 1997.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Burka E. S., Nałęcz T. J.: Mechanika płynów w przykładach. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
2. Prosnak W. J.: Mechanika płynów, tom I. PWN, Warszawa 1970.
3. Puzyrowski R., Sawicki J.: Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
4. Tuliszek E.: Mechanika płynów. PWN, Warszawa 1980.
5. Ratajczak R., Zwoliński W.: Zbiór zadań z hydromechaniki. PWN, Warszawa 1982.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	15/10
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20

24. Suma wszystkich godzin: 50

25. Liczba punktów ECTS: 2

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Język angielski w technice		2. Kod przedmiotu: AiR/07/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: V				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. Tomasz Czyszpak, prof. dr hab. inż. A. Sokołowski				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: angielski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: . Znajomość języka angielskiego w stopniu co najmniej średniozaawansowanym, pozwalająca na formułowanie wypowiedzi na dany temat oraz stosowania podstawowych struktur gramatycznych. Znajomość typowych zagadnień związanych z techniką.				
16. Cel przedmiotu: zapoznanie się z technicznym słownictwem angielskim i pojęciami związanymi z wybranymi zagadnieniami technicznymi. Nabycie umiejętności prezentacji własnych osiągnięć w języku angielskim oraz umiejętności prezentacji zagadnień związanych z techniką. Kształcenie umiejętności wyszukiwania źródeł słownictwa technicznego, rozwijanie i ćwiczenie umiejętności tłumaczenia tekstów technicznych, w tym z wykorzystaniem narzędzi informatycznych.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu	Forma prowadzenia	Odniesienie do efektów

		kształcenia	zajęć	dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
U1	potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą aspektów technicznych w języku angielskim	Ocena wystąpień czytania i tłumaczenia tekstów, kolokwium z słownictwa	ćwiczenia	K_U04
U2	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych i innych źródeł w języku angielskim,	Ocena wystąpień czytania i tłumaczenia tekstów, kolokwium z słownictwa	ćwiczenia	K_U01
U3	potrafi porozumiewać się przy użyciu poznanych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	Ocena wystąpień czytania i tłumaczenia tekstów, kolokwium z słownictwa	ćwiczenia	K_U02
U4	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania w języku angielskim	Ocena wystąpień czytania i tłumaczenia tekstów, kolokwium z słownictwa	ćwiczenia	K_U03
U5	posługuje się językiem angielskim (poziom B2) do porozumiewania się a także czytania ze zrozumieniem tekstów obejmujących zagadnienia techniczne	Ocena wystąpień czytania i tłumaczenia tekstów, kolokwium z słownictwa	ćwiczenia	K_U05
U6	umie przekazywać informacje o realizowanych zadaniach i ich wynikach z zastosowaniem technologii informacyjnej	Ocena wystąpień czytania i tłumaczenia tekstów, kolokwium z słownictwa	ćwiczenia	K_U07
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	Ocena wystąpień czytania i tłumaczenia tekstów, kolokwium z słownictwa	ćwiczenia	K_K01
K2	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	Ocena wystąpień czytania i tłumaczenia tekstów, kolokwium z słownictwa	ćwiczenia	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. Ćw.15 P. L. Sem.

Ćwiczenia: Wprowadzenie do problemów technicznego języka angielskiego. Charakterystyka ogólna oraz dyskusja słownictwa oraz pojęć związanych z techniką. Przygotowanie streszczeń prezentacji oraz wygłaszanie prezentacji na tematy wybranych zagadnień (w tym czytanie i tłumaczenie streszczeń prezentacji).

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Courtney J.V. - „Workshop Processes and Materials. Level I”, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1980.
2. General Engineering. English for Academic Purposes series. CM and D Johnson. Prentice Hall Europe 1998.
3. Pons-Angielski w technice. LektorKlett 2001.
4. Gorecki W.: English in mechanical engineering. Angielski w budowie maszyn. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Domański P.: English in science and technology: wybór tekstów terminów i zwrotów angielskich z nauk ścisłych i przyrodniczych. WNT, Warszawa 1996.
2. Domański P.: English in science and technology: wybór terminów i zwrotów angielskich z nauk ścisłych. WNT Warszawa 1993.
3. Flakiewicz M., Kiermasz J., Kingsford-Golinowska M.: Car maintenance: Zbiór specjalistycznych tekstów technicznych w języku angielskim. Politechnika Śląska nr 1424, Gliwice 1991.
4. Skrzyńska M. i inni.: Słownik naukowo-techniczny angielsko-polski, Wyd. WNT Warszawa 1997.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	
2	Ćwiczenia	15/15
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	15/15

24. Suma wszystkich godzin: 30

25. Liczba punktów ECTS: 1

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

***II. Przedmioty specjalnościowe
automatyka przemysłowa (limit 21)***

Lp.	Przedmiot	ECTS	w	Ćw.	Proj.	Lab.	rygor
1.	<i>Sterowniki PLC</i>	3	15			30	z/o
2.	<i>Serwonapędy maszyn i urządzeń</i>	1	15				z/o
3.	<i>Diagnostyka zintegrowanych systemów technologicznych</i>	2	15			15	z/o
4.	<i>Programowanie maszyn i systemów wytwórczych</i>	5	30	15	15	15	E
5.	<i>Systemy obliczeń inżynierskich</i>	4	15			30	z/o
6.	<i>Komputerowo zintegrowane wytwarzanie</i>	2	30				z/o
7.	<i>Systemy czasu rzeczywistego</i>	2	15			15	z/o
8.	<i>Sterowanie produkcją</i>	2	15	15			z/o
Suma		21	150	30	15	105	
			300				

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Sterowniki PLC	2. Kod przedmiotu: AiR/12/AP/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność: Automatyka przemysłowa	
9. Semestr: V	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. A. Kowolik, dr inż. W. Banaś	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne	
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: podstawy programowania, podstaw projektowania maszyn, elektrotechnika, modelownie i optymalizacja układów automatyki, mechatronika w wytwarzaniu	
16. Cel przedmiotu: Celem jest zapoznanie z przejrzystą koncepcją programowania sterowników PLC, opartą na zaleceniach i definicjach wprowadzonych w normie IEC 61131. Nabycie ogólnych umiejętności sterowania układami mechatronicznymi. Po ukończeniu kursu (wykład + ćwiczenia laboratoryjne) studenci powinni posiadać wiedzę na temat: <ul style="list-style-type: none"> • budowy i działania sterowników PLC, 	

- typu danych i deklaracji zmiennych,
- jednostek organizacyjnych oprogramowania,
- języków programowania tekstowych oraz graficznych,
- sekwencyjnych schematach funkcjonalnych (SFC),
- funkcji i bloków funkcjonalnych standardowych,
- deklarowania konfiguracji,
- nowoczesnych narzędzi programujących.

17. Efekty kształcenia:

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie doboru układów sterowania	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W04
W02	Ma wiedzę w zakresie sterowników PLC.	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_W15
W03	Ma szczegółową wiedzę z zakresu sensoryki.	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_W14
U01	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą programowania sterowników PLC	Ocena sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U03
U02	Potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów automatyki (głównie układów sterowania) ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (cena, szybkość działania, dokładność pozycjonowania, jakość działania, niezawodność, jakość obsługi, serwisowanie, możliwości programistyczne itd.)	Kolokwium zaliczeniowe, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia Laboratoryjne	K_U09
U03	Potrafi dobrać i zaprojektować proste elementy napędów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych, ich wyposażenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych używając właściwych metod, narzędzi, technik i systemów	Kolokwium pisemne z wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne	K_U15

	projektowania.			
U04	Potrafi korzystać z kart katalogowych w celu doboru odpowiednich sterowań ze względu na założone wymogi	ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U19
K1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P. L.30 Sem.

Wykład: W ramach przedmiotu zostaną omówione podstawowe pojęcia, związane z zastosowaniem układów sterowania, ze szczególnym omówieniem sterowników PLC Zostaną przytoczone definicje związane z układami sterowania. Omówiona zostanie budowa i sposoby działania sterowników PLC, paneli operatorskich oraz sieci przemysłowych, takich jak: Profibus DP, Profinet, Modbus, CANopen. Przedstawione zostaną sterowanie sterownikami PLC napędami pneumatycznymi, hydraulicznymi i elektrycznymi. Zaprezentowane zostanie: architektura sterowników, cykl programowy, tryby pracy, moduły wejść i wyjść analogowych i cyfrowych, schemat połączeń sterowników, systemy z redundancją, rodziny największych producentów sterowników, norma IEC 61131-3, zasady tworzenia oprogramowania, deklaracja zmiennych, typy danych i zmiennych, jednostki organizacyjne oprogramowania, języki programowania, synteza algorytmu sterowania,

Ćwiczenia i ćwiczenia laboratoryjne: W ramach zajęć laboratoryjnych i ćwiczeniowych studenci praktycznie realizują programowanie sterowników PLC.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Kasprzak J.: Programowanie sterowników przemysłowych. WNT Warszawa, 2006
2. Świder J. (red.): Sterownie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
3. Świder J. (red.): Metodyczny zbiór zadań laboratoryjnych i projektowych za sterowania procesami technologicznymi. Układy pneumatyczne i elektropneumatyczne za sterowaniem logicznym (PLC). Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Kwaśniewski J.: Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania. Kraków, Fundacja Dobrej Książki 1999.
2. Kwiatkowski W.: Wprowadzenie do automatyki. Podręcznik akademicki, Wydawnictwo BEL studio sp. z o.o., Warszawa, 2010.
3. Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J.: Programowanie sterowników PLC. Gliwice, Wyd. Pracowni Komputerowej J. Skalmierskiego 1998.
4. Kaczorek T.: Teoria sterownia i sytemów. PWN, Waeszawa,1996

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
-----	-------------	---

1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	30/20
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	45/30
24. Suma wszystkich godzin: 75		
25. Liczba punktów ECTS: 3		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 2		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Serwonapędy maszyn i urządzeń	2. Kod przedmiotu: AiR/13/AP/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność: Automatyka przemysłowa	
9. Semestr: V	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. Piotr Wilk	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne	
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: podstawy mechaniki i fizyki, podstaw konstrukcji maszyn, elektrotechnika.	
<p>16. Cel przedmiotu: Celem jest zapoznanie z postępowaniem w dziedzinie komputerowych sterowań numerycznych i serwonapędów, czyli wysokiej klasy układów automatycznej regulacji położenia, umożliwiającą przemieszczenia z dokładnością rzędu mikrometrów.</p> <p>Po ukończeniu kursu (wykład) studenci powinni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posiadać wiedzę na temat serwonapędów: prądu przemiennego, z silnikami skokowymi, z silnikami liniowymi, prądu stałego, • powinni posiadać wiedzę i umiejętności pozwalające efektywnie dobierać serwonapędy obrabiarek, • znać zasady działania podstawowych grup serwonapędów 	

- umieć sterować serwonapędami
- umieć projektować serwonapędy obrabiarek NC

17. Efekty kształcenia:

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania, konstruowania i doboru elementów maszyn (układów mechanicznych),	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W04
W02	Ma wiedzę w zakresie napędu elektrycznego.	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_W15
W03	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą rodzajów i elementów układów napędowych w tym również podstawową wiedzę dotyczącą serwomechanizmów	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_W14
U01	potrafi sformułować specyfikację maszyn, robotów oraz prostych systemów automatyki przemysłowej i systemów robotycznych na poziomie realizowanych zadań (funkcji użytkowych)	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_U13
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_K01

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P. L. Sem.

Wykład: W ramach przedmiotu zostaną omówione wymagania stawiane serwonapędom obrabiarek sterowanych numerycznie. Omówione zostaną budowa i działanie napędu i serwonapędu posuwu obrabiarek NC. Przedstawione zostaną podziały napędów posuwu i serwonapędów obrabiarek NC. Omówione zostaną serwonapędy prądu stałego, serwonapędy prądu przemiennego, serwonapędy z silnikami skokowymi, serwonapędy z silnikami liniowymi, serwonapędy hydrauliczne. W końcowej części wykładów zostanie przedstawiony algorytm projektowania serwonapędów z przekładnią śrubową toczną, dobór silników trójfazowych prądu przemiennego do serwonapędu, dobór silnika prądu stałego do serwonapędu obrabiarki sterowanej numerycznie.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Kosmol J.: Elektryczne silniki i układy napędowe obrabiarek i maszyn technologicznych.

- Podręcznik akademicki, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1993.
2. Kosmol J.: Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie. WNT Warszawa, 1998.

22. Literatura uzupełniająca:

1. J. Kosmol. Napędy mechatroniczne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2013r.
2. R. Firoozian: Servo Motors and Industrial Control Theory. Mechanical engineering series. Springer 2009r.
3. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT Warszawa, wyd. II, 2000.
4. Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania. WNT Warszawa, 2000,
5. Pritschow G.: Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi. Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1995,
6. Kosmol J. i inni: Laboratorium z napędu i sterowania elektrycznego obrabiarek. Skrypt Politechniki Śląskiej Nr 210, Gliwice, 2000,
7. Czajkowski A.: Napęd tyrystorowy prądu stałego. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1974,

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	15/10

24. Suma wszystkich godzin: 25

25. Liczba punktów ECTS: 1

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:1

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Diagnostyka zintegrowanych systemów technologicznych		2. Kod przedmiotu: AiR/01/AP/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne, niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność: Automatyka przemysłowa				
9. Semestr: V				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. T. Czystpak, prof. dr hab. inż. Andrzej Sokołowski				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: podstawy mechaniki i fizyki, elektrotechnika.				
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest Zapoznanie studentów ze współczesną aparaturą pomiarową oraz układami diagnostycznymi systemów technologicznych. Po ukończeniu kursu (wykład +ćwiczenia laboratoryjne) student powinien: <ul style="list-style-type: none"> • Posiadać wiedzę o metodami przetwarzania sygnałów pomiarowych oraz praktyczną realizacją pomiarów. • Nabycie umiejętności konfiguracji torów pomiarowych. Nabycie umiejętności praktycznej realizacji pomiarów i interpretacji wyników pomiarów.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu	Forma prowadzenia	Odniesienie do efektów

		kształcenia	zajęć	dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie diagnostyki i nadzorowania, w tym w zakresie sensoryki, pomiaru, rejestracji i przetwarzania sygnałów pomiarowych oraz wiedzę ogólną dotyczącą cyklu życia maszyn	Kolokwium pisemne z wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne	K_W09
W02	rozumie istotę działania układów analogowych, cyfrowych układów elektronicznych oraz przetworników A/C i C/A.	Kolokwium pisemne z wykładu, ćwiczeń laboratoryjnych,	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne	K_W12
W03	ma wiedzę w zakresie sygnałów i systemów dynamicznych, w tym zna metody przetwarzania i transmisji sygnałów	Kolokwium pisemne z wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne	K_W13
U01	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania w języku polskim	Kolokwium pisemne z ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U03
U02	potrafi skonfigurować tor pomiarowy i przeprowadzić, zgodnie z opracowanym planem, pomiary wybranych wielkości a następnie dokonać przetwarzania i analizy sygnałów pomiarowych, umie zobrazować i interpretować uzyskane wyniki oraz sformułować i przedstawić wnioski	Kolokwium pisemne z ćwiczeń laboratoryjnych,	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U09
U03	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U21
K01	ma świadomość ważności i rozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu	Kolokwium pisemne z wykładu, ocena sprawozdania z ćwiczeń	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne	K_K02

	na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	laboratoryjnych		
K02	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	Realizacja zadań podczas ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P. L.15 Sem.

Wykład: W ramach przedmiotu prezentowane są podstawowe pojęcia związane z monitorowaniem, diagnostyką oraz nadzorowaniem. Omawiana jest struktura układów diagnozujących i nadzorujących ze szczególnym uwzględnieniem różnych rodzajów czujników. Charakteryzowana jest klasyfikacja, własności statyczne i dynamiczne czujników. Omawiane są czujniki do pomiaru odkształceń, przemieszczeń, sił i momentów, ciśnienia, temperatury, prądów, drgań i emisji akustycznej. Aparatura rejestrująca i wzmacniająca ze szczególnym uwzględnieniem rejestracji dyskretnej bazującej na przetwornikach A/C. Dyskutowane są wybrane zagadnienia przetwarzania sygnałów pomiarowych: pojęcie cech sygnałów pomiarowych, przetwarzanie sygnałów pomiarowych w dziedzinie czasu i częstotliwości. Pokazywane są i omawiane przykładowe układy diagnostyczne (np. diagnostyka narzędzia skrawającego i procesu skrawania).

Ćwiczenia laboratoryjne: Studenci przetwarzają sygnały pomiarowe (np. przyspieszenia lub prędkości drgań), wyznaczają cechy tych sygnałów. Zapoznają się z obsługą kamery termograficznej oraz przeprowadzaniem pomiarów termowizyjnych. Studenci nabywają umiejętności zestawiania torów pomiarowych i ustalania ich parametrów. Dokonują pomiarów z użyciem czujników zbliżeniowych, czujników drgań. W formie podsumowania studenci budują prosty system diagnostyczny składający się z modułu akwizycji danych, przetwarzania i analizy danych oraz wnioskowania diagnostycznego. W ramach zajęć studenci wykorzystują środowisko programistyczne Matlab oraz LabView.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Cholewa W., Moczulski W.: Diagnostyka techniczna maszyn, Pomiary i analiza sygnałów, Skrypt nr 1758, Politechnika Śląska, Gliwice 1993.
2. Piotrowski J. Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2009.
3. Kosmol J, i inni: Laboratorium z układów pomiarowo - kontrolnych i diagnostycznych, Skrypt nr 1985, Pol. Śląska.
4. Jemieliński K.: Automatyczna diagnostyka stanu narzędzia i procesu skrawania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT Warszawa, 1995.
2. Adamczyk Z., Jemieliński K., Kosmol J., Sokołowski A.: Automatyzacja wytwarzania, Metody konwencjonalne i sieci neuronowe w monitorowaniu ostrza skrawającego. PWN Warszawa, 1996.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10

2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20
24. Suma wszystkich godzin: 50		
25. Liczba punktów ECTS: 2		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Programowanie maszyn i systemów wytwórczych		2. Kod przedmiotu: AiR/02/AP/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność: Automatyka przemysłowa				
9. Semestr: V				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. A. Baier				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Technologia, materiałoznawstwo.				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie z podstawami programowania obrabiarek sterowanych numerycznie, doбором parametrów skrawania. Nabycie umiejętności korzystania z katalogów i norm w celu doboru narzędzi, elementów, zespołów bądź ich parametrów. Zapoznanie się z programami wspomagającymi programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie. Rozumienie podstawowych struktur układów sterowania.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5

W1	ma wiedzę w zakresie budowy i eksploatacji maszyn, w tym wiedzę w zakresie programowania obrabiarek	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W04 K_W05 K_W08
W2	ma wiedzę w zakresie sterowania maszynami technologicznymi,	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W16
U1	potrafi posługiwać się właściwie dobranym środowiskiem programistycznym w celu symulowania działania maszyn technologicznych	Kolokwium pisemne, sprawozdania ocena programów	Ćwiczenia, laboratorium, projekt	K_U11 K_U16 K_U17
U2	potrafi sformułować algorytm oraz opracować program komputerowy mający zastosowanie w sterowaniu elementów, zespołów lub układów urządzeń automatyki i robotyki	Kolokwium pisemne, sprawozdania ocena programów	Ćwiczenia, laboratorium, projekt	K_U18
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	Kolokwium pisemne, sprawozdania ocena programów	Ćwiczenia, laboratorium, projekt	K_K03
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania	Kolokwium pisemne, sprawozdania ocena programów	Ćwiczenia, laboratorium, projekt	K_K04

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30

Ćw.15

P.15

L.15

Sem.

Wykład: Ogólne zasady doboru parametrów skrawania. Wymagania dotyczące wyboru obrabiarki i procesu technologicznego. Programowanie NC i CNC wspomagane i niewspomagane komputerowo, zorientowane na warsztat oraz ukierunkowane na biurowe przygotowanie produkcji, zorientowane na proces wytwarzania i proces produkcji, zorientowane na urządzenia techniczne. Charakterystyka obrabiarek NC/CNC. Układ współrzędnych maszyn CNC. Sterowanie punktowe. Porównanie obrabiarek konwencjonalnych i wyposażonych w system sterowania CNC. Metody programowania obrabiarek NC/ CNC. Programowanie manualne. Programowanie automatyczne. Programowanie interaktywne. Modernizacja układu sterowania plotera frezującego.

Ćwiczenia, ćwiczenia laboratoryjne, projekt: Rozwiązywanie przykładowych zadań.

Zaprogramowanie obróbki toczeniem paru przykładowych elementów. Utworzenie środowiska wirtualnej tokarki. Zaprogramowanie obróbki frezowaniem paru przykładowych elementów.

Utworzenie środowiska wirtualnej frezarki. Wykonanie zaprogramowanych elementów na frezarce sterowanej numerycznie.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Kosmol J., Baier A. i inni. "Komputerowe wspomaganie konstruowania obrabiarek CAD" Skrypt Politechniki Śląskiej nr 1980. Gliwice 1994.
2. Knosala R., Baier A. i inni. „Komputerowe systemy projektowania maszyn” Skrypt Politechniki Śląskiej nr 1963. Gliwice 1995.
3. Knosala R., Baier A., Monica Z., Rachwał A.: Laboratorium z CAD-CAM. Skrypt Uczelniany Nr 243. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Opole 2001.
4. Siemens, Unigraphics – instrukcja obsługi systemu.
5. Knosala R., Baier A., Gendarz P.: Zbiór ćwiczeń projektowych z rysunku technicznego. Wyd. trzecie rozszerzone. Skrypt Uczelniany Nr 2194. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999,
6. Knosala R., Baier A., Gendarz P. Gwiazda A.: Podstawy konstrukcji maszyn : przykłady obliczeń. PWN Warszawa 2010.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Wybór Polskich Norm.
2. Inne pomoce projektowe: katalogi narzędzi.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/25
2	Ćwiczenia	15/10
3	Laboratorium	15/20
4	Projekt	15/10
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	75/65

24. Suma wszystkich godzin: 140

25. Liczba punktów ECTS: 5

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 3

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 3

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Systemy obliczeń inżynierskich		2. Kod przedmiotu: AiR/03/AP/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność: Automatyka przemysłowa				
9. Semestr: V				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. Andrzej Harlecki				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Matematyka ogólna, Mechanika ogólna, Wytrzymałość materiałów, Podstawy konstrukcji maszyn.				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie studentów z wybranymi systemami obliczeń inżynierskich bazującymi na metodzie elementów skończonych (MES), które używane są w procesie komputerowego wspomagania projektowania maszyn, w tym manipulatorów robotów.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W04

	i eksploatacji maszyn, w tym wiedzę w zakresie konstruowania i doboru zespołów maszyn, podstaw technologii budowy maszyn oraz wytwarzania i eksploatacji maszyn technologicznych			
W2	ma szczegółową wiedzę w zakresie mechaniki i wytrzymałości materiałów, w tym wiedzę dotyczącą analizy statycznej oraz kinematyki i dynamiki układu punktów materialnych i bryły sztywnej oraz wiedzę dotyczącą elementów teorii stanu naprężenia i odkształcenia, układów liniowo-sprężystych, naprężeń dopuszczalnych, hipotez wyężeniowych oraz wytrzymałości zmęczeniowej	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W15
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych i innych źródeł, także w języku angielskim, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	Kolokwium pisemne Sprawozdania z laboratorium	Laboratorium	K_U01
U2	potrafi wykorzystać poznane metody analityczne lub numeryczne w celu opracowania modelu i/lub przeprowadzenia analiz elementu, zespołu lub układu urządzeń automatyki i robotyki	Kolokwium pisemne Sprawozdania z laboratorium	Laboratorium	K_U08
U3	potrafi posługiwać się właściwie dobranym środowiskiem programistycznym lub narzędziami komputerowego wspomaganie prac inżynierskich w celu przeprowadzenia obliczeń lub symulacji, umie zobrazować i interpretować uzyskane wyniki oraz sformułować i przedstawić wnioski	Kolokwium pisemne Sprawozdania z laboratorium	Laboratorium	K_U11
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	Kolokwium pisemne Sprawozdania z laboratorium	Laboratorium	K_K01
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania	Kolokwium pisemne Sprawozdania z laboratorium	Laboratorium	K_K04

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)		
W. 15	Ćw.	P. L.30 Sem.
<p>Wykład: Przedstawienie podstaw metody elementów skończonych – charakterystyka formalizmu metody; prezentacja możliwości funkcjonalnych systemów obliczeń inżynierskich, które będą wykorzystane do realizacji ćwiczeń laboratoryjnych; omówienie możliwych zastosowań metody innych niż obliczenia wytrzymałościowe.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Zastosowanie metody elementów skończonych do obliczeń statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych płaskich i przestrzennych układów prętowych, w tym kratownic. Zastosowanie metody elementów skończonych do obliczeń układów belkowych, w tym ram. Weryfikacja wybranych obliczeń przy użyciu metod tradycyjnych z zakresu statyki i wytrzymałości materiałów.</p>		
20. Egzamin: tak <u>nie</u>		
21. Literatura podstawowa:		
<p>3. Rusiński E., Czmochoński J., Smolnicki T., Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000</p> <p>4. Rakowski G., Metoda elementów skończonych. Wybrane problemy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006</p> <p>5. Bąk R., Burczyński T., Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2001</p> <p>6. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., Wytrzymałość materiałów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2010</p> <p>7. Leyko J., Mechanika ogólna, Tom 1, Statyka i kinematyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2017</p>		
22. Literatura uzupełniająca:		
<p>8. Kosmol R., Gwiazda A., Baier A., Gendarz P., Podstawy konstrukcji maszyn. Przykłady obliczeń, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2017</p>		
23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych /pracy studenta
1	Wykład	15/15
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	30/40
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	45/55
24. Suma wszystkich godzin: 100		
25. Liczba punktów ECTS: 4		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela		

akademickiego: 2
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 3
26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Komputerowo zintegrowane wytwarzanie	2. Kod przedmiotu: AiR/04/AP/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: studia stacjonarne, niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność: Automatyka przemysłowa	
9. Semestr: V	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. G. Gołda	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne	
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Podstawy informatyki, grafika inżynierska, projektowanie procesów technologicznych, zautomatyzowane maszyny i systemy wytwórcze.	
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest szczegółowe zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi komputerowo zintegrowanego wytwarzania (CIM), w szczególności związanymi z projektowaniem produktów oraz procesów wytwórczych, logistycznych i biznesowych wspomaganych komputerowo. Wskazanie korzyści i niebezpieczeństw wynikających z implementacji komputerowo wspomagane wytwarzania w rzeczywistym przedsiębiorstwie. Po ukończeniu kursu (wykład) studenci powinni: <ul style="list-style-type: none"> • posiadać wiedzę o wybranych systemach w obszarze komputerowo zintegrowanego wytwarzania, w szczególności dotyczącą przykładowych aplikacji CAD, CAM, CAE, CAA, CAQ, CAL, CAPP, PPC, DDM, PDM, CRM, MRP, MRPII, DRP, ERP, • posiadać wiedzę i umiejętności pozwalające efektywnie implementować wybrane pakiety komputerowego wspomagania szeroko pojętego wytwarzania w konkretnym przedsiębiorstwie 	

- oraz umieć stosować wybrane techniki wspomagania wytwarzania,
- umieć rozwiązywać problemy wynikające z wdrażania w przedsiębiorstwie zintegrowanych systemów wspomagających wytwarzanie oraz mieć świadomość korzyści i zagrożeń wynikających z wprowadzania wspomagania komputerowego w różnych obszarach działalności przedsiębiorstwa,
 - posiadać świadomość tempa zachodzących zmian w metodach, technikach, oprogramowaniu i aplikacjach zaimplementowanych w przedsiębiorstwie, dotyczących komputerowo zintegrowanego wytwarzania.

17. Efekty kształcenia:

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie podstawowych metod i technik komputerowo wspomaganego wytwarzania (CAD, CAM, CAE, CAA) także z uwzględnieniem nowoczesnych metod szybkiego prototypowania (RP) oraz ich wzajemnej integracji w kierunku systemów CIM.	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_W05
W02	Ma szczegółową wiedzę w odniesieniu do poszerzonych aspektów komputerowo zintegrowanego wytwarzania, w tym systemów wspomagania planowania, sterowania produkcją, systemów symulacji komputerowej (PPC), zarządzania jakością (CAQ), łańcuchem dostaw i logistyką (CAL, CRM).	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_W08 K_W17 K_W18
W03	Ma ugruntowaną wiedzę w zakresie zarządzania projektem w zakresie wdrażania nowego produktu, procesu i usługi ze wspomaganiami komputerowymi (systemy PDM).	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_W18
U01	Umie dobrać i zastosować metody oraz aplikacje wspomagające procesy projektowo-konstrukcyjne w odniesieniu do produktów oraz projektowe w zakresie opracowania nowych technologii.	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_U19
U02	Potrafi kreślić wymagania stawiane aplikacjom z poszerzonego zakresu CIM, także w zakresie symulacji komputerowej zautomatyzowanego wytwarzania	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_U19

	oraz zarządzać zintegrowanymi procesami wytwórczymi i logistycznymi			
K01	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie (dynamiczna zmienność metod, technik, aplikacji) oraz ma świadomość pozatechnicznych skutków prowadzonej działalności w zakresie szeroko pojętego zintegrowanego i zautomatyzowanego wytwarzania.	Opracowanie prezentacji dotyczącej wybranego aspektu CIM	Wykład	K_K02

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 Ćw. P. L. Sem.

Wykład: Podstawowe informacje dotyczące zarządzania przedsiębiorstwem przemysłowym, geneza powstania koncepcji komputerowo zintegrowanego wytwarzania – CIM, fazy i kierunki rozwoju. Model produkcji w przedsiębiorstwie, struktura procesu wytwórczego. Części składowe CIM. Komputerowo wspomagane projektowanie: produktów (systemy wspomaganie projektowania graficznego oraz obliczeń inżynierskich – CAD, CAE), procesów oraz technologii (systemy wspomaganie wytwarzania – CAM, CAP), integracja systemów CAD/CAE/CAM. Komputerowe wspomaganie z zakresu technologicznego przygotowanie produkcji oraz planowania i sterowania produkcją (systemy CAPP, PPC). Komputerowo wspomaganie kontroli jakości oraz zintegrowane zarządzanie jakością (systemy CAQ, TQM). Modelowanie i symulacja komputerowa w wybranych aspektach komputerowo zintegrowanego wytwarzania. Komputerowe wspomaganie decyzji i funkcji biznesowych: oprogramowanie klasy ERP, przykłady zastosowań. Obsługa klienta – komputerowe systemy sieciowe klasy DRP II, CRM. Nowoczesne koncepcje zarządzania w CIM: systemy PDM, TDM. Projektowania współbieżne CE, projektowanie zorientowane na montaż i wytwarzanie DFMA oraz recycling DFR, nowoczesne techniki wytwarzania RP. Bazy danych i sieci komputerowe w CIM. Kierunki i rozwój CIM: przedsiębiorstwa rozproszone, wirtualne, telepraca i komputerowo zintegrowana logistyka (CIL). Przedstawienie praktycznych przykładów zastosowań oraz możliwości wybranych nowoczesnych pakietów oprogramowania komputerowego w zakresie wspomaganie szeroko pojętego zintegrowanego wytwarzania.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Knosala R. (red.): Inżynieria produkcji. Kompendium wiedzy. PWE, W-wa, 2017.
2. Blaik P.: Logistyka: koncepcja zintegrowanego zarządzania. Wyd. 4, PWE, W-wa, 2017.
3. Nowakowski P.: Wybrane techniki komputerowe w projektowaniu i wytwarzaniu, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006.
4. Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji. WNT, W-wa, 2000.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Knosala R. (red): Komputerowe wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem. PWE, W-wa, 2007.
2. Zarządzanie przedsiębiorstwem. Czasopismo Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole.
3. Materiały cyklicznej konferencji naukowej: Komputerowo Zintegrowane Zarządzanie, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/20
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20
24. Suma wszystkich godzin: 50		
25. Liczba punktów ECTS: 2		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Systemy czasu rzeczywistego		2. Kod przedmiotu: AiR/09/AP/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne, niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność: Automatyka przemysłowa				
9. Semestr: V				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. W. Stanisławski				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:.				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie się z podstawowymi cechami systemów czasu rzeczywistego, rozumienie konieczności wykonania operacji przez system w ściśle określonym czasie. Analiza wymagań systemów czasu rzeczywistego. Umiejętność projektowania, implementacji i integracji rozproszonych systemów pracujących w czasie rzeczywistym.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie	Kolokwium pisemne z wykaldu	wykład	K_W07 K_W06

	wiedzę ogólną w zakresie wybranych zagadnień systemów czasu rzeczywistego			
W2	ma wiedzę w zakresie informatyki, a w szczególności podstaw i języków programowania, ze szczególnym uwzględnieniem czasu rzeczywistego	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_W05
W3	ma szczegółową wiedzę w zakresie sterowania procesami i systemami zarówno ciągłymi jak i dyskretnymi, w tym również związaną z czasem rzeczywistym	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_W16
U1	potrafi zaprojektować i zrealizować proces testowania elementów automatyki i robotów, umie zobrazować i interpretować uzyskane wyniki oraz sformułować i przedstawić wnioski	Sprawozdania, kolokwium z laboratorium	Laboratorium	K_U11 K_U12 K_U18
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	Sprawozdania, kolokwium z laboratorium	Laboratorium	K_K03
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania	Sprawozdania, kolokwium z laboratorium	Laboratorium	K_K04

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P. L.15 Sem.

Wykład: Specyfika systemów czasu rzeczywistego. Obliczeniowe systemy komputerowe, Systemy sterowania przemysłowego i systemy dowodzenia, Wielodostępne systemy komercyjne i biurowe. Systemy operacyjne, Rygorystyczne SCR o mocnych wymaganiach czasowych (hard real-time system), Łagodne SCR o słabych wymaganiach czasowych (soft real-time system), Stabilne SCR o solidnych wymaganiach czasowych (firm real-time system). System wbudowany (embedded system), System odporny na błędy (fault tolerant system), System dedykowany (dedicated system). Cechy SCR: Współbieżność (concurrent), Punktualność (punctuality), Przewidywalność (predictability), Ciągłość działania (continuity), Nieprzekraczalność terminu (deadline). Strategie systemów czasu rzeczywistego. Sterowanie sekwencyjne, sieci kolejkowe. Mechanizmy komunikacji między zadaniami: Wspólna pamięć, Semafore, Kolejki komunikatów, Potoki, Procedury zdalnie wywoływane RPC (Remote Procedure Calling), Sygnały. Priorytetowe reguły szeregowania. Symulacja.

Ćwiczenia: Praktyczna realizacja programowanie wybranych systemów czasu rzeczywistego.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Szmuc T.: Modele i metody inżynierii oprogramowania systemów czasu rzeczywistego, Kraków: Wydawnictwa AGH, 2001.
2. Sacha K.: Systemy czasu rzeczywistego, Oficyna Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 1999.

3. Lal K., Rak T., Orkisz K.: RTLinux: system czasu rzeczywistego, Wydawnictwo Helion, 2003.
4. Ułasiewicz J.: Systemy czasu rzeczywistego – QNX6 Neutrino, Wyd. BTC 2007.
5. Majdzik P.: Programowanie współbieżne. Systemy czasu rzeczywistego. Helion 2013

22. Literatura uzupełniająca:

1. Ben-Ari M.: Podstawy programowania współbieżnego, WNT, 1996.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20

24. Suma wszystkich godzin: 50

25. Liczba punktów ECTS: 2

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Sterowanie produkcją	2. Kod przedmiotu: AiR/05/AP/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność: Automatyka przemysłowa	
9. Semestr: V	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. G. Gołda	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne	
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Podstawy matematyki ogólnej, technologia informacyjna, technologia maszyn, komputerowo zintegrowane wytwarzanie.	
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi planowania i sterowania produkcją w przedsiębiorstwie prowadzącym działalność produkcyjną oraz w przedsiębiorstwach świadczących usługi transportowe i magazynowe. Wskazanie metod teoretycznych oraz praktycznych technik planowania produkcji i sterowania systemami wytwórczymi oraz modelowania sytuacji decyzyjnych w ww. systemach i analiza wielokryterialna rozwiązań konfiguracyjnych. Po ukończeniu kursu (wykład, ćwiczenia tablicowe) studenci powinni: <ul style="list-style-type: none"> • posiadać wiedzę dotyczącą wybranych metod i technik planowania i sterowania produkcją oraz usługami w przedsiębiorstwie, także wspomaganych komputerowo, • posiadać wiedzę i umiejętności pozwalające efektywnie korzystać z poznanych metod sterowania produkcją i usługami, • umieć rozwiązywać proste i skomplikowane zadania w zakresie bilansowania, harmonogramowania 	

- produkcji, także z uwzględnieniem priorytetów oraz zakłóceń, a także rozwiązywać zadania dotyczące aspektów około produkcyjnych występujących w przedsiębiorstwie (magazynowanie i transport),
- posiadać świadomość możliwości wykorzystania nowoczesnych technik wspomagania komputerowego w zakresie sterowania produkcją i usługami, uwzględniając potrzebę ciągłej obserwacji rynku oprogramowania oraz mając na uwadze kształcenie ustawiczne w ww. zakresie.

17. Efekty kształcenia:

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie metod i technik planowania i sterowania produkcją w przedsiębiorstwie dotyczącą organizacji systemów produkcyjnych, normatywów sterowania produkcją, bilansowania zadań ze zdolnością produkcyjną i harmonogramowania.	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_W08 K_W16 K_W17
W02	Ma szczegółową wiedzę w zakresie organizacji procesów wspomagających wytwarzanie w zakresie zaopatrzenia i dystrybucji, w tym organizacja transportu i magazynowania.	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_W17 K_W18
U01	Potrafi rozwiązywać elementarne zadania z zakresu planowania i sterowania produkcją (także używając dostępnych technik wspomagania komputerowego i aplikacji) związane bilansowaniem, organizacją przepływów oraz szeregowaniem zadań (harmonogramowaniem), też z wykorzystaniem reguł priorytetu, także w warunkach zakłóceń.	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń	Ćwiczenia tablicowe	K_U08 K_U11
U02	Umie klasyfikować zapasy, realizować zaopatrzenie według poznanych metod oraz zorganizować rozmieszczenie zapasów w magazynie z użyciem zautomatyzowanego sprzętu wspomagającego czynności manipulacyjne, a także zorganizować transport wewnętrzny i zewnętrzny dobierając właściwe środki transportu oraz trasy.	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń	Ćwiczenia tablicowe	K_U08 K_U11
U03	Rozumie i umie zastosować w praktyce klasyczne metody sterowania produkcją oraz aktualne trendy obecne w sterowaniu szeroko pojętą produkcją oraz logistyką (zaopatrzenie, wytwarzanie, dystrybucja; produkcja, magazynowanie, transport).	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń	Ćwiczenia tablicowe	K_U08 K_U11
K01	Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo, określać priorytety działań na rzecz prawidłowej organizacji	Realizacja ćwiczeń podczas zajęć, kolokwium pisemne z	Wykład, ćwiczenia tablicowe	K_K02 K_K05 K_K06

procesów wytwarzania i posiada świadomość roli absolwenta uczelni technicznej także w innych aspektach wykonywanej pracy (np. zarządzanie przedsiębiorstwem).	wykładu		
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)			
W. 15	Ćw.15	P.	L. Sem.
<p>Wykład: Podstawowe zagadnienia z zakresu planowania produkcji i sterowania złożonymi systemami produkcyjnymi. Aspekty techniczno-ekonomiczne sterowania przepływem produkcji. Elementarne zasady sterowania przepływem produkcji. Normatywy sterowania przepływem produkcji. Podstawowa dokumentacja w planowaniu i sterowaniu produkcją. Podstawy podejmowania decyzji w zakresie sterowania produkcją. Analiza zapasów, realizacja dostaw. Planowanie zadań i obciążeń stanowisk. Bilansowanie zadań ze zdolnością produkcyjną. Międzykomórkowe sterowanie przepływem produkcji – metody. Wewnątrzkomórkowe sterowanie przepływem produkcji – metody. Harmonogramowanie produkcji – zasady tworzenia harmonogramów. Reguły priorytetu. Planowanie i sterowanie systemami elastycznego montażu. Modelowanie sytuacji decyzyjnych i symulacja komputerowa (m.in. reprezentacja niepewności i analiza wielokryterialna) w planowaniu i sterowaniu przepływem produkcji – opis przykładowego oprogramowania jako systemu komputerowego wspomaganie decyzji. Planowanie i sterowanie produkcją oraz łańcuchem dostaw (logistyka przemysłowa) w przedsiębiorstwie wirtualnym jako procesem dyskretnym. Praktyczna realizacja ćwiczeń tablicowych z zakresu treści dotyczących: klasyfikacji zapasów (metoda ABC/XYZ) i realizacji dostaw (metody klasyczne oraz alternatywne, MRP, JiT, cross-docking, problem plecakowy), bilansowanie, przepływy w systemie produkcyjnym (szeregowy, równoległy i szeregowo-równoległy) oraz harmonogramowanie (m.in. algorytm Johnsona, zastosowanie priorytetowych reguł szeregowania), zagadnienie transportowe i optymalizacja tras przejazdu środków transportu. Komputerowe oprogramowanie symulacyjne w zakresie modelowania systemów produkcyjnych i logistycznych (m.in. sieci kolejkowe) – omówienie możliwości oprogramowania komercyjnego oraz autorskiego.</p> <p>Ćwiczenia tablicowe: Realizacja praktycznych przykładów obliczeniowych dotyczących wybranych zagadnień sterowania produkcją i usługami, m. in.: klasyfikacja zapasów, metody wyznaczania partii dostawy i partii produkcyjnej, MRP, bilansowanie zleceń ze zdolnością produkcyjną, rodzaje przepływów materiałowych w przedsiębiorstwie, szeregowanie zadań i harmonogramowanie, reguły priorytetu, organizacja transportu wewnętrznego i dystrybucja, symulacja komputerowa w planowaniu i sterowaniu produkcją.</p>			
20. Egzamin: tak <u>nie</u>			
21. Literatura podstawowa:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Knosala R. (red.): Inżynieria produkcji. Kompendium wiedzy. PWE, W-wa, 2017. 2. Bendkowski J., Matusek M.: Logistyka produkcji: praktyczne aspekty. Cz.1: Planowanie i sterowanie produkcją. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2013. 3. Szatkowski K.: Nowoczesne zarządzanie produkcją: ujęcie procesowe, Wyd. naukowe PWN, Warszawa 2014. 4. Harmol A.: Strategie i praktyki sprawnego działania: lean, six sigma i inne. Wyd. naukowe PWN, Warszawa 2015. 5. Knosala R. (red.): Komputerowe wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem. PWE, W-wa, 2007. 6. Kozłowski R.: Podstawowe zagadnienia zarządzania produkcją, OE, Kraków 2006. 			
22. Literatura uzupełniająca:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Skołod B.: Zarządzanie operacyjne. Produkcja w małych i średnich przedsiębiorstwach, Wyd. Pol. Śl, Gliwice 2006. 2. Kukuła K. (red.): Badania operacyjne w przykładach i zadaniach. Wyd. 6, PWN, W-wa. 2011. 			

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	15/10
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20
24. Suma wszystkich godzin: 50		
25. Liczba punktów ECTS: 2		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

***II. Przedmioty specjalnościowe
sterowniki logiczne (limit 21)***

Lp.	Przedmiot	ECTS	w	Ćw.	Proj.	Lab.	rygor
1.	<i>Modelowanie układów automatyki</i>	3	15	15		15	E
2.	<i>Modelowanie komputerowe maszyn i urządzeń</i>	3	15			30	z/o
3.	<i>Układy pomiarowo-kontrolne i diagnostyczne</i>	3	30			15	z/o
4.	<i>Programowanie maszyn i systemów wytwórczych</i>	3	30			15	z/o
5.	<i>Wybrane systemy obliczeń inżynierskich</i>	3	15			15	z/o
6.	<i>Programowanie sterowników PLC (I)</i>	6	30	15	15	30	E
Suma		21	135	30	15	120	
			300				

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Modelowanie układów automatyki		2. Kod przedmiotu: AiR/05/SL/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność: Sterowniki logiczne				
9. Semestr: V				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. W. Banaś				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Technologia informacyjna. Elektrotechnika teoretyczna i maszyny elektrycznych. Podstawy automatyki i teorii sterowania. Układy logiczne. Programowanie sterowników PLC.				
16. Cel przedmiotu: zapoznanie się z metodami modelowania układów automatyki, modelowanie i symulacja przykładowych układów automatyki.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5

W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania, modelowania układów automatyki jako układów o ściśle określonych rygorach czasowych	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W06 K_W08
W02	Ma wiedzę z zakresu sterowania układów ciągłych i dyskretnych oraz budowy i działania układów maszyn technologicznych	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_W10 K_W18
U01	Potrafi przejść przez proces projektowania i symulacji układów automatyki realizujących określone zadania, uwzględniając układy sterowania i wykonawcze	Kolokwium pisemne z laboratoriów	Ćwiczenia tablicowe	K_U13 K_U14 K_U15 K_U16
U02	Potrafi spośród rutynowych metod i narzędzi projektowania i modelowania wybrać najbardziej przydatne. Dobrać odpowiednie rozwiązanie i elementy nie tylko pod względem funkcjonalnym ale również ekonomicznym stosując narzędzia optymalizacji	Ocena sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U10 K_U21 K_U19
U03	Potrafi korzystać z kart katalogowych w celu doboru odpowiednich napędów ze względu na założone wymogi	sprawozdanie z ćwiczeń ćwiczenia tablicowe	Ćwiczenia tablicowe Ćwiczenia laboratoryjne	K_U19
K01	Potrafi zaplanować pracę i pamiętać jak ważne jest przygotowanie merytoryczne i ciągle zdobywanie nowej wiedzy	Realizacja zadań	Ćwiczenia Laboratoryjne	K_K01 K_K04
K02	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw.15 P. L.15 Sem.

Wykład: Wyjaśnienie pojęć schemat, schemat funkcjonalny, symbole, graficzne. Porównanie parametrów i własności układów elektrycznych hydraulicznych pneumatycznych. Budowa układów logicznych, działających sekwencyjnie i z elementami czasowymi. Zapoznanie się z budową zasadą działania i zastosowaniem wybranych elementów automatyki. Metody zapisu informacji o działaniu elementu (tablice prawd, wykresy czasowe). Metody modelowania układów, przykładowe środowiska analizy. Przykładowe rozwiązania wybranych układów i podukładów.

Ćwiczenia, ćwiczenia laboratoryjne: praktyczna realizacja modelowanie wybranych układów automatyki symulacja i analiza działania.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Świder J. (red.)Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów

mechatronicznych Wydawnictwo Politechniki Śląskiej Gliwice 2008.

2. Świder J., Wszolek G.: Metodyczny zbiór zadań laboratoryjnych i projektowych ze sterowania procesami technologicznymi. Układy pneumatyczne i elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym (PLC). Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Kwiatkowski W.: Wprowadzenie do automatyki, Bel 2008.
2. Giovanni M.: Synteza i optymalizacja układów cyfrowych WNT.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/15
2	Ćwiczenia	15/10
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	45/35

24. Suma wszystkich godzin: 80

25. Liczba punktów ECTS: 3

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Modelowanie komputerowe maszyn i urządzeń		2. Kod przedmiotu: AiR/10/SL/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność: Sterowniki logiczne				
9. Semestr: V				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. A. Harlecki				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:.				
16. Cel przedmiotu:				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania, modelowania układów automatyki jako układów o ściśle	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W06 K_W08

	określonych rygorach czasowych			
W02	Ma wiedzę z zakresu sterowania układów ciągłych i dyskretnych oraz budowy i działania układów maszyn technologicznych	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_W10 K_W18
U01	Potrafi przejść przez proces projektowania i symulacji układów automatyki realizujących określone zadania, uwzględniając układy sterowania i wykonawcze	Kolokwium pisemne z laboratoriów	Ćwiczenia tablicowe	K_U13 K_U14 K_U15 K_U16
U02	Potrafi spośród rutynowych metod i narzędzi projektowania i modelowania wybrać najbardziej przydatne. Dobrać odpowiednie rozwiązanie i elementy nie tylko pod względem funkcjonalnym ale również ekonomicznym stosując narzędzia optymalizacji	Ocena sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U10 K_U21 K_U19

21. Literatura podstawowa:

1. Świder J. (red.) Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych Wydawnictwo Politechniki Śląskiej Gliwice 2008.
2. Świder J., Wszolek G.: Metodyczny zbiór zadań laboratoryjnych i projektowych ze sterowania procesami technologicznymi. Układy pneumatyczne i elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym (PLC). Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Kwiatkowski W.: Wprowadzenie do automatyki, Bel 2008.
2. Giovanni M.: Synteza i optymalizacja układów cyfrowych WNT.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	30/20
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	45/30

24. Suma wszystkich godzin: 75

25. Liczba punktów ECTS: 3

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela

akademickiego: 2
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 2
26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Układy pomiarowo-kontrolne i diagnostyczne		2. Kod przedmiotu: AiR/01/SL/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność: Sterowniki logiczne				
9. Semestr: V				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: prof. dr hab. inż. A. Sokołowski, dr inż. T. Czystzak				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Podstawy matematyki i fizyki. Teoria systemów i sygnałów. Zautomatyzowane maszyny i systemy wytwórcze. Elektrotechnika i napędy.				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie się z poszczególnymi elementami układów pomiarowo – kontrolnych maszyn. Nabycie umiejętności konfiguracji torów pomiarowych. Nabycie umiejętności praktycznej realizacji pomiarów.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w	Kolokwium pisemne	wykład	K_W09

	zakresie diagnostyki i nadzorowania, w tym w zakresie sensoryki, pomiaru, rejestracji i przetwarzania sygnałów pomiarowych oraz wiedzę ogólną dotyczącą cyklu życia maszyn			
W2	ma wiedzę w zakresie przetworników A/C i C/A.	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W12
W3	ma szczegółową wiedzę w zakresie sygnałów i systemów dynamicznych,	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W13
U1	potrafi skonfigurować tor pomiarowy i przeprowadzić, zgodnie z opracowanym planem, pomiary wybranych wielkości a następnie dokonać przetwarzania i analizy sygnałów pomiarowych, umie zobrazować i interpretować uzyskane wyniki oraz sformułować i przedstawić wnioski	Kolokwium pisemne sprawozdanie	laboratorium	K_U09 K_U03
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	Kolokwium pisemne sprawozdanie	laboratorium	K_U21
K1	ma świadomość ważności i rozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Kolokwium pisemne sprawozdanie	laboratorium	K_K02
K2	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	Kolokwium pisemne sprawozdanie	laboratorium	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 Ćw. P. L.15 Sem.

Wykład: Pojęcia identyfikacji, diagnostyki i nadzorowania. Zróżnicowanie pojęć: układ pomiarowy i układ diagnostyczny. Podstawowe rodzaje układów pomiarowych w maszynach technologicznych. Układy pomiarowe położenia elementów maszyn technologicznych. Układy pomiarowe kąta obrotu elementów maszyn technologicznych. Układy pomiarowe prędkości liniowej i kątowej. Układy pomiarowe w serwonapędach. Struktura układów diagnostycznych i nadzorujących. Wybrane zagadnienia istoty działania i konstrukcji czujników pomiarowych. Przegląd czujników pomiarowych: czujniki do pomiaru odkształceń, przemieszczeń, sił i momentów, ciśnienia, temperatury, prądów, drgań i emisji akustycznej. Czujniki poziomu zarówno cieczy jak i materiałów sypkich, sygnalizatory poziomu. Rejestracja i przetwarzanie sygnałów pomiarowych: rejestracja analogowa i cyfrowa, przetwarzanie wstępne i wyznaczanie cech sygnałów pomiarowych. Obrabiarka jako maszyna technologiczna wymagająca diagnostyki. Diagnostyka stanu narzędzia. Diagnostyka procesu obróbki. Diagnostyka obrabiarek. Diagnostyka przedmiotu obrabianego. Charakterystyka wybranych przykładów układów diagnostycznych ze szczególnym uwzględnieniem układów stosowanych w

warunkach przemysłowych.

Ćwiczenia laboratoryjne: Studenci poznają w praktyce (na stanowiskach laboratoryjnych) wybrane problemy przetwarzania sygnałów pomiarowe i wyznaczania cechy tych sygnałów. Zapoznają się z obsługą kamery termograficznej i zagadnieniem wyznaczania współczynnika emisyjności różnych powierzchni. Realizują rejestrację cyfrową sygnałów i analizują wpływ parametrów przetwornika A/C na wyniki pomiarów. Zestawiają wybrane tory pomiarowe.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Cholewa W., Moczulski W.: Diagnostyka techniczna maszyn, Pomiary i analiza sygnałów, Skrypt nr 1758, Politechnika Śląska, Gliwice 1993.
2. Piotrowski J. Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2009.
3. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT Warszawa, 1995.
4. Jemielniak K.: Automatyczna diagnostyka stanu narzędzia i procesu skrawania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Kosmol J. i inni: Laboratorium z układów pomiarowo - kontrolnych i diagnostycznych, Skrypt nr 1985, Pol. Śląska.
2. Adamczyk Z., Jemielniak K., Kosmol J., Sokołowski A.: Automatyzacja wytwarzania, Metody konwencjonalne i sieci neuronowe w monitorowaniu ostrza skrawającego. PWN Warszawa, 1996.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/20
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	45/30

24. Suma wszystkich godzin: 75

25. Liczba punktów ECTS: 3

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Programowanie maszyn i systemów wytwórczych		2. Kod przedmiotu: AiR/02/SL/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki praktyczny				
8. Specjalność: Sterowniki logiczne				
9. Semestr: V				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. A. Baier				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Technologia, materiałoznawstwo				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie z podstawami programowania obrabiarek sterowanych numerycznie, doбором parametrów skrawania. Nabycie umiejętności korzystania z katalogów i norm w celu doboru narzędzi, elementów, zespołów bądź ich parametrów. Zapoznanie się z programami wspomagającymi programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie. Rozumienie podstawowych struktur układów sterowania.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów

1	2	3	4	5
W1	ma wiedzę w zakresie budowy i eksploatacji maszyn, w tym wiedzę w zakresie programowania obrabiarek	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W04 K_W05 K_W08
W2	ma wiedzę w zakresie sterowania maszynami technologicznymi,	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W16
U1	potrafi posługiwać się właściwie dobranym środowiskiem programistycznym w celu symulowania działania maszyn technologicznych	Kolokwium pisemne, sprawozdania ocena programów	Ćwiczenia, laboratorium, projekt	K_U11 K_U16 K_U17
U2	potrafi sformułować algorytm oraz opracować program komputerowy mający zastosowanie w sterowaniu elementów, zespołów lub układów urządzeń automatyki i robotyki	Kolokwium pisemne, sprawozdania ocena programów	Ćwiczenia, laboratorium, projekt	K_U18
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	Kolokwium pisemne, sprawozdania ocena programów	Ćwiczenia, laboratorium, projekt	K_K03
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania	Kolokwium pisemne, sprawozdania ocena programów	Ćwiczenia, laboratorium, projekt	K_K04

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30

Ćw.

P.

L.15

Sem.

Wykład: Ogólne zasady doboru parametrów skrawania. Wymagania dotyczące wyboru obrabiarki i procesu technologicznego. Programowanie NC i CNC wspomagane i niewspomagane komputerowo, zorientowane na warsztat oraz ukierunkowane na biurowe przygotowanie produkcji, zorientowane na proces wytwarzania i proces produkcji, zorientowane na urządzenia techniczne. Charakterystyka obrabiarek NC/CNC. Układ współrzędnych maszyn CNC. Sterowanie punktowe. Modernizacja układu sterowania plotera frezującego.

Ćwiczenia laboratoryjne: Rozwiązywanie przykładowych zadań. Zaprogramowanie obróbki toczeniem paru przykładowych elementów. Utworzenie środowiska wirtualnej tokarki.

Zaprogramowanie obróbki frezowaniem paru przykładowych elementów. Utworzenie środowiska wirtualnej frezarki. Wykonanie zaprogramowanych elementów na frezarce sterowanej numerycznie.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Kosmol J., Baier A. i inni. "Komputerowe wspomaganie konstruowania obrabiarek CAD" Skrypt Politechniki Śląskiej nr 1980. Gliwice 1994.

2. Knosala R., Baier A. i inni. „Komputerowe systemy projektowania maszyn” Skrypt Politechniki Śląskiej nr 1963.Gliwice 1995.
3. Knosala R., Baier A., Monica Z., Rachwał A.: Laboratorium z CAD-CAM. Skrypt Uczelniany Nr 243. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Opole 2001.
4. Siemens, Unigraphics – instrukcja obsługi systemu.
5. Knosala R., Baier A., Gendarz P.: Zbiór ćwiczeń projektowych z rysunku technicznego. Wyd. trzecie rozszerzone. Skrypt Uczelniany Nr 2194. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999,
6. Knosala R., Baier A., Gendarz P. Gwiazda A.: Podstawy konstrukcji maszyn : przykłady obliczeń. PWN Warszawa 2010.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Wybór Polskich Norm.
2. Inne pomoce projektowe: katalogi narzędzi.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/15
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/15
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	45/30

24. Suma wszystkich godzin: 75

25. Liczba punktów ECTS: 3

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Wybrane systemy obliczeń inżynierskich		2. Kod przedmiotu: AiR/03/SL/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność: Sterowniki logiczne				
9. Semestr: V				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. A. Harlecki				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Wytrzymałość materiałów. Matematyka. Podstawy konstrukcji maszyn				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie z podstawami budowy części maszyn i niezbędnymi obliczeniami wytrzymałościowymi stosowanymi podczas konstrukcji i eksploatacji, doбором materiałów i sposobami konstruowania elementów i zespołów maszyn. Zapoznanie z metodami obliczeń inżynierskich (szczególnie MES), komputerową symulacją zagadnień mechaniki (Motion Simulation) oraz oprogramowaniem wspomagającym.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów

		kształcenia		
1	2	3	4	5
W1	ma wiedzę w zakresie budowy i eksploatacji maszyn, w tym wiedzę w zakresie konstruowania i doboru zespołów maszyn, podstaw technologii budowy maszyn oraz wytwarzania i eksploatacji maszyn technologicznych	Kolokwium pisemne	wykład	K_W01
W2	ma szczegółową wiedzę w zakresie mechaniki i wytrzymałości materiałów oraz wiedzę dotyczącą elementów teorii stanu naprężenia i odkształcenia, układów liniowo-sprężystych, naprężeń dopuszczalnych, hipotez wyężeniowych oraz wytrzymałości zmęczeniowej	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W15
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych , norm	Kolokwium pisemne Sprawozdania z laboratorium	laboratorium	K_U01
U2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego	Kolokwium pisemne Sprawozdania z laboratorium	laboratorium	K_U03 K_U07
U3	potrafi przeprowadzenia analiz elementu, zespołu lub układu urządzeń automatyki i robotyki	Kolokwium pisemne Sprawozdania z laboratorium	laboratorium	K_U08
U4	potrafi posługiwać się właściwie dobranym środowiskiem programistycznym lub narzędziami komputerowego wspomagania prac inżynierskich w celu przeprowadzenia obliczeń lub symulacji, umie zobrazować i interpretować uzyskane wyniki oraz sformułować i przedstawić wnioski	Kolokwium pisemne Sprawozdania z laboratorium	laboratorium	K_U11 K_U17
K1	Rozumie potrzebę podnoszenia kwalifikacji zawodowych oraz potrafi określić priorytety w celu realizacji zadania	Kolokwium pisemne Sprawozdania z laboratorium	laboratorium	K_K01 K_K04

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15	Ćw.	P.	L.15	Sem.																								
<p>Wykład: Ogólne zasady doboru materiałów konstrukcyjnych. Wymagania eksploatacyjne stawiane materiałom. Wytrzymałość materiałów. Metoda elementów skończonych podstawy i przykłady zastosowania.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Rozwiązywanie przykładowych zadań z wykorzystaniem programu wspomagającego obliczenia metodą elementów skończonych. Wykonanie projektu kratownicy mostu. Zagadnienia symulacji obiektów znajdujących się w ruchu (kinematyka, dynamika).</p>																												
<p>20. Egzamin: <u>tak</u> nie</p>																												
<p>21. Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kosmol J., Baier A. i inni. "Komputerowe wspomaganie konstruowania obrabiarek CAD" Skrypt Politechniki Śląskiej nr 1980. Gliwice 1994. 2. Knosala R., Baier A. i inni. „Komputerowe systemy projektowania maszyn” Skrypt Politechniki Śląskiej nr 1963. Gliwice 1995. 3. Knosala R., Baier A., Monica Z., Rachwał A.: Laboratorium z CAD-CAM. Skrypt Uczelniany Nr 243. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Opole 2001. 4. Siemens, Unigraphics – instrukcja obsługi systemu. 5. Knosala R., Baier A., Gendarz P.: Zbiór ćwiczeń projektowych z rysunku technicznego. Wyd. trzecie rozszerzone. Skrypt Uczelniany Nr 2194. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999, 6. Knosala R., Baier A., Gendarz P. Gwiazda A.: Podstawy konstrukcji maszyn : przykłady obliczeń. PWN Warszawa 2010. 																												
<p>22. Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wybór Polskich Norm. 2. Inne pomoce projektowe: katalogi łożysk tocznych, silników elektrycznych, sprzęgieł itp. 3. Niezgodziński M., Niezgodziński T. Zadania z wytrzymałości materiałów, WNT, Warszawa 2004. 																												
<p>23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Lp.</th> <th>Forma zajęć</th> <th>Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Wykład</td> <td>15/15</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Ćwiczenia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Laboratorium</td> <td>15/30</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Projekt</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Seminarium</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Inne</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Suma godzin</td> <td>30/45</td> </tr> </tbody> </table>					Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta	1	Wykład	15/15	2	Ćwiczenia		3	Laboratorium	15/30	4	Projekt		5	Seminarium		6	Inne			Suma godzin	30/45
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta																										
1	Wykład	15/15																										
2	Ćwiczenia																											
3	Laboratorium	15/30																										
4	Projekt																											
5	Seminarium																											
6	Inne																											
	Suma godzin	30/45																										
<p>24. Suma wszystkich godzin: 75</p>																												
<p>25. Liczba punktów ECTS: 3</p>																												
<p>26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela</p>																												

akademickiego:1
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 2
26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Programowanie sterowników PLC (I)		2. Kod przedmiotu: AiR/04/SL/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność: Sterowniki logiczne				
9. Semestr: V				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. W. Banaś				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Technologia informacyjna. Elektrotechnika teoretyczna i maszyny elektryczne. Podstawy automatyki i teorii sterowania. Układy logiczne.				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie się z budową zasadą działania i programowaniem sterowników PLC. Zdobycie umiejętności doboru sterowników, modułów i podłączenia układów wykonawczych. Wykonanie programu realizującego określone zadania.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	ma elementarną wiedzę w zakresie	Egzamin	Wykład	K_W05

	budowy i zasady działania sterowników logicznych PLC			K_W06
W02	ma szczegółową wiedzę w zakresie automatyki, w tym wiedzę dotyczącą rodzajów i struktur sterowników logicznych, ma wiedzę z zakresu sterowania procesem z użyciem sterowników PLC	egzamin	Wykład	K_W10 K_W16
U01	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz potrafi sformułować specyfikację urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadań z programowania sterowników PLC	Kolokwium z ćwiczeń, sprawozdania, wykonanie projektu	Ćwiczenia Projekt Laboratorium	K_U03 K_U07 K_U13 K_U14
U02	potrafi zrealizować układy sterowania stosowanych w automatyce i robotyce	Kolokwium z ćwiczeń, sprawozdania, wykonanie projektu	Ćwiczenia Projekt Laboratorium	K_U16
U03	potrafi sformułować algorytm oraz opracować program komputerowy mający zastosowanie w sterowaniu elementów, zespołów lub układów urządzeń automatyki i robotyki	Kolokwium z ćwiczeń, sprawozdania, wykonanie projektu	Ćwiczenia Projekt Laboratorium	K_U18
K01	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	Sprawozdania	Laboratorium	K_K03
K02	potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania	Kolokwium z ćwiczeń, sprawozdania, wykonanie projektu	Ćwiczenia Projekt Laboratorium	K_K04

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30	Ćw.15	P.15	L.30	Sem.
--------------	--------------	-------------	-------------	-------------

Wykład: Zapoznanie się z budową, zasadą działania sterowników PLC. Rys historyczny układów sterowania. Moduły sterowników PLC ich podłączenie i zasoby. Sposoby podłączenia czujników i układów wykonawczych do sterowników. Języki programowania sterowników Instruction List (IL), Ladder Diagram (LD), Function Block Diagram (FBD), Structured Text (ST). Adresowanie absolutne i symboliczne. Symbole globalne i lokalne. Zmienne statyczne i tymczasowe. Typy zmiennych. Funkcje logiczne, przerzutniki, liczniki, elementy czasowe, wykrywanie zbrocza. Porównanie języków programowania.

Ćwiczenia, projekt, laboratorium: Praktyczna realizacja programowanie sterowników PLC, zaprogramowanie sterownika według podanych kryteriów,

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Sałat R., Korpysz K., Obstawski P.: Wstęp do programowania sterowników PLC, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Marzec 2010.
2. Broel-Plater B.: Układy wykorzystujące sterowniki PLC, PWN, Kwiecień 2009.
3. Flaga S.: Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym, Wydawnictwo BTC Legionowo, 2010.
4. Nowakowski W.: LOGO! w praktyce, Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2006.
5. Kwaśniewski J.: Programowalny sterownik Simatic S7-300 w praktyce inżynierskiej,

Wydawnictwo BTC Legionowo,2009.		
22. Literatura uzupełniająca:		
1. Król A.: S5/S7 Windows. programowanie i symulacja sterowników PLC firmy Siemens, Nakom 2001.		
23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/25
2	Ćwiczenia	15/10
3	Laboratorium	30/20
4	Projekt	15/20
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	90/75
24. Suma wszystkich godzin: 165		
25. Liczba punktów ECTS: 6		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:4		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 3		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

Semestr VI (limit 30)

I. Przedmioty obowiązkowe (limit 6)

Lp.	Przedmiot	ECTS	w	Ćw.	Proj.	Lab.	rygor
1.	<i>Pneumatyczne i hydrauliczne układy automatyki</i>	2	15			15	z/o
2.	<i>Język angielski w automatyce i robotyce</i>	1		15			z/o
3.	<i>Projektowanie układów cyfrowych</i>	3	15	15	15		E
4.	<i>Wychowanie fizyczne</i>	0		30			z/o
Suma		6	30	60	15	15	
			120				

WYDANIE N1

Liczba stron: 4

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Pneumatyczne i hydrauliczne układy automatyki	2. Kod przedmiotu: AiR/21/PO/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność:	
9. Semestr: VI	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. G. Kotnis	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne	
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Podstawy mechaniki płynów. Wymagana wiedza z zakresu wybranych zagadnień z podstaw mechaniki płynów.	
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy z zakresu budowy, zasad działania oraz eksploatacji pneumatycznych, elektropneumatycznych, hydraulicznych i elektrohydraulicznych układów automatyki. Nabycie umiejętności w projektowaniu układów pneumatycznych i hydraulicznych z wykorzystaniem programów komputerowych oraz w budowie, uruchamianiu i testowaniu układów na profesjonalnych stanowiskach dydaktycznych. Po ukończeniu kursu (wykład + ćwiczenia laboratoryjne) studenci powinni: <ul style="list-style-type: none"> • posiadać wiedzę o budowie, zasadach działania elementów pneumatycznych i hydraulicznych oraz o budowie i eksploatacji pneumatycznych, elektropneumatycznych, hydraulicznych i elektrohydraulicznych układów mechatronicznych, • posiadać wiedzę teoretyczną i praktyczną w zakresie bezpiecznej eksploatacji układów hydraulicznych i pneumatycznych, 	

- posiadać doświadczenie w zakresie diagnozowania usterek oraz badań eksploatacyjnych zarówno elementów hydraulicznych, jak i pneumatycznych,
- umieć projektować układy pneumatyczne i hydrauliczne z wykorzystaniem programów komputerowych,
- umieć budować, uruchamiać i testować układy pneumatyczne oraz elektropneumatyczne,
- umieć sformułować odpowiednie wnioski oraz opracować sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych,
- nabyć kompetencje pracy indywidualnej i zespołowej.

17. Efekty kształcenia:

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Posiada podstawową wiedzę w zakresie napędów oraz sterowań pneumatycznych i hydraulicznych stosowanych w układach mechatronicznych oraz podstawową wiedzę w zakresie sensoryki przemysłowej maszyn i urządzeń technologicznych. Posiada podstawową, podbudowaną teoretycznie, wiedzę dotyczącą mechaniki płynów w odniesieniu do cieczy rzeczywistych.	Kolokwium zaliczeniowe pisemne	Wykład	K_W06 K_W09 K_W14
U01	Potrafi konstruować układy napędowe pneumatyczne i hydrauliczne z wykorzystaniem programów komputerowych oraz dokonywać komputerowej symulacji ich działania.	Kolokwium zaliczeniowe pisemne z laboratoriów, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U06 K_U16 K_U17
U02	Potrafi budować, uruchamiać oraz testować układy napędowe pneumatyczne i elektropneumatyczne. Potrafi przeanalizować i porównać ich działanie z układami zaprojektowanymi z wykorzystaniem programów komputerowych.	Kolokwium zaliczeniowe pisemne z laboratoriów, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U06 K_U12
K01	Potrafi pracować zarówno indywidualnie, jak i w zespole oraz inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_K01 K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P. L.15 Sem.

Wykład: Zagadnienia wprowadzające (podstawowe oznaczenia, jednostki, klasyfikacja symboli graficznych, budowa schematów układów pneumatycznych oraz hydraulicznych). Zespoły

przygotowania sprężonego powietrza (filtry, zawory redukcyjne ciśnienia, smarownice). Rodzaje, budowa i zasada działania pomp waporowych (zębate, śrubowe, łopatkowe, wielotłoczkowe). Elementy przetwarzające energię sprężonego powietrza na energię mechaniczną (siłowniki, silniki obrotowe pneumatyczne). Elementy przetwarzające energię strumienia cieczy roboczej na energię mechaniczną (siłowniki, silniki hydrauliczne szybko- i wolnoobrotowe). Zawory pneumatyczne i hydrauliczne sterujące kierunkiem przepływu (rozdzielacze, zawory zwrotne, przełączniki obiegu, szybkiego spustu, podwójnego sygnału). Zawory pneumatyczne i hydrauliczne sterujące ciśnieniem (bezpieczeństwa, przelewowe, redukcyjne, przełączające, różnicowe, stałego stosunku ciśnień). Zawory pneumatyczne i hydrauliczne sterujące natężeniem przepływu (dławiące, regulatory przepływu dwu- i trójdrogowe, dzielniki strumienia, synchronizatory). Układy hydrostatyczne sterowane i regulowane dławieniowo oraz objętościowo. Elementy uzupełniające (akumulatory, filtry, połączenia urządzeń pneumatycznych i hydraulicznych, zbiorniki cieczy roboczych) oraz elementy pomocnicze (przełączniki ciśnieniowe i czasowe). Serwomechanizmy hydrauliczne (kopiujące, wzmacniacze nadążne). Zawory proporcjonalne i serwomechanizmy pneumatyczne oraz hydrauliczne (elektromagnesy proporcjonalne, przetworniki elektromechaniczne, wzmacniacze).

Ćwiczenia laboratoryjne: Projektowanie układów pneumatycznych i hydraulicznych, mających zastosowanie w praktyce przemysłowej, oraz przeprowadzanie symulacji ich działania z wykorzystaniem programów komputerowych Fluid SIM-P i Fluid SIM-H. Budowanie, uruchamianie układów pneumatycznych oraz elektropneumatycznych z elementów stanowiących wyposażenie profesjonalnych stanowisk dydaktycznych. Testowanie, analizowanie oraz porównywanie ich działania z układami opracowanymi za pomocą programu komputerowego.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Kotnis G.: Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach. Wydawnictwo KaBe, Krosno 2011.
2. Szenajch W.: Napęd i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa 1994.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Jędrzykiewicz Z., Stojek J., Rosikowski P.: Napęd i sterowanie hydrostatyczne. Wydawca Vist Sp. z o. o. Dąbrowa Górnicza 2017.
2. Kollek W.: Podstawy projektowania napędów i sterowań hydraulicznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2007.
3. Osiecki A.: Hydrostatyczny napęd maszyn. WNT, Warszawa 2004.
4. Sobczyk P.: Hydraulika siłowa. Zbiór zadań z rozwiązaniami. Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2015.
5. Stryczek S.: Napęd hydrostatyczny. Elementy: Tom I, Układy: Tom II. WNT, Warszawa 2005.
6. Szenajch W., Koprzywa J., Sawicki L.: Pneumatyka i hydraulika maszyn technologicznych. WPW, Warszawa 1990.
7. Tomasiak E.: Napędy i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	

3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20
24. Suma wszystkich godzin: 50		
25. Liczba punktów ECTS: 2		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Język angielski w automatyce i robotyce	2. Kod przedmiotu: AiR/08/PO/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność:	
9. Semestr: V	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. Tomasz Czyszpak, prof. dr hab. inż. A. Sokołowski	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne	
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny	
14. Język prowadzenia zajęć: angielski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: . Znajomość języka angielskiego w stopniu co najmniej średniozaawansowanym, pozwalająca na formułowanie wypowiedzi na dany temat oraz stosowania podstawowych struktur gramatycznych. Znajomość typowych zagadnień związanych z techniką, ze szczególnym naciskiem na automatykę i robotykę.	
16. Cel przedmiotu: zapoznanie się z technicznym słownictwem angielskim i pojęciami związanymi z wybranymi zagadnieniami technicznymi (słownictwo związane z automatyką i robotyką). Nabycie umiejętności prezentacji własnych osiągnięć w języku angielskim oraz umiejętności prezentacji zagadnień związanych z techniką. Kształcenie umiejętności wyszukiwania źródeł słownictwa technicznego, rozwijanie i ćwiczenie umiejętności tłumaczenia tekstów technicznych, w tym z wykorzystaniem narzędzi informatycznych.	
17. Efekty kształcenia:	

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
U1	potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą aspektów technicznych w języku angielskim	Ocena wystąpień czytania i tłumaczenia tekstów	ćwiczenia	K_U04
U2	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych i innych źródeł w języku angielskim,	Ocena wystąpień czytania i tłumaczenia tekstów	ćwiczenia	K_U01
U3	potrafi porozumiewać się przy użyciu poznanych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	Ocena wystąpień czytania i tłumaczenia tekstów	ćwiczenia	K_U02
U4	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania w języku angielskim	Ocena wystąpień czytania i tłumaczenia tekstów	ćwiczenia	K_U03
U5	posługuje się językiem angielskim (poziom B2) do porozumiewania się a także czytania ze zrozumieniem tekstów obejmujących zagadnienia techniczne	Ocena wystąpień czytania i tłumaczenia tekstów	ćwiczenia	K_U05
U6	umie przekazywać informacje o realizowanych zadaniach i ich wynikach z zastosowaniem technologii informacyjnej	Ocena wystąpień czytania i tłumaczenia tekstów	ćwiczenia	K_U07
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	Ocena wystąpień czytania i tłumaczenia tekstów	ćwiczenia	K_K01
K2	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	Ocena wystąpień czytania i tłumaczenia tekstów	ćwiczenia	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. Ćw.15 P. L. Sem.

Ćwiczenia: Wprowadzenie do problemów technicznego języka angielskiego. Charakterystyka ogólna oraz dyskusja słownictwa oraz pojęć związanych z techniką. Przygotowanie streszczeń prezentacji oraz wygłaszanie prezentacji na tematy wybranych zagadnień (w tym czytanie i tłumaczenie streszczeń prezentacji).

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Courtney J.V. - „Workshop Processes and Materials. Level I”, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1980.
2. General Engineering. English for Academic Purposes series. CM and D Johnson. Prentice Hall

- Europe 1998.
3. Pons-Angielski w technice. LektorKlett 2001.
 4. Gorecki W.: English in mechanical engineering. Angielski w budowie maszyn. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Domański P.: English in science and technology: wybór tekstów terminów i zwrotów angielskich z nauk ścisłych i przyrodniczych. WNT, Warszawa 1996.
2. Domański P.: English in science and technology: wybór terminów i zwrotów angielskich z nauk ścisłych. WNT Warszawa 1993.
3. Flakiewicz M., Kiermasz J., Kingsford-Golinowska M.: Car maintenance: Zbiór specjalistycznych tekstów technicznych w języku angielskim. Politechnika Śląska nr 1424, Gliwice 1991.
4. Skrzyńska M. i inni.: Słownik naukowo-techniczny angielsko-polski, Wyd. WNT Warszawa 1997.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	
2	Ćwiczenia	15/15
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	15/15

24. Suma wszystkich godzin: 30

25. Liczba punktów ECTS: 1

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Projektowanie układów cyfrowych		2. Kod przedmiotu: AiR/30/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: V				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. P. Kalus				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: teoria układów logicznych, elementy programowania komputerów.				
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy teoretycznej i praktycznej niezbędnej do projektowania cyfrowych systemów sterowania, kombinacyjnych i sekwencyjnych, z wykorzystaniem typowych cyfrowych układów elektronicznych oraz sposobów wykorzystania układów programowalnych. Sterowanie sekwencyjne, symulacja, priorytetowe reguły szeregowania, sieci kolejkowe.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	ma szczegółową wiedzę w zakresie projektowania	Egzamin pisemny/ kolokwium pisemne	Wykład/ ćwiczenia/	K_W01

	cyfrowych systemów sterowania,	ocena projektu	projekt	
U1	potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł w celu odpowiedniego wykonania projektu układu cyfrowego oraz potrafi opracować dokumentację dotyczącą projektu	kolokwium pisemne/ ocena projektu	Wykład/ ćwiczenia/ projekt	K_U01 K_U03
U2	potrafi wykorzystać poznane metody analityczne lub numeryczne w celu zaprojektowania układu cyfrowego w odpowiednim środowisku programowalnym	Egzamin pisemny Kolokwium/ ocena projektu	Wykład/ ćwiczenia/ projekt	K_U08 K_U11 K_U12 K_U21
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób, potrafi pracować w grupie	Ocena projektu	Wykład/ ćwiczenia/ projekt	K_K01 K_K03
K2	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera	Ocena projektu	ćwiczenia/ projekt	K_K05

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15

Ćw.15

P.15

L.

Sem.

Wykład: Podstawy projektowania układów cyfrowych – projektowanie układów kombinacyjnych, projektowanie układów sekwencyjnych, bloki funkcjonalne, cyfrowe systemy sterowania i przetwarzania danych. Komputerowe projektowanie układów cyfrowych - realizacja układów cyfrowych w strukturach programowalnych, zastosowanie układów programowalnych w projektowaniu układów cyfrowych, języki specyfikacji dla układów programowalnych, komputerowe systemy projektowania.

Ćwiczenia: Tematyka realizowane równoległe z wykładem, rozwiązywanie zadań z zestawów dostarczonych przez prowadzącego. Realizacja projektu według założeń prowadzącego.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Łukowicz M. [red.]: Układy logiczne – ćwiczenia laboratoryjne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002.
2. Łuba T. i in.: Synteza układów cyfrowych. WKŁ, Warszawa 2003.
3. Małysiak H., Pochopień B.: Układy cyfrowe – zadania. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
4. Małysiak H.: Teoria automatów cyfrowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003.

22. Literatura uzupełniająca:

1. <http://wazniak.mimuw.edu.pl/> : Kurs: Technika cyfrowa.
2. Zbysiński P., Pasierbiński J.: Układy programowalne w praktyce. BTC, Warszawa 2002.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	15/10
3	Laboratorium	
4	Projekt	15/20
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	45/40
24. Suma wszystkich godzin: 85		
25. Liczba punktów ECTS: 3		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 2		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Wychowanie fizyczne		2. Kod przedmiotu: AiR/03/PO/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: II, VI				
10. Jednostka prowadząca przedmiot:				
11. Prowadzący przedmiot:				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: .. aktywność ruchowa, sprawność fizyczna, dyscypliny sportu, rekreacja, zdrowie				
16. Cel przedmiotu: 1. Skuteczne oddziaływanie i wpływanie w procesie wychowania fizycznego na osobowość i ciało studenta. 2. Troska o zdrowie i rozumienie znaczenia aktywności ruchowej o charakterze rekreacyjnym (w ramach regularnej aktywności) i sportowym. 3. Dbłość o sprawność fizyczną i przygotowanie do działań całonocnej aktywności ruchowej oraz ochrona własnego zdrowia i innych. 4. Poznanie znaczenia sportów zespołowych do uczestnictwa w kulturze fizycznej i życiu społecznym. 5. Rola gier zespołowych, sportów indywidualnych i zajęć muzyczno-ruchowych w rozwoju psychofizycznym człowieka				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda	Forma	Odniesienie do efektów

		sprawdzenia efektu kształcenia	prowadzenia zajęć	dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)				
W.	Ćw.30	P.	L.	Sem.
<p>Ćwiczenia: 1. Gry sportowe (siatkówka, koszykówka, piłka nożna) jako środki wspierające rozwój psychofizyczny człowieka. Przygotowanie do uczestnictwa w życiu społecznym (towarzyskim) oraz ogólnie rozumianej kulturze fizycznej. Elementy taktyki w grach zespołowych.</p> <p>2. Sporty indywidualne :</p> <p>-<i>gimnastyka</i> – ćwiczenia kształtujące , ćwiczenia i zabawy gimnastyczne jako środek wspierający (wzmacniający) rozwój psychofizyczny człowieka.</p> <p>- <i>lekkoatletyka</i>- ćwiczenia i zabawy lekkoatletyczne jako środek wspierający rozwój psychofizyczny człowieka. Elementy techniki wykonania wybranych konkurencji lekkoatletycznych.</p> <p>- <i> pływanie</i> –ćwiczenia i zabawy w wodzie jako środek wspierający rozwój psychofizyczny człowieka. Technika podstawowych stylów pływackich. Podstawowe zasady ratowania tonącego.</p>				
20. Egzamin: tak <u>nie</u>				
21. Literatura podstawowa:				
22. Literatura uzupełniająca:				
23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia				
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta		
1	Wykład			
2	Ćwiczenia	30/0		
3	Laboratorium			
4	Projekt			
5	Seminarium			
6	Inne			
	Suma godzin	30/0		
24. Suma wszystkich godzin: 30				
25. Liczba punktów ECTS: 0				
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 0				

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

II. Przedmioty obowiązkowe do wyboru (limit 2)

Lp.	Przedmiot	ECTS	w	Ćw.	Proj.	Lab.	rygor
1	Systemy mikro-elektro-mechaniczne	2	15			15	z/o
2	Systemy SCADA	2	15			15	z/o

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Systemy mikro-elektro-mechaniczne		2. Kod przedmiotu: AiR/42/PW/1/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne, niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: VI				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. Andrzej Harlecki				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Matematyka ogólna; Układy logiczne; Układy napędowe maszyn, robotów i systemów transportowych; Serwonapędy; Mechatronika w wytwarzaniu.				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi systemów mikro-elektro-mechanicznych (ang. Micro-Electro-Mechanical Systems, w skrócie MEMS), zwanych także mikrosystemami, oraz podstawami nanotechnologii, a także budową i zasadą działania wybranych mikrosystemów. Nauczenie studentów podstaw projektowania i programowania wybranych mikrosystemów przy użyciu programu MATLAB/Simulink.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów

		kształcenia		
1	2	3	4	5
W1	ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, a w szczególności w zakresie projektowania i wytwarzania materiałów inżynierskich oraz ich własności i przeznaczenia	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W03
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie mechatroniki i zasadniczych elementów układów mechatronicznych	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W06
W3	ma szczegółową wiedzę w zakresie robotyki, w tym wiedzę dotyczącą rodzajów i elementów składowych robotów, kinematyki i dynamiki robotów, napędów i serwomechanizmów robotów, sterowania i podstaw programowania robotów a także nawigacji pojazdami autonomicznymi	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W11
W4	ma szczegółową wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki, w tym zna podstawy miernictwa i teorii obwodów, rozumie istotę działania elektronicznych układów analogowych i cyfrowych oraz przetworników A/C i C/A; ma wiedzę w zakresie techniki mikroprocesorowej a także podstaw napędu elektrycznego	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W12
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych i innych źródeł, także w języku angielskim, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	Kolokwium pisemne Sprawozdanie z laboratorium	Laboratorium	K_U01
U2	potrafi wykorzystać poznane metody analityczne lub numeryczne w celu opracowania modelu i/lub	Kolokwium pisemne Sprawozdanie z laboratorium	Laboratorium	K_U08

	przeprowadzenia analiz elementu, zespołu lub układu urządzeń automatyki i robotyki			
U3	potrafi posługiwać się właściwie dobranym środowiskiem programistycznym lub narzędziami komputerowego wspomaganie prac inżynierskich w celu przeprowadzenia obliczeń lub symulacji, umie zobrazować i interpretować uzyskane wyniki oraz sformułować i przedstawić wnioski	Kolokwium pisemne Sprawozdanie z laboratorium	Laboratorium	K_U11
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	Kolokwium pisemne Sprawozdanie z laboratorium	Laboratorium	K_K01
K2	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	Kolokwium pisemne Sprawozdanie z laboratorium	Laboratorium	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P. L.15 Sem.

Wykład: Systemy mikro-elektro-mechaniczne i nanotechnologia – pojęcia podstawowe, ogólna charakterystyka i kierunki rozwoju. Skalowanie systemów mechatronicznych do rozmiarów mikrosystemów. Podstawowe materiały stosowane w budowie mikrosystemów. Mikromechaniczne struktury krzemowe i krzemowo-szklane. Czujniki i aktuatory klasy MEMS. Podstawy mikrorobotyki.

Napędy robotów chirurgicznych. Zastosowanie mikrosystemów w telemedycynie.

Ćwiczenia laboratoryjne: Projektowanie i programowanie wybranych mikrosystemów przy użyciu programu MATLAB/Simulink.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

5. Wiak S. (red.), Mechatronika: podstawy, metody, modele komputerowe, technologie, Tom I, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Łódź, 2009
6. Dziuban A.J., Technologia i zastosowanie mikromechanicznych struktur krzemowych i krzemowo-szklanych w technice mikrosystemów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2002
7. Regis E., Nanotechnologia. Narodziny nowej nauki, czyli świat cząsteczka po cząsteczce, Wydawnictwo „Prószyński i S-ka”, Warszawa, 2001
8. Mrozek B., Mrozek Z., MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika, Wydawnictwo „Helion”, Gliwice, 2010

22. Literatura uzupełniająca:

artykuły publikowane w czasopismach naukowych krajowych i zagranicznych, a także materiały internetowe

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20
24. Suma wszystkich godzin: 50		
25. Liczba punktów ECTS: 2		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Systemy SCADA	2. Kod przedmiotu: AiR/42/PW/2/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność:	
9. Semestr: VI	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. Andrzej Harlecki	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne	
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Matematyka ogólna; Język programowania z programowaniem obiektowym; Podstawy architektury komputerów i systemów operacyjnych oraz sieci komputerowych; Podstawy automatyki i teorii sterowania; Sterowniki PLC.	
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi systemów (pakietów) SCADA (ang. Supervisory Control and Data Acquisition) przeznaczonych generalnie do monitorowania procesów technologicznych i produkcyjnych, a w tym także nadzorowania pracy rozproszonych układów urządzeń automatyki przemysłowej. Przekazanie studentom wiedzy odnośnie wykorzystania systemów do nadzorowania działania sterowników programowalnych PLC, a za ich pośrednictwem wybranych urządzeń automatyki przemysłowej połączonych w sieć. Nauczenie studentów umiejętności konfigurowania systemów SCADA w zależności od zmieniających się potrzeb (wymagań ze strony rozproszonych układów urządzeń automatyki).	
17. Efekty kształcenia:	

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	ma elementarną wiedzę w zakresie informatyki, a w szczególności podstaw i języków programowania, podstaw architektury komputerów i systemów operacyjnych, sieci komputerowych, baz danych oraz metod sztucznej inteligencji a także wiedzę w zakresie technologii informacyjnej	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W05
W2	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie automatyzacji i robotyzacji procesów wytwórczych, programowania maszyn wytwórczych oraz sterowania i zarządzania produkcją	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W08
W3	ma szczegółową wiedzę w zakresie automatyki, w tym wiedzę dotyczącą rodzajów i struktur układów sterowania, elementów układów regulacji oraz ich modeli i analizy, transmitancji operatorowej i widmowej, badania stabilności, projektowania liniowych układów regulacji oraz zasad doboru nastaw regulatorów PID	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W10
W4	ma szczegółową wiedzę w zakresie sterowania procesami i systemami zarówno ciągłymi jak i dyskretnymi, w tym wiedzę w zakresie sterowania maszynami technologicznymi, robotami przemysłowymi i złożonymi strukturami technologicznymi	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W16
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych i innych źródeł, także w języku angielskim,	Kolokwium pisemne Sprawozdania z laboratorium	Laboratorium	K_U01

	potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie			
U2	potrafi zaprojektować i zrealizować proces testowania elementów automatyki i robotów, umie zobrazować i interpretować uzyskane wyniki oraz sformułować i przedstawić wnioski	Kolokwium pisemne Sprawozdania z laboratorium	Laboratorium	K_U12
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	Kolokwium pisemne Sprawozdania z laboratorium	Laboratorium	K_K01
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania	Kolokwium pisemne Sprawozdania z laboratorium	Laboratorium	K_K04

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P. L.15 Sem.

Wykład: Problematyka sterowania i nadzoru układów automatyki przemysłowej oraz wizualizacja procesów produkcyjnych w warunkach przemysłowych. Szczegółowa charakterystyka systemów SCADA – środowisko projektowe i operatorskie, cechy i elementy składowe systemów, komunikacja w systemach SCADA, narzędzia zwiększające ich efektywność, kwestia zapewnienia bezpieczeństwa, omówienie przykładowych zastosowań.

Ćwiczenia laboratoryjne: Konfigurowanie systemów SCADA i dostosowywanie ich do nowych zadań stawianych przed użytymi rozproszonymi układami urządzeń automatyki przemysłowej. Realizowanie prostych funkcji sterowania za pomocą języka skryptowego systemów SCADA.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Jakuszewski R., Podstawy programowania systemów SCADA, Proficy HMI/SCADA - iFIX 5.0 EN, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2010
2. Jakuszewski R., Zagadnienia zaawansowanego programowania systemów SCADA, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2009

22. Literatura uzupełniająca:

1. Kwiecień R., Komputerowe systemy automatyki przemysłowej, Wydawnictwo "Helion", Gliwice, 2013
2. Materiały firmowe producentów systemów SCADA i zastosowanych urządzeń automatyki przemysłowej

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
-----	-------------	---

1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20
24. Suma wszystkich godzin: 50		
25. Liczba punktów ECTS: 2		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

III. Praktyki (limit 4)

Lp.	Przedmiot	ECTS	w	Ćw.	Proj.	Lab.	rygor
1	<i>praktyka (1 miesiąc)</i>	4					<i>z/o</i>

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu:	<i>Praktyka przemysłowa</i>
2. Kod przedmiotu:	
3. Okres ważności karty:	<i>Ważna od roku akademickiego 2020/2021</i>
4. Poziom kształcenia:	<i>Studia pierwszego stopnia</i>
5. Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne/niestacjonarne</i>
6. Kierunek studiów:	<i>Automatyka i Robotyka</i>
7. Profil kształcenia:	<i>praktyczny</i>
8. Specjalność:	<i>Automatyka Przemysłowa/ Sterowniki Logiczne</i>
9. Semestr:	<i>VI</i>
10. Jednostka prowadząca przedmiot:	<i>Instytut Techniki</i>
11. Prowadzący przedmiot:	
12. Grupa przedmiotów:	<i>kierunkowe</i>
13. Status przedmiotu:	<i>obowiązkowy</i>
14. Język prowadzenia zajęć:	<i>polski</i>
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:	<p><i>Przedmioty kierunkowe</i></p> <p><i>Ekologia i zarządzanie środowiskiem</i></p> <p><i>Elementy polityki gospodarczej, przedsiębiorczości i marketingu</i></p>
16. Cel przedmiotu:	<ol style="list-style-type: none"> <i>Weryfikacja, rozwinięcie i praktyczne zastosowanie nabytych w czasie studiów umiejętności i wiedzy,</i> <i>Zdobywanie przez studenta wiedzy o zasadach funkcjonowania zakładów przemysłowych (organizacja zakładu, struktura produkowanych wyrobów i świadczonych usług rynkowych, sposobach organizacji cyklu produkcyjnego i sposobów zarządzania, zarządzanie kadrami inżyniersko-techniczną i robotniczą),</i> <i>Nabywanie nowych umiejętności, głównie praktycznych i kwalifikacji zawodowych (np. umiejętności zarządzania czasem, pracy zespołowej, obsługi profesjonalnych systemów produkcyjnych, maszyn, urządzeń i programów komputerowych),</i> <i>Sprawdzenie indywidualnych predyspozycji studenta do pracy zawodowej na stanowiskach kierowniczych (zdolności przywódcze, umiejętność kierowania zespołem ludzi, rozwijanie zainteresowań zawodowych, poszukiwanie i wybór specjalizacji inżynierskich w ramach kierunku studiów),</i> <i>Stworzenie szansy na otrzymanie oferty stałej pracy w ramach zdobywanego zawodu,</i> <i>Zapoznanie studenta z procedurami rekrutacji, selekcji i oceny pracowników stosowanymi</i>

w przedsiębiorstwach przemysłowych.

17. Efekty kształcenia:

Ozn.	Opis efektu kształcenia	Metody realizacji efektu kształcenia	Metody weryfikacji zakładanych efektów kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Zna podstawowe pojęcia z zakresu ekonomii przedsiębiorstw. Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle elektromaszynowym.	Działanie praktyczne, szkolenie	Wykonanie zleconych zadań praktycznych, sprawozdanie z praktyki	praktyka	K_W17
U1	projektując elementy, zespoły lub układy urządzeń automatyki i robotyki potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne, prawne i społeczne	Działanie praktyczne	Wykonanie zleconych zadań praktycznych, sprawozdanie z praktyki	praktyka	K_U19
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	Działanie praktyczne	Wykonanie zleconych zadań praktycznych, sprawozdanie z praktyki	praktyka	K_U21
K1	Potrafi określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania	Działanie praktyczne	Obserwacja wykonania zleconych zadań praktycznych,	praktyka	K_K04

18. Treści kształcenia:

4. Przygotowanie studentów do odbywania praktyki – zapoznanie z profilem i strukturą przedsiębiorstwa, regulaminem pracy, regulaminem bhp, wymaganiami, przedstawienie harmonogramu praktyki
5. Realizacja programu praktyki w wybranych działach przedsiębiorstwa ze szczególnym uwzględnieniem:
 - g. Działu konstrukcyjnego
 - h. Działu technologicznego
 - i. Działu utrzymania ruchu
 - j. Wydziałów produkcyjnych przedsiębiorstwa
 - k. Działu sprzedaży i marketingu
 - l. Działu zarządzania jakością
6. Podsumowanie i ocena praktyki w przedsiębiorstwie

19. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia:			
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta	
1.	Praktyka	1 miesiąc	
		Suma godzin:	
20. Suma wszystkich godzin:			21. Liczba punktów ECTS:
22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na praktyce w miejscu jej odbywania:		5	23. Liczba punktów ECTS uzyskanych w wyniku pracy własnej studenta
24. Kryteria oceniania:			
Efekt kształtowania	Ocena	Kryterium	
W1	bdb	Spełnia powyżej 75 % wymagań z zakresu efektu W1	
	db	Spełnia (50 do 75) % wymagań z zakresu efektu W1	
	dst	Spełnia ok. 50 % wymagań z zakresu efektu W1	
	ndst		
U1	bdb	Spełnia powyżej 75 % wymagań z zakresu efektu U1	
	db	Spełnia (50 do 75) % wymagań z zakresu efektu U1	
	dst	Spełnia ok. 50 % wymagań z zakresu efektu U1	
	ndst		
U2	bdb	Spełnia powyżej 75 % wymagań z zakresu efektu U2	
	db	Spełnia (50 do 75) % wymagań z zakresu efektu U2	
	dst	Spełnia ok. 50 % wymagań z zakresu efektu U2	
	ndst		
K1	o	Spełnia większość wymagań z zakresu efektu K1	
	no	Nie spełnia większości wymagań z zakresu efektu K1	

Zatwierdzono:

.....

*IV. Przedmioty specjalnościowe (limit 16)
automatyka przemysłowa*

Lp.	Przedmiot	ECTS	w	Ćw.	Proj.	Lab.	rygor
1	<i>Modelowanie i optymalizacja układów automatyki</i>	4	15	15		30	E
2	<i>Elementy, układy i systemy automatyki przemysłowej</i>	4	30		15	15	E
3	<i>Mechatronika w wytwarzaniu</i>	3	15		30		z/o
4	<i>Dynamika układów elektromechanicznych</i>	2	15			15	z/o
5	<i>Praca przejściowa</i>	3			15		
Suma		16	75	15	60	60	
			210				

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Modelowanie i automatyzacja układów automatyki	2. Kod przedmiotu: AiR/06/AP/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność: Automatyka przemysłowa	
9. Semestr: VI	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. A. Kowolik	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne	
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: podstawy mechaniki i fizyki, podstaw konstrukcji maszyn, elektrotechnika, układy logiczne, teoria sterowania,	
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie się z metodami modelowania i optymalizacji układów automatyki. Po ukończeniu kursu (wykład + ćwiczenia laboratoryjne) studenci powinni: <ul style="list-style-type: none"> • posiadać wiedzę o budowie podstawowych układów i elementów automatyki, • umieć zaprojektować i zamodelować wybrany układ automatyki, • nabyć umiejętność planowania i systematycznego doksztalcania. 	
17. Efekty kształcenia:	

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania, modelowania i optymalizacji układów automatyki jako układów o ściśle określonych rygorach czasowych	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W06 K_W08
W02	Ma wiedzę z zakresu sterowania układów ciągłych i dyskretnych oraz budowy i działania układów maszyn technologicznych	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_W10 K_W18
W03	Potrafi przejść przez proces projektowania i symulacji układów automatyki realizujących określone zadania, uwzględniając układy sterowania i wykonawcze	Kolokwium pisemne z laboratoriów	Ćwiczenia tablicowe	K_U13 K_U14 K_U15 K_U16
U01	Potrafi spośród rutynowych metod i narzędzi projektowania i modelowania wybrać najbardziej przydatne. Dobrać odpowiednie rozwiązanie i elementy nie tylko pod względem funkcjonalnym ale również ekonomicznym stosując narzędzia optymalizacji	Ocena sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U10 K_U21 K_U19
U02	Potrafi zaplanować pracę i pamiętać jak ważne jest przygotowanie merytoryczne i ciągłe zdobywanie nowej wiedzy	Realizacja zadań	Ćwiczenia Laboratoryjne	K_K01 K_K04
U04	Potrafi korzystać z kart katalogowych w celu doboru odpowiednich napędów ze względu na założone wymogi	ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych ćwiczenia tablicowe	Ćwiczenia tablicowe Ćwiczenia laboratoryjne	K_U19

K1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_K03
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)				
W. 30 Ćw.15 P. L.15 Sem.				
<p>Wykład: Wyjaśnienia pojęć schemat, schemat funkcjonalny, symbole graficzne. Porównanie parametrów i własności układów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych. Budowa układów logicznych, działających sekwencyjnie i z elementami czasowymi. Zapoznanie się z budową, zasadą działania i zastosowaniem wybranych elementów automatyki. Metody zapisu informacji o działaniu elementu (tablice prawdy, wykresy czasowe). Metody optymalizacji, układy optymalne, optymalizacja statyczna i dynamiczna, kryteria optymalizacji, dobór nastaw. Przykładowe rozwiązania wybranych układów i podukładów. Praktyczna realizacja modelowania wybranych układów automatyki .</p> <p>Ćwiczenia i ćwiczenia laboratoryjne: Projektowanie układów automatyki do realizacji zadanych funkcji, modelowania w programie symulacyjnym sprawdzenie poprawności zastosowanego rozwiązania. Optymalizacja układów automatyki. Wykonanie modeli układów automatyki wykonujących określone zadania z wykorzystaniem elementów znajdujących się na wyposażeniu pracowni</p>				
20. Egzamin: <u>tak</u> nie				
21. Literatura podstawowa:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Awrejcewicz J.: Matematyczne modelowanie systemów, WNT2007 2. Świder J. (red.): Sterownie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002. 3. Świder J. (red.): Metodyczny zbiór zadań laboratoryjnych i projektowych za sterowania procesami technologicznymi. Układy pneumatyczne i elektropneumatyczne za sterowaniem logicznym (PLC). Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012. 				
22. Literatura uzupełniająca:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kwiatkowski W.: Wprowadzenie do automatyki. Podręcznik akademicki, Wydawnictwo BEL studio sp. z o.o., Warszawa, 2010. 2. Giovanni M.: Synteza i optymalizacja układów cyfrowych, WNT1998 				
23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia				
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta		
1	Wykład	30/20		
2	Ćwiczenia	15/10		
3	Laboratorium	15/10		
4	Projekt			
5	Seminarium			
6	Inne			

	Suma godzin	60/40
24. Suma wszystkich godzin: 100		
25. Liczba punktów ECTS: 4		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:2		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Elementy, układy i systemy automatyki przemysłowej	2. Kod przedmiotu: AiR/07/AP/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność: Automatyka przemysłowa	
9. Semestr: VI	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. G. Gołda	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne	
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Podstawy automatyki i teorii sterowania, podstawy robotyki.	
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi elementami układów automatyki przemysłowej i struktur układów sterowania. Wskazanie praktycznych metod syntezy układów sterowania w systemach zautomatyzowanych. Przegląd typowych zastosowań układów automatyki przemysłowej. Zapoznanie z praktyczną realizacją układów automatyki na bazie posiadanego sprzętu laboratoryjnego. Zaprojektowanie zaawansowanego systemu automatyki przemysłowej. Po ukończeniu kursu (wykład, ćwiczenia laboratoryjne, projekt) studenci powinni: <ul style="list-style-type: none"> • posiadać szczegółową wiedzę o typowych elementach układów automatyki przemysłowej (w tym: standardowe układy wykonawcze, elementy sterujące, czujniki, regulatory itd.), a także elementach nietypowych dedykowanych konkretnym rozwiązaniom technicznym oraz wiedzę o możliwościach i sposobach ich łączenia w skomplikowane układy, bądź systemy automatyki przemysłowej lub użytkowej, 	

- posiadać wiedzę i umiejętności pozwalające: dobierać właściwe elementy automatyki przemysłowej i efektywnie komponować je w skomplikowane układy znajdujące zastosowanie w praktyce przemysłowej, proponować rozwiązania alternatywne oraz implementować na dostępnych stanowiskach laboratoryjnych,
- umieć identyfikować i rozwiązywać problemy związane z praktyczną realizacją systemów zautomatyzowanych w zastosowaniach przemysłowych i użytkowych,
- umieć zaprojektować od podstaw układ automatyki realizujący oraz nadzorujący określone zadanie/proces, zaproponować algorytm sterowania i przeprowadzić symulację działania systemu,
- posiadać świadomość wciąż zachodzących zmian w rozwiązaniach technicznych elementów, układów i systemów automatyki przemysłowej, co skutkuje zrozumieniem faktu konieczności ustawicznego kształcenia w zakresie automatyki przemysłowej oraz robotyki.

17. Efekty kształcenia:

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Posiada uporządkowaną wiedzę ogólną o typowych elementach układów automatyki przemysłowej (m.in: układy wykonawcze, elementy sterujące, czujniki, regulatory, sterowniki PLC, itd.), a także elementach nietypowych dedykowanych konkretnym rozwiązaniom technicznym oraz wiedzę o możliwościach i sposobach ich komponowania w skomplikowane układy, bądź systemy automatyki przemysłowej oraz użytkowej.	Egzamin pisemny z wykładu	Wykład	K_W06 K_W10
W02	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą dostępnych na rynku elementów, układów i systemów automatyki przemysłowej, mechatroniki oraz robotyki (charakterystyczne parametry użytkowe, możliwości zastosowań, ograniczenia itd.) umożliwiającą dobór elementów pod konkretne, możliwe do praktycznego zastosowania, rozwiązania.	Egzamin pisemny z wykładu	Wykład	K_W09 K_W10
U01	Potrafi samodzielnie zaprojektować od podstaw układ automatyki realizujący oraz nadzorujący określone zadanie/proces, zaproponować algorytm sterowania i przeprowadzić symulację działania systemu, na stanowiskach laboratoryjnych pneumatyki, elektropneumatyki, także ze sterowaniem PLC.	Egzamin pisemny z wykładu, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U16 K_U17 K_U18
U02	Rozróżnia elementy automatyki przemysłowej na stanowiskach laboratoryjnych, umie obsługiwać wybrane stanowiska rozumiejąc zasady ich działania oraz potrafi zidentyfikować	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych lub prezentacja multimedialna	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U02 K_U13 K_U20

	możliwości rozbudowy istniejących systemów automatyki o nowe komponenty rozszerzając zakres ich zastosowań.			
U03	Potrafi od podstaw zaprojektować złożony system automatyki przemysłowej lub użytkowej, począwszy od doboru komponentów handlowych stanowiących elementy systemu i/lub zaprojektowania nietypowych rozwiązań na potrzeby realizacji wybranego układu automatyki, umie opracować algorytm sterowania ww. systemem, wykonać symulację działania oraz opracować dokumentację projektową	Opracowanie szczegółowej dokumentacji projektowej	Projekt	K_U01 K_U03 K_U14 K_U15
K01	Potrafi określać priorytetowy cel działania przy realizacji praktycznych rozwiązań, współpracuje w grupie projektowej, posiada świadomość ciągłej innowacyjności w zakresie rozwoju układów automatyki oraz ma świadomość swojej roli inżyniera w społeczeństwie.	Prezentacja przygotowana na bazie zrealizowanego projektu i ćwiczeń laboratoryjnych	Projekt, ćwiczenia laboratoryjne	K_K01 K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 Ćw. P.15 L.15 Sem.

Wykład: Podstawowe definicje z zakresu automatyki i teorii sterowania, cel automatyzacji i zakres stosowania systemów automatyki w przemyśle. Elementy układów regulacji. Typy układów automatycznej regulacji. Przegląd podstawowych elementarnych komponentów automatyki przemysłowej i ich klasyfikacja ze względu na: realizowane funkcje w systemie zautomatyzowanym (elementy wykonawcze, sterujące, pomiarowe i kontrolne, urządzenia części centralnej), rodzaj energii zasilającej (elektryczne, pneumatyczne, hydrauliczne, hybrydowe), sposób działania (analogowe, cyfrowe) wraz z przykładami produktów dostępnych na rynku. Zasada działania poszczególnych elementów automatyki: układy zasilania i ich komponenty, elementy wykonawcze czynne i bierne (m.in. silniki obrotowe, napędy liniowe, serwomechanizmy, siłowniki), elementy sterujące (m.in. zawory, przekaźniki, regulatory PID), czujniki cyfrowe i analogowe (wybrane elementy pomiarowe, przetworniki A/C, C/A, przyrządy rejestrujące), układy mikroprocesorowe, sterowniki PLC, komputery i sieci przemysłowe. Proste aplikacje zastosowań przemysłowych i użytkowych. Rodzaje i struktury układów sterowania. Prezentacja złożonych układów automatyki stosowanych w praktyce przemysłowej np. zautomatyzowanych zrobotyzowanych gniazd technologicznych i montażowych.

Ćwiczenia laboratoryjne, projekt: W ramach laboratorium realizowane są prezentacje działania wybranych modeli laboratoryjnych układów automatyki oraz praktyczne ćwiczenia z zakresu modelowania, komponowania i syntezy kombinacyjnych i sekwencyjnych układów sterowania skomplikowanymi systemami automatyki przemysłowej (pneumatyczne, elektropneumatyczne stanowiska montażowe, także ze sterownikami PLC, stanowisko robota przemysłowego Kawasaki, wybrane stanowiska laboratoryjne opracowane w ramach projektów inżynierskich, posiadane oprogramowanie komputerowe z zakresu modelowania układów automatyki przemysłowej).

Wykonanie projektu złożonego systemu automatyki przemysłowej lub użytkowej, polegające na doborze komponentów handlowych i/lub zaprojektowaniu nietypowych rozwiązań na potrzeby realizacji wybranego układu automatyki, opracowanie algorytmu sterowania ww. systemem, symulacja działania oraz opracowanie dokumentacji projektowej.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Świder J. (red.): Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych, Wyd. 5, Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2015.
2. Świder J., Wszolek G.: Metodyczny zbiór zadań laboratoryjnych i projektowych ze sterowania procesami technologicznymi, Wyd. 2, Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2012.
3. Szelerski W.M.: Automatyka przemysłowa w praktyce. Projektowanie. Modernizacja., Wydawnictwo KaBe SC, Krosno, 2016.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Kwiecień R.: Komputerowe systemy automatyki przemysłowej, Helion, Gliwice 2012.
2. Kasprzyk J.: Programowanie sterowników przemysłowych, WNT, Warszawa 2010.
3. Czasopisma branżowe: Pomiary, automatyka, robotyka, Automatyka: podzespoły, aplikacje, Automatyka: napędy i sterowanie.
4. Internetowe strony producentów elementów automatyki, np.: festo, smc, siemens, rexroth i in.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/20
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	15/10
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	60/40

24. Suma wszystkich godzin: 100

25. Liczba punktów ECTS: 4

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 2

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Mechatronika w wytwarzaniu	2. Kod przedmiotu: AiR/08/AP/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność: Automatyka przemysłowa	
9. Semestr: VI	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. A. Kowolik	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne	
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: podstawy mechaniki i fizyki, podstaw konstrukcji maszyn, elektrotechnika, układy logiczne, teoria sterowania,	
16. Cel przedmiotu: Celem jest zapoznanie z rodzajami napędów, sensoryki oraz układów sterowanie nowoczesnych układów mechatronicznych. Nabycie umiejętności doboru i zaprojektowania podstawowych układów mechatronicznych. Nabycie ogólnych umiejętności sterowania układami mechatronicznymi. Po ukończeniu kursu (wykład + projekt) studenci powinni: <ul style="list-style-type: none"> • posiadać wiedzę na temat napędów mechatronicznych stosowanych w różnych gałęziach przemysłu, • powinni posiadać wiedzę na temat układów sensorycznych i umiejętności pozwalające efektywnie dobierać silniki, przekładnie, sprzęgła oraz hamulce w układach napędowych maszyn, systemów transportowych 	

- znać zasady działania podstawowych grup napędów mechatronicznych
- umieć sterować napędami mechatronicznymi
- umieć doświadczalnie wyznaczyć podstawowe cechy systemów mechatronicznych.

17. Efekty kształcenia:

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania, konstruowania i doboru systemów mechatronicznych	Kolokwium pisemne lub prezentacja multimedialna Realizacja projektu	Wykład projekt	K_W04
W02	Ma wiedzę w zakresie napędów stosowanych w układach mechatronicznych.	Kolokwium pisemne lub prezentacja multimedialna Realizacja projektu	Wykład Projekt	K_W15
W03	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą rodzajów i elementów sensorowych	Kolokwium pisemne lub prezentacja multimedialna Realizacja projektu	Wykład Projekt	K_W14
U01	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania projektowania systemów mechatronicznych	Realizacja projektu	Wykład Projekt	K_U03
U02	Potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i systemów mechatronicznych	Realizacja projektu	Wykład Projekt	K_U09
U03	Potrafi dobrać i zaprojektować proste elementy napędów systemów mechatronicznych, ich wyposażenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych używając	Kolokwium pisemne lub prezentacja multimedialna Realizacja projektu	Wykład Projekt	K_U15

	właściwych metod, narzędzi, technik i systemów projektowania			
U04	Potrafi korzystać z kart katalogowych w celu doboru odpowiednich napędów ze względu na założone wymogi	Realizacja projektu	Wykład Projekt	K_U19
K1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	Realizacja projektu	Projekt	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P.30 L. Sem.

Wykład: W ramach przedmiotu zostaną omówione wymagania stawiane współczesnym systemom mechatronicznym, zostaną przytoczone definicje związane z układami mechatronicznymi. Omówione zostaną budowy i sposoby działania napędów oraz sensoryki stosowanych w systemach mechatronicznych. Omówione zostaną również algorytm projektowania systemów mechatronicznych.

Projekt: W ramach zajęć projektowych studenci praktycznie realizują projektowanie i sterowanie wybranymi systemami mechatronicznymi.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Awrejcewicz J.: Matematyczne modelowanie systemów, WNT, 2007
2. Kasprzak J.: Programowanie sterowników przemysłowych. WNT Warszawa, 2006
3. Kosmol J.: Elektryczne silniki i układy napędowe obrabiarek i maszyn technologicznych. Podręcznik akademicki, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1993.
4. Kosmol J.: Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie. WNT Warszawa, 1998.
5. Świder J. (red.): Sterownie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
6. Świder J. (red.): Metodyczny zbiór zadań laboratoryjnych i projektowych za sterowania procesami technologicznymi. Układy pneumatyczne i elektropneumatyczne za sterowaniem logicznym (PLC). Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT Warszawa, wyd. II, 2000.
2. Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania. WNT Warszawa, 2000, s. 486.
3. Pritschow G.: Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi. Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1995, s. 524.
4. Kosmol J. i inni: Laboratorium z napędu i sterowania elektrycznego obrabiarek. Skrypt Politechniki Śląskiej Nr 210, Gliwice, 2000, s.100.
5. Kwaśniewski J.: Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania. Kraków, Fundacja Dobrej Książki 1999.
6. Kwiatkowski W.: Wprowadzenie do automatyki. Podręcznik akademicki, Wydawnictwo BEL studio sp. z o.o., Warszawa, 2010.
7. Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J.: Programowanie sterowników PLC. Gliwice, Wyd. Pracowni

Komputerowej J. Skalmierskiego 1998.		
8. Kaczorek T.: Teoria sterownia i sytemów. PWN, Waeszawa,1996		
23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	
4	Projekt	30/20
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	45/30
24. Suma wszystkich godzin: 75		
25. Liczba punktów ECTS: 3		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 2		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Dynamika układów elektromechanicznych		2. Kod przedmiotu: AiR/11/AP/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność: Automatyka przemysłowa				
9. Semestr: VI				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: prof. dr hab. inż. A. Sokołowski, dr inż. T. Czyszpak				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Podstawy matematyki i fizyki. Elektrotechnika. Mechanika. Podstawy hydrauliki i pneumatyki. Napędy elektryczne. Podstawy konstrukcji maszyn. Regulacja automatyczna procesów dyskretnych i ciągłych.				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie się z modelowaniem i symulacją zjawisk dynamicznych w obiektach rzeczywistych. Nabycie umiejętności formułowania modelu matematycznego opisującego zjawiska dynamiczne. Nabycie umiejętności analizy zjawisk / oddziaływań dynamicznych w wybranych układach elektromechanicznych.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów

1	2	3	4	5
W1	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i eksploatacji maszyn, w tym wiedzę w zakresie modelowania i symulowania zjawisk dynamicznych	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W04
W2	ma szczegółową wiedzę w zakresie systemów dynamicznych, w tym zna metody przetwarzania i transmisji sygnałów oraz zna sposoby opisywania liniowych układów dynamicznych	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W13
W3	ma szczegółową wiedzę w zakresie dynamiki układów elektromechanicznych	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W15
U1	potrafi wykorzystać poznane metody analityczne lub numeryczne w celu opracowania modelu i/lub przeprowadzenia analiz układów elektromechanicznych	Kolokwium pisemne Ocena sprawozdań	laboratorium	K_U08
U2	potrafi posługiwać się właściwie dobranym środowiskiem programistycznym lub narzędziami komputerowego wspomagania prac inżynierskich w celu przeprowadzenia obliczeń lub symulacji, umie zobrazować i interpretować uzyskane wyniki oraz sformułować i przedstawić wnioski	Kolokwium pisemne Ocena sprawozdań	laboratorium	K_U11
U3	potrafi zaprojektować i zrealizować proces testowania elementów automatyki i robotów, umie zobrazować i interpretować uzyskane wyniki oraz sformułować i przedstawić wnioski	Kolokwium pisemne Ocena sprawozdań	laboratorium	K_U12
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	Kolokwium pisemne Ocena sprawozdań	laboratorium	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P. L.30 Sem.

Wykład: Przedstawienie / przypomnienie definicji i pojęć związanych z dynamiką. Klasyfikacja i charakterystyka drgań: drgania własne, wymuszone i samowzbudne. Opis w przestrzeni stanów zjawisk dynamicznych. Równanie Lagrange'a i zasady wyprowadzania równań ruchu układów masowo – sprężystych z tłumieniem. Modele tarcia, strefa nieczułości, drgania relaksacyjne – stick-slip. Redukcja obciążeń i masowych momentów bezwładności. Elementy modeli dynamiki obwodów elektrycznych, układów mechanicznych, hydraulicznych, elementów przenoszenia substancji oraz elementów układów termodynamicznych. Zasady konstruowania modeli dynamicznych obiektów (elektrycznych, mechanicznych oraz hydraulicznych). Analogie układów mechanicznych i elektrycznych oraz hydraulicznych (pneumatycznych) i elektrycznych. Kryteria stabilności. Elementy analizy modalnej.

Ćwiczenia laboratoryjne: W ramach laboratorium studenci samodzielnie wyprowadzają równania różniczkowe analizowanych obiektów (elektrycznych, mechanicznych, hydraulicznych) oraz realizują symulacje z wykorzystaniem środowiska programowania Matlab-Simulink, dobierają parametry modelu, analizują

przebiegi symulowane lub rzeczywiste.		
20. Egzamin: tak <u>nie</u>		
21. Literatura podstawowa:		
9. Czemplik A.: Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów, WNT 2008.		
10. Osowski S.: Modelowanie i symulacja układów i procesów dynamicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2007.		
11. Kaula R.: Podstawy automatyki, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2005.		
22. Literatura uzupełniająca:		
12. Mazurek J., Vogt H., Sydanowicz W.: Podstawy automatyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2006.		
13. Puchała A.: Dynamika maszyn i układów elektromechanicznych, PWN 1977.		
14. Marchelek K.: Dynamika obrabiarek. WNT, Warszawa 1991.		
23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	30/20
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	45/30
24. Suma wszystkich godzin: 75		
25. Liczba punktów ECTS: 3		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 2		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Praca przejściowa		2. Kod przedmiotu: AiR/10/AP/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność: Automatyka przemysłowa				
9. Semestr: VI				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot:				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Przedmioty kierunkowe od I do V semestru				
16. Cel przedmiotu: Celem jest wypracowanie umiejętności samodzielnej pracy studenta nad złożonymi zagadnieniami inżynierskimi. Pogłębienie wiedzy z zadanej tematyki. Wypracowanie umiejętności doboru i analizy źródeł literaturowych oraz innych materiałów. Poszerzenie świadomości w zakresie kompetencji i odpowiedzialności społecznej inżyniera				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5

W1	Uporządkowana i rozszerzona wiedza w zakresie obejmującym temat projektu. Umiejętność pozyskiwania informacji z różnych źródeł oraz samokształcenie się, ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego,	Ocena pracy przejściowej	Projekt	K_W04 K_W05 K_W10 K_W11 K_W12 K_W19
U1	Umiejętność pracy indywidualnej na podstawie poznanych metod oraz zdobytych informacji	Ocena pracy przejściowej	Projekt	K_U01
U2	Umiejętność przygotowania dokumentacji oraz dyskusji na zadany temat inżynierski	Ocena pracy przejściowej	Projekt	K_U03 K_U02 K_U06
U3	Potrafi rozwiązywać zadany problem inżynierski	Ocena pracy przejściowej	Projekt	K_U19 K_U21
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się. Ma świadomość ważności pracy i odpowiedzialności oraz roli społecznej absolwenta kierunku technicznego. Rozumie pozatechniczne aspekty pracy inżynierskiej.	Ocena pracy przejściowej	Projekt	K_K01 K_K02 K_K03 K_K04 K_K05 K_K06 K_K07

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. Ćw. P.15 L. Sem.

Projekt: Omówienie tematu pracy przejściowej, ustalenie jego zakresu, omówienie proponowanej literatury, ustalenie niezbędnych metod realizacji projektu, dyskusja nad opracowanymi rozwiązaniami oraz przygotowaną dokumentacją i raportem

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

Zależna do tematu pracy przejściowej

22. Literatura uzupełniająca:

Zależna do tematu pracy przejściowej

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	
2	Ćwiczenia	

3	Laboratorium	
4	Projekt	15/75
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	15/75
24. Suma wszystkich godzin: 90		
25. Liczba punktów ECTS: 4		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 4		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

V. Przedmioty specjalnościowe do wyboru (limit 2)

Lp.	Przedmiot	ECTS	w	Ćw.	Proj.	Lab.	rygor
1	<i>Systemy obliczeniowe Matlab</i>	2	15			15	<i>z/o</i>
2	<i>Systemy obliczeniowe LabView</i>	2	15			15	<i>z/o</i>

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: System obliczeniowy Matlab		2. Kod przedmiotu: AiR/41/PW/1/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: VI				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. T. Czyszpak, dr inż. M. Kuchta				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Matematyka, programowanie, metody numeryczne				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie studentów z zaawansowanymi funkcjami systemu obliczeniowego Matlab.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	ma wiedzę w zakresie	Kolokwium	Wykład	K_W05

	informatyki, a w szczególności podstaw i języków programowania w środowisku Matlab	pisemne		
W2	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie rejestracji i przetwarzania sygnałów pomiarowych z wykorzystaniem środowiska Matlab	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W09
U1	potrafi wykorzystać środowisko Matlab do opracowania modelu i/lub przeprowadzenia analiz	Kolokwium pisemne Ocena sprawozdań	Laboratorium	K_U08
U2	potrafi skonfigurować tor pomiarowy i przeprowadzić, zgodnie z opracowanym planem, pomiary wybranych wielkości a następnie dokonać przetwarzania i analizy sygnałów pomiarowych, umie zobrazować i interpretować uzyskane wyniki oraz sformułować i przedstawić wnioski w środowisku Matlab	Kolokwium pisemne Ocena sprawozdań	laboratorium	K_U09 K_U11 K_U18
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	Kolokwium pisemne	laboratorium	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P. L.15 Sem.

Wykład: Przedstawienie zaawansowanych funkcji dostępnych w środowisku Matlab, przedstawienie założeń teoretycznych do programowania, rejestracji sygnałów oraz ich analizy

Ćwiczenia laboratoryjne: Wykonanie programów zgodnie z założeniami z uwzględnieniem poznanych funkcji podczas wykładu

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Waldemar Sradomski - MATLAB. Praktyczny podręcznik modelowania, wydawnictwo Helion
2. Stanisław Osowski - Metody i narzędzia eksploracji danych, wydawnictwo Helion

22. Literatura uzupełniająca:

1. Marek Czajka - MATLAB. Ćwiczenia

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20
24. Suma wszystkich godzin: 50		
25. Liczba punktów ECTS: 2		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Systemy obliczeniowe LabView		2. Kod przedmiotu: AiR/41/PW/2/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: VI				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. Tomasz Czyszpak, prof. dr hab. inż. A. Sokołowski				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Matematyka, programowanie, metody numeryczne				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie studentów z zaawansowanymi funkcjami systemu obliczeniowego LabView.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	ma wiedzę w zakresie informatyki, a w szczególności podstaw i języków	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W05

	programowania w środowisku LabView			
W2	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie rejestracji i przetwarzania sygnałów pomiarowych z wykorzystaniem środowiska LabView	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W09
U1	potrafi wykorzystać środowisko LabView do opracowania modelu i/lub przeprowadzenia analiz	Ocena sprawozdań	laboratorium	K_U08
U2	potrafi skonfigurować tor pomiarowy i przeprowadzić, zgodnie z opracowanym planem, pomiary wybranych wielkości a następnie dokonać przetwarzania i analizy sygnałów pomiarowych, umie zobrazować i interpretować uzyskane wyniki oraz sformułować i przedstawić wnioski w środowisku LabView	Ocena sprawozdań	laboratorium	K_U09 K_U11 K_U18
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	Ocena sprawozdań	laboratorium	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P. L.15 Sem.

Wykład: Przedstawienie zaawansowanych funkcji dostępnych w środowisku LabView, przedstawienie założeń do programowania, tworzenie współpracujących modułów oprogramowania, kolejkovanie, wywoływanie modułów, reprezentacja graficzna 2D i 3D.

Ćwiczenia laboratoryjne: Wykonanie programów zgodnie z założeniami z uwzględnieniem poznanych funkcji podczas wykładu

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Marcin Chruściel - LabVIEW w praktyce, Wydawnictwo BTC
2. Wiesław Tłaczała - Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, Wydawnictwo WNT

22. Literatura uzupełniająca:

3. Strony internetowe poświęcone programowi LabView

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20
24. Suma wszystkich godzin: 50		
25. Liczba punktów ECTS: 2		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

IV. Przedmioty specjalnościowe (limit 16)
sterowniki logiczne

Lp.	Przedmiot	ECTS	w	Ćw.	Proj.	Lab.	rygor
1.	<i>Systemy mechatroniczne</i>	2	15	15			<i>z/o</i>
2.	<i>Komputerowo zintegrowane wytwarzanie i sterowanie produkcją</i>	3	30	30			<i>z/o</i>
3.	<i>Programowanie sterowników PLC (II)</i>	2			15	15	<i>z/o</i>
4.	<i>Drgania układów mechanicznych</i>	2	15			15	<i>z/o</i>
5.	<i>Informatyczne sieci przemysłowe</i>	2	15			15	<i>z/o</i>
6.	<i>Systemy rozproszone</i>	2	15			15	<i>z/o</i>
7.	<i>Praca przejściowa</i>	3			15		<i>z/o</i>
Suma		16	90	45	30	60	
			225				

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Systemy mechatroniczne	2. Kod przedmiotu: AiR/12/SL/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność: Sterowniki logiczne	
9. Semestr: VI	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. A. Kowolik	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne	
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: podstawy mechaniki i fizyki, podstaw konstrukcji maszyn, elektrotechnika, układy logiczne, teoria sterowania,	
16. Cel przedmiotu: Celem jest zapoznanie z rodzajami napędów, sensoryki oraz układów sterowanie nowoczesnych układów mechatronicznych. Nabycie umiejętności doboru i zaprojektowania podstawowych układów mechatronicznych. Nabycie ogólnych umiejętności sterowania układami mechatronicznymi. Po ukończeniu kursu (wykład + ćwiczenia + ćwiczenia laboratoryjne) studenci powinni: <ul style="list-style-type: none"> • posiadać wiedzę o budowie podstawowych układów i elementów mechatronicznych, • umieć zaprojektować i zamodelować wybrany system mechatroniczny, 	

- nabyć umiejętność planowania i systematycznego doszkalania.
- posiadać wiedzę na temat napędów mechatronicznych stosowanych w różnych gałęziach przemysłu,
- powinni posiadać wiedzę na temat układów sensorycznych i umiejętności pozwalające efektywnie dobierać silniki, przekładnie, sprzęgła oraz hamulce w układach napędowych maszyn, systemów transportowych
- znać zasady działania podstawowych grup napędów mechatronicznych
- umieć sterować napędami mechatronicznymi
- umieć doświadczalnie wyznaczyć podstawowe cechy systemów mechatronicznych.

17. Efekty kształcenia:

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania, konstruowania i doboru systemów mechatronicznych	Kolokwium pisemne	Wykład ćwiczenia	K_W04
W02	Ma wiedzę w zakresie napędów stosowanych w układach mechatronicznych.	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład Ćwiczenia	K_W15
W03	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą rodzajów i elementów sensorowych	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_W14
U01	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania projektowania systemów mechatronicznych	Ocena sprawozdanie z ćwiczeń	Ćwiczenia	K_U03
U02	Potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i systemów mechatronicznych	Kolokwium zaliczeniowe, sprawozdanie z ćwiczeń	Ćwiczenia	K_U09
U03	Potrafi dobrać i zaprojektować proste elementy napędów systemów mechatronicznych, ich wyposażenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i	Kolokwium pisemne z wykładu i ćwiczeń	Wykład Ćwiczenia	K_U15

	ekonomicznych używając właściwych metod, narzędzi, technik i systemów projektowania			
U04	Potrafi korzystać z kart katalogowych w celu doboru odpowiednich napędów ze względu na założone wymogi	Kolokwium pisemne z wykładu i ćwiczeń	Ćwiczenia	K_U19
K1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	sprawozdanie z ćwiczeń	Ćwiczenia	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw.15 P. L. Sem.

Wykład: W ramach przedmiotu zostaną omówione wymagania stawiane współczesnym systemom mechatronicznym, zostaną przytoczone definicje związane z układami mechatronicznymi (wyjaśnienia pojęć schemat, schemat funkcjonalny, symbole graficzne). Omówione zostaną budowy i sposoby działania napędów oraz sensoryki stosowanych w systemach mechatronicznych. Budowa układów logicznych, działających sekwencyjnie i z elementami czasowymi Omówione zostaną również algorytm projektowania systemów mechatronicznych. Przykładowe rozwiązania wybranych układów i podukładów. Praktyczna realizacja modelowania wybranych systemów mechatronicznych

Ćwiczenia: W ramach ćwiczeniowych studenci praktycznie realizują projektowanie i sterowanie wybranymi systemami mechatronicznymi. Ponadto projektowanie układów mechatronicznych do realizacji zadanych funkcji, modelowania w programie symulacyjnym sprawdzenie poprawności zastosowanego rozwiązania. Wykonanie modeli układów mechatronicznych wykonujących określone zadania z wykorzystaniem elementów znajdujących się na wyposażeniu pracowni

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Awrejcewicz J.: Matematyczne modelowanie systemów, WNT, 2007
2. Kasprzak J.: Programowanie sterowników przemysłowych. WNT Warszawa, 2006
3. Kosmol J.: Elektryczne silniki i układy napędowe obrabiarek i maszyn technologicznych. Podręcznik akademicki, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1993.
4. Kosmol J.: Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie. WNT Warszawa, 1998.
5. Świder J. (red.): Sterownie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
6. Świder J. (red.): Metodyczny zbiór zadań laboratoryjnych i projektowych za sterowania procesami technologicznymi. Układy pneumatyczne i elektropneumatyczne za sterowaniem logicznym (PLC). Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT Warszawa, wyd. II, 2000.
2. Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania. WNT Warszawa, 2000, s. 486.
3. Pritschow G.: Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi. Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1995, s. 524.
4. Kosmol J. i inni: Laboratorium z napędu i sterowania elektrycznego obrabiarek. Skrypt Politechniki Śląskiej Nr 210, Gliwice, 2000, s.100.

5. Kwaśniewski J.: Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania. Kraków, Fundacja Dobrej Książki 1999.
6. Kwiatkowski W.: Wprowadzenie do automatyki. Podręcznik akademicki, Wydawnictwo BEL studio sp. z o.o., Warszawa, 2010.
7. Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J.: Programowanie sterowników PLC. Gliwice, Wyd. Pracowni Komputerowej J. Skalmierskiego 1998.
8. Kaczorek T.: Teoria sterownia i sytemów. PWN, Waeszawa,1996

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	15/10
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20

24. Suma wszystkich godzin: 50

25. Liczba punktów ECTS: 2

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:1

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

<p>1. Nazwa przedmiotu: Komputerowo zintegrowane wytwarzanie i sterowanie produkcją</p>	<p>2. Kod przedmiotu: AiR/06/SL/S</p>
<p>3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021</p>	
<p>4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia studia drugiego stopnia</p>	
<p>5. Forma studiów: studia stacjonarne, niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)</p>	
<p>6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka</p>	
<p>7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u></p>	
<p>8. Specjalność: Sterowniki logiczne</p>	
<p>9. Semestr: VI</p>	
<p>10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki</p>	
<p>11. Prowadzący przedmiot: dr inż. G. Gołda</p>	
<p>12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne</p>	
<p>13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny</p>	
<p>14. Język prowadzenia zajęć: polski</p>	
<p>15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Podstawy matematyki, podstawy informatyki, technologia maszyn, grafika inżynierska, projektowanie procesów technologicznych, zautomatyzowane maszyny i systemy wytwórcze.</p>	
<p>16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi komputerowo zintegrowanego wytwarzania (CIM), w szczególności dotyczącymi projektowania produktów oraz procesów wytwórczych (z naciskiem na planowanie i sterowanie produkcją w przedsiębiorstwie), a także realizacji procesów logistycznych i biznesowych wspomaganych komputerowo. Po ukończeniu kursu (wykład, ćwiczenia tablicowe) studenci powinni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posiadać wiedzę o wybranych systemach w obszarze komputerowo zintegrowanego wytwarzania, w szczególności dotyczącą przykładowych aplikacji CAD, CAM, CAE, CAA, CAQ, CAL, CAPP, PPC, DDM, PDM, CRM, MRP, MRPII, DRP, ERP ze szczególnym naciskiem na wybrane metody i techniki planowania i sterowania produkcją oraz usługami w przedsiębiorstwie, 	

- posiadać wiedzę i umiejętności pozwalające efektywnie implementować wybrane pakiety komputerowego wspomaganie szeroko pojętego wytwarzania w konkretnym przedsiębiorstwie oraz umieć stosować wybrane techniki wspomaganie wytwarzania,
- posiadać wiedzę i umiejętności pozwalające efektywnie korzystać z poznanych metod sterowania produkcją i usługami, ze szczególnym uwzględnieniem stosowania wspomaganie komputerowego,
- umieć rozwiązywać proste i skomplikowane zadania w zakresie bilansowania, harmonogramowania produkcji, także z uwzględnieniem priorytetów oraz zakłóceń, a także rozwiązywać zadania dotyczące aspektów około produkcyjnych występujących w przedsiębiorstwie (magazynowanie i transport),
- posiadać świadomość możliwości wykorzystania nowoczesnych technik wspomaganie komputerowego w zakresie sterowania produkcją i usługami, uwzględniając potrzebę ciągłej obserwacji rynku oprogramowania oraz mając na uwadze kształcenie ustawiczne w ww. zakresie.

17. Efekty kształcenia:

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie metod i technik szeroko pojętego komputerowo wspomaganego wytwarzania (projektowanie: CAD, CAM, CAE, CAA - także z uwzględnieniem nowoczesnych metod szybkiego prototypowania (RP); planowanie i sterowanie produkcją i logistyką, zarządzanie i aspekt jakości: PPC, MRPII, ERP, CAL i in.) oraz ich wzajemnej integracji w kierunku systemów CIM/CIL.	Egzamin pisemny z wykładu	Wykład	K_W05 K_W08
W02	Ma szczegółową wiedzę w zakresie metod i technik planowania i sterowania produkcją w przedsiębiorstwie dotyczącą: organizacji systemów ściśle produkcyjnych (normatywy, bilansowanie zadań ze zdolnością produkcyjną i harmonogramowanie) oraz organizacji procesów wspomagających wytwarzanie w zakresie zaopatrzenia i dystrybucji (organizacja procesów transportu i magazynowania).	Egzamin pisemny z wykładu	Wykład	K_W17 K_W18
U01	Potrafi określić wymagania stawiane komputerowym aplikacjom wspomagającym wybrane aspekty CIM oraz korzystać z nich w zakresie projektowania produktów, procesów i usług oraz zarządzania systemem wytwórczym (szczególnie uwzględniając zakres planowania i sterowania produkcją i logistyką).	Egzamin pisemny z wykładu Egzamin pisemny z ćwiczeń	Ćwiczenia tablicowe	K_U08 K_U11
U02	Potrafi samodzielnie rozwiązywać zadania z zakresu planowania i sterowania produkcją (także używając	Egzamin pisemny z ćwiczeń	Ćwiczenia tablicowe	K_U08 K_U11

	dostępnych technik wspomaganie komputerowego i aplikacji) związane bilansowaniem, organizacją przepływów oraz szeregowaniem zadań (harmonogramowaniem), też z wykorzystaniem reguł priorytetu, także w warunkach zakłóceń.			
U03	Umie klasyfikować zapasy, realizować zaopatrzenie według poznanych metod oraz zorganizować rozmieszczenie zapasów w magazynie z użyciem zautomatyzowanego sprzętu wspomagającego czynności manipulacyjne, a także zorganizować transport wewnętrzny i zewnętrzny dobierając właściwe środki transportu oraz trasy.	Egzamin pisemny z ćwiczeń	Ćwiczenia tablicowe	K_U08 K_U11 K_U19
K01	Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo, określać priorytety działań na rzecz prawidłowej organizacji procesów wytwarzania i posiada świadomość roli absolwenta uczelni technicznej w działalności inżynierskiej (projektowej) i w innych aspektach wykonywanej pracy (np. zarządzanie przedsiębiorstwem).	Realizacja ćwiczeń podczas zajęć, egzamin pisemny z wykładu	Wykład, ćwiczenia tablicowe	K_K02 K_K05 K_K06

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 Ćw.30 P. L. Sem.

Wykład: Podstawowe informacje dotyczące zarządzania przedsiębiorstwem przemysłowym, geneza powstania koncepcji komputerowo zintegrowanego wytwarzania – CIM, fazy i kierunki rozwoju. Model produkcji w przedsiębiorstwie, struktura procesu wytwórczego. Części składowe CIM – CAD, CAE, CAM, CAA, CAPP, PPC, CAQ. Planowanie i sterowanie produkcją jako ważny składnik CIM. Normatywy sterowania przepływem produkcji. Podstawowa dokumentacja w planowaniu i sterowaniu produkcją. Podstawy podejmowania decyzji w zakresie sterowania produkcją. Analiza zapasów, realizacja dostaw. Planowanie zadań i obciążeń stanowisk. Bilansowanie zadań ze zdolnością produkcyjną. Międzykomórkowe sterowanie przepływem produkcji – metody. Harmonogramowanie produkcji – zasady tworzenia harmonogramów. Reguły priorytetu. Modelowanie sytuacji decyzyjnych i symulacja komputerowa (m.in. reprezentacja niepewności i analiza wielokryterialna) w planowaniu i sterowaniu przepływem produkcji – oprogramowanie jako system komputerowego wspomaganie decyzji. Planowanie i sterowanie produkcją oraz łańcuchem dostaw (sieci kolejkowe) jako procesem dyskretnym. Praktyczna realizacja ćwiczeń z zakresu sterowania produkcją: klasyfikacji zapasów ABC/XYZ i realizacja dostaw (metody klasyczne, alternatywne, MRP, JiT, cross-docking, problem plecakowy), bilansowanie, przepływy w systemie produkcyjnym oraz harmonogramowanie (m.in. algorytm Johnsona, zastosowanie priorytetowych reguł szeregowania), zagadnienie transportowe i optymalizacja tras przejazdu środków transportu. Modelowanie i symulacja komputerowa w wybranych aspektach komputerowo zintegrowanego wytwarzania. Komputerowe wspomaganie decyzji i funkcji biznesowych: pakiety klasy ERP, przykłady zastosowań. Obsługa klienta – komputerowe systemy sieciowe klasy DRP II, CRM. Nowoczesne koncepcje zarządzania w CIM: systemy PDM, TDM. Projektowania współbieżne CE, projektowanie zorientowane na montaż i wytwarzanie DFMA oraz recycling DFR. Szybkie prototypowanie. Bazy danych i sieci komputerowe w CIM. Przegląd zastosowań i możliwości oprogramowania. Kierunki i rozwój CIM.

Ćwiczenia tablicowe: Realizacja praktycznych przykładów obliczeniowych dotyczących wybranych zagadnień sterowania produkcją i usługami, m. in.: klasyfikacja zapasów, metody wyznaczania partii dostawy

i partii produkcyjnej, MRP, bilansowanie zleceń ze zdolnością produkcyjną, rodzaje przepływów materiałowych w przedsiębiorstwie, szeregowanie zadań i harmonogramowanie, reguły priorytetu, organizacja transportu wewnętrznego i dystrybucja, symulacja komputerowa w planowaniu i sterowaniu produkcją.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji. WNT, W-wa, 2000.
2. Knosala R. (red.): Komputerowe wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem. PWE, W-wa, 2007.
3. Kozłowski R., Podstawowe zagadnienia zarządzania produkcją, OE, Kraków 2006.
4. Wróblewski K.J.: Podstawy sterowania przepływem produkcji. WNT W-wa, 1993.
5. Brzeziński M.: Organizacja i sterowanie produkcją - projektowanie systemów produkcyjnych i procesów sterowania produkcją, A.W. Placet, Warszawa 2002.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Skołod B.: Planowanie wieloasortymentowej produkcji rytmicznej. Zeszyty naukowe Pol. Śl. -136, Wyd. Pol. Śl, Gliwice 2001.
2. Kukuła K. (red.): Badania operacyjne w przykładach i zadaniach. Wyd. 5, PWN, W-wa. 2005.
3. Zarządzanie przedsiębiorstwem. Czasopismo Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole.
4. Materiały cyklicznej konferencji naukowej: Komputerowo Zintegrowane Zarządzanie, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/10
2	Ćwiczenia	30/20
3	Laboratorium	
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	60/30

24. Suma wszystkich godzin: 90

25. Liczba punktów ECTS: 3

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:2

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Programowanie sterowników PLC (II)		2. Kod przedmiotu: AiR/04/SL/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność: Sterowniki logiczne				
9. Semestr: VI				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. W. Banaś				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Programowanie sterowników PLC sem. V				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie się z poszczególnymi elementami układów sterowania i regulacji. Nabycie umiejętności doboru i zaprojektowania układu sterowania i regulacji. Wykorzystanie sterowników programowalnych PLC do sterowania układami automatyki.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
U01	potrafi opracować	Ocena projektów	Projekt	K_U03

	dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz potrafi sformułować specyfikację urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadań z programowania sterowników PLC	oraz sprawozdań	laboratorium	K_U07 K_U13 K_U14
U02	potrafi zrealizować układów sterowania stosowanych w automatyce i robotyce	Ocena projektów oraz sprawozdań	Projekt laboratorium	K_U16
U03	potrafi sformułować algorytm oraz opracować program komputerowy mający zastosowanie w sterowaniu elementów, zespołów lub układów urządzeń automatyki i robotyki	Ocena projektów oraz sprawozdań	Projekt laboratorium	K_U18
K01	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	Ocena projektów oraz sprawozdań	Projekt laboratorium	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. **Ćw.** **P.15** **L.15** **Sem.**

Ćwiczenia laboratoryjne, projekt: Doskonalenie umiejętności z zakresu programowania sterowników programowalnych PLC. Podłączanie sterowników w oparciu o dokumentację techniczną. Komunikacja ze sterownikiem. Budowanie układów sterowania. Symulacja układów automatyki. Sterowanie typowymi układami rzeczywistymi. Sterowanie pracą systemów transportowych.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Kreglewska U.: Podstawy sterowania – ćwiczenia laboratoryjne, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.
2. Urzędniczok H., Domański W.: Laboratorium Podstaw Automatyki oraz wybór przykładów do ćwiczeń, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008.
3. Imielski J.: Automaty uŜytkowe, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997.
4. Grono A.: Mechatronika – laboratorium, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2004.
5. Świder J.: Metod. zbiór zadań laborat. i projektowych ze sterowania procesami technologicznymi. Układy pneumatyczne i elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym (PLC), Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003.
6. Świder J.: Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Kamiński K.: Programowanie w Step7 MicroWin, Gdynia 2006.
2. Kamiński K.: Podstawy sterowania z PLC, Gdynia 2009.
3. Siemens: Simatic Step7.

4. Siemens: Simatic S7-200.		
5. Siemens: Logo.		
23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	15/10
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20
24. Suma wszystkich godzin: 50		
25. Liczba punktów ECTS: 2		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 2		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Drgania urządzeń mechanicznych		2. Kod przedmiotu: AiR/11/SL/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność: Sterowniki logiczne				
9. Semestr: VI				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. T. Piłot dr hab. inż. A. Sokołowski				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:				
16. Cel przedmiotu: Pozyskanie wiedzy podstawowej dotyczącej teorii metod redukcji drgań mechanicznych, modelowania dynamicznej struktury systemów mechanicznych z zastosowanym systemem redukcji drgań i analizy drgań tych systemów z wykorzystaniem współczesnych technologii informatycznych.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów

1	2	3	4	5
W1	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i eksploatacji maszyn, w tym wiedzę w zakresie modelowania i symulowania zjawisk dynamicznych	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W04
W2	ma szczegółową wiedzę w zakresie systemów dynamicznych, w tym zna metody przetwarzania i transmisji sygnałów oraz zna sposoby opisywania liniowych układów dynamicznych	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W13
W3	ma szczegółową wiedzę w zakresie dynamiki układów elektromechanicznych	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W15
U1	potrafi wykorzystać poznane metody analityczne lub numeryczne w celu opracowania modelu i/lub przeprowadzenia analiz układów	Kolokwium pisemne Ocena sprawozdań	laboratorium	K_U08
U2	potrafi posługiwać się właściwie dobranym środowiskiem programistycznym lub narzędziami komputerowego wspomagania prac inżynierskich w celu przeprowadzenia obliczeń lub symulacji, umie zobrazować i interpretować uzyskane wyniki oraz sformułować i przedstawić wnioski	Kolokwium pisemne Ocena sprawozdań	laboratorium	K_U11
U3	potrafi zaprojektować i zrealizować proces testowania elementów automatyki i robotów, umie zobrazować i interpretować uzyskane wyniki oraz sformułować i przedstawić wnioski	Kolokwium pisemne Ocena sprawozdań	laboratorium	K_U12
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	Kolokwium pisemne Ocena sprawozdań	laboratorium	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15

Ćw.

P.

L.15

Sem.

Wykład:

Redukcja drgań mechanicznych - wprowadzenie: zakres przedmiotu, podstawowy opis drgań, podział drgań, drgania w konstrukcji i technologii, wpływ wibracji na naprężenia i trwałość maszyn, wpływ wibracji na człowieka. Optymalizacja konstrukcji - minimalizacja drgań w systemach mechanicznych. Metody redukcji drgań, wibroizolacja pasywna: siłowa i przemieszczeniowa, podział środków i elementów wibroizolacji. Wibroizolacja aktywna i semiaktywna. Kryterium wibroizolacji ? obliczenia optymalnych parametrów dynamicznych elementów systemu wibroizolacji. Modelowanie dynamiczne systemów mechanicznych i biomechanicznych z systemem wibroizolacji o wielu stopniach swobody. Analiza dynamiczna systemów mechanicznych i biomechanicznych z zastosowaną metodą redukcji drgań prowadzona metodą symulacji cyfrowej dynamiki. Metody redukcji drgań stosowane w maszynach technologicznych - przykłady

Ćwiczenia laboratoryjne:

Podstawowe zasady wibroizolacji obliczenia parametrów zastępczych elementów masowych, sprężystych i tłumiących, obliczenia częstości własnych nietłumionych i tłumionych, układów mechanicznych i biomechanicznych

Wybór metody redukcji drgań dla podstawowych źródeł drgań metody pasywne i semiaktywne

Modelowanie złożonych systemów mechanicznych i biomechanicznych z zastosowaniem wibroizolacji. Kryterium wibroizolacji obliczenia optymalnych parametrów elementów wibroizolacji dla zadanej wartości funkcji wibroizolacji. Obliczenia wytrzymałości dynamicznej elementów systemów wibroizolacji. Rozwiązanie modeli matematycznych systemów z redukcją drgań metodą symulacji cyfrowej z zastosowaniem programu MATLAB/Simulink Symulacje dynamiki systemów mechanicznych z wibroizolacją semiaktywną optymalizacja parametrów tłumików magnetoreologicznych.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Dobry M. W. Dynamika i stateczność Wibroizolatora o Stałej Sile Oddziaływania zastosowanego do ręcznych narzędzi udarowych, Rozprawa doktorska, Politechnika Poznańska, Wydz. Budowy Maszyn i Zarządzania, Poznań, 1983
2. Goliński J. A., Wibroizolacja maszyn i urządzeń, WNT, Warszawa 1979
3. Harris C.M, Crede C.E., Shock and Vibration Handbook, McGRAW-HILL, New York 1976
4. Parszewski Z., Drgania i Dynamika Maszyn, WNT, Warszawa 1982

22. Literatura uzupełniająca:

Dobry M. W., Podstawy diagnostyki energetycznej systemów mechanicznych i biomechanicznych, Wydawnictwo Naukowe Instytut Technologii Eksploatacji PIB, Poznań-Radom 2012

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20

24. Suma wszystkich godzin: 50

25. Liczba punktów ECTS: 2

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:1

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Informatyczne sieci przemysłowe		2. Kod przedmiotu: AiR/07/SL/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki praktyczny				
8. Specjalność: Automatyka przemysłowa				
9. Semestr: VI				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. W. Banaś				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: .. Technologia informacyjna. Elektrotechnika teoretyczna i maszyny elektryczne. Podstawy automatyki i teorii sterowania. Układy logiczne. Programowanie sterowników PLC.				
16. Cel przedmiotu: przedstawienie sieci przemysłowych, ich podziału, budowy, składników, warstw, protokołów, zakresu stosowania i możliwości.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	ma wiedzę w zakresie informatyki, a w szczególności	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W05 K_W07

	sieci komputerowych,			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych i innych źródeł w celu realizacji zadań polegających na budowie sieci przemysłowej w odpowiednim oprogramowaniu	Sprawozdania, kolokwium pisemne	laboratorium	K_U01 K_U13 K_U14
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania	Sprawozdania, kolokwium pisemne	laboratorium	K_K04

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P. L.15 Sem.

Wykład: Komunikacyjna sieć przemysłowa. Interfejs komunikacyjny. System interfejsu komunikacyjnego PLC. Topologie sieci. Struktura hierarchicznego systemu sieci przemysłowej (sterowania przedsiębiorstwem): Poziom zarządzania przedsiębiorstwem. Poziom zarządzania produkcją. Poziom systemu sterowania nadrzędnego (linia technologiczna). Poziom sterowania. sterowników (gniazdo produkcyjne, maszyna). Poziom urządzeń. Warstwy sieci i przypisanie konkretnych warstw do sieci. Cechy sieci odporność na zakłócenia przemysłowe, transmisja danych w czasie rzeczywistym, deterministyczny dostęp do sieci, możliwie krótki czas odpowiedzi (w zależności od rodzaju procesu wykorzystującego dane), łatwość w dołączaniu prostych urządzeń podporządkowanych urządzeniu centralnemu, łatwość lokalizacji uszkodzeń. Transmisja szeregową. Transmisja równoległą. Transmisja szeregową synchroniczną. Transmisja szeregową asynchroniczną.
Ćwiczenia laboratoryjne: praktyczne realizacja treści przedstawionych na wykładzie

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Solnik W., Zajda Z.: Komputerowe sieci przemysłowe Profibus DP i MPI Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.
2. Dębowski K., Grabowski D., Świszcz P.: Laboratorium przemysłowych sieci komunikacyjnych. Gliwice 2011.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Świder J., Michalski P.: System wspomaganie diagnostyki sieci przemysłowych AS-interface Gliwice 2008.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	

5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20
24. Suma wszystkich godzin: 50		
25. Liczba punktów ECTS: 2		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Systemy rozproszone		2. Kod przedmiotu: AiR/08/SL/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne, niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność: Sterowniki logiczne				
9. Semestr: VI				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: prof. dr hab. G.Kost, dr inż. W. Banaś				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Technologia informacyjna. Elektrotechnika teoretyczna i maszyny elektryczne. Podstawy automatyki i teorii sterowania. Układy logiczne. Programowanie sterowników PLC.				
16. Cel przedmiotu: Poznanie definicji rozproszonych systemów automatyki. Poznanie podstawowych cech systemów analiza struktury i metod działania.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	ma wiedzę w zakresie systemów rozproszonych	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W05 K_W07

U2	potrafi sformułować algorytm oraz opracować program komputerowy mający zastosowanie w sterowaniu elementami, zespołami lub układami urządzeń automatyki i robotyki ze szczególnym naciskiem na systemy rozproszone	Kolokwium pisemne	Wykład laboratorium	K_U18 K_U19
K1	Potrafi pracować w grupie stawiając sobie i innym odpowiednie priorytety	Kolokwium pisemne	Wykład laboratorium	K_K03 K_K04

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P. L.15 Sem.

Wykład: Podstawowe definicje systemów rozproszonych. Własności systemów rozproszonych: Współdzielenie zasobów, Otwartość, Współbieżność, Skalowalność, Odporność na uszkodzenia, Przezroczystość. Platformy dla systemów rozproszonych: Jednoprocessorowe systemy operacyjne, Rozproszone systemy operacyjne, Ze wspólną pamięcią dzieloną (jedno i wieloprocessorowe), Wielokomputerowe systemy operacyjne, Sieciowe systemy operacyjne. Komunikacja w systemach rozproszonych. Mechanizm przesyłania: Synchroniczny (z blokowaniem), Asynchroniczny (bez blokowania).

Ćwiczenia laboratoryjne: praktyczna realizacja zadań przedstawionych na wykładzie

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Tanenbaum A.S.: Rozproszone systemy operacyjne, PWN. Warszawa 1997.
2. Coulouris G., Dollimore J., Kindberg T.: Systemy rozproszone, podstawy i projektowanie, WNT, Warszawa, 1998.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Comer D.E.: Sieci komputerowe i intersieci, WNT, Warszawa 2007.
2. Comer D.E.: Sieci komputerowe TCP/IP, zasady, protokoły, architektura, WNT, Warszawa 1998.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	

	Suma godzin	30/20
24. Suma wszystkich godzin: 50		
25. Liczba punktów ECTS: 2		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Praca przejściowa		2. Kod przedmiotu: AiR/09/SL/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne, niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Sterowniki logiczne				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność: Automatyka przemysłowa				
9. Semestr: VI				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot:				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Przedmioty kierunkowe od I do V semestru				
16. Cel przedmiotu: Celem jest wypracowanie umiejętności samodzielnej pracy studenta nad złożonymi zagadnieniami inżynierskimi. Pogłębienie wiedzy z zadanej tematyki. Wypracowanie umiejętności doboru i analizy źródeł literaturowych oraz innych materiałów. Poszerzenie świadomości w zakresie kompetencji i odpowiedzialności społecznej inżyniera				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5

W1	Uporządkowana i rozszerzona wiedza w zakresie obejmującym temat projektu. Umiejętność pozyskiwania informacji z różnych źródeł oraz samokształcenie się, ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego,	Ocena pracy przejściowej	Projekt	K_W04 K_W05 K_W10 K_W11 K_W12 K_W19
U1	Umiejętność pracy indywidualnej na podstawie poznanych metod oraz zdobytych informacji	Ocena pracy przejściowej	Projekt	K_U01
U2	Umiejętność przygotowania dokumentacji oraz dyskusji na zadany temat inżynierski	Ocena pracy przejściowej	Projekt	K_U03 K_U02 K_U06
U3	Potrafi rozwiązywać zadany problem inżynierski	Ocena pracy przejściowej	Projekt	K_U19 K_U21
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się. Ma świadomość ważności pracy i odpowiedzialności oraz roli społecznej absolwenta kierunku technicznego. Rozumie pozatechniczne aspekty pracy inżynierskiej.	Ocena pracy przejściowej	Projekt	K_K01 K_K02 K_K03 K_K04 K_K05 K_K06 K_K07

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. Ćw. P.15 L. Sem.

Projekt: Omówienie tematu pracy przejściowej, ustalenie jego zakresu, omówienie proponowanej literatury, ustalenie niezbędnych metod realizacji projektu, dyskusja nad opracowanymi rozwiązaniami oraz przygotowaną dokumentacją i raportem

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

Zależna do tematu pracy przejściowej

22. Literatura uzupełniająca:

Zależna do tematu pracy przejściowej

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	
2	Ćwiczenia	

3	Laboratorium	
4	Projekt	15/75
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	15/75
24. Suma wszystkich godzin: 90		
25. Liczba punktów ECTS: 3		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 3		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

V. Przedmioty specjalnościowe do wyboru (limit 2)

Lp.	Przedmiot	ECTS	w	Ćw.	Proj.	Lab.	rygor
1	<i>Systemy obliczeniowe Matlab</i>	2	15			15	<i>z/o</i>
2	<i>Systemy obliczeniowe LabView</i>	2	15			15	<i>z/o</i>

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: System obliczeniowy Matlab		2. Kod przedmiotu: AiR/41/PW/1/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: VI				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. T. Czyszpak, dr inż. M. Kuchta				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Matematyka, programowanie, metody numeryczne				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie studentów z zaawansowanymi funkcjami systemu obliczeniowego Matlab.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	ma wiedzę w zakresie	Kolokwium	Wykład	K_W05

	informatyki, a w szczególności podstaw i języków programowania w środowisku Matlab	pisemne		
W2	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie rejestracji i przetwarzania sygnałów pomiarowych z wykorzystaniem środowiska Matlab	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W09
U1	potrafi wykorzystać środowisko Matlab do opracowania modelu i/lub przeprowadzenia analiz	Kolokwium pisemne Ocena sprawozdań	Laboratorium	K_U08
U2	potrafi skonfigurować tor pomiarowy i przeprowadzić, zgodnie z opracowanym planem, pomiary wybranych wielkości a następnie dokonać przetwarzania i analizy sygnałów pomiarowych, umie zobrazować i interpretować uzyskane wyniki oraz sformułować i przedstawić wnioski w środowisku Matlab	Kolokwium pisemne Ocena sprawozdań	laboratorium	K_U09 K_U11 K_U18
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	Kolokwium pisemne	laboratorium	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P. L.15 Sem.

Wykład: Przedstawienie zaawansowanych funkcji dostępnych w środowisku Matlab, przedstawienie założeń teoretycznych do programowania, rejestracji sygnałów oraz ich analizy

Ćwiczenia laboratoryjne: Wykonanie programów zgodnie z założeniami z uwzględnieniem poznanych funkcji podczas wykładu

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

3. Waldemar Sradomski - MATLAB. Praktyczny podręcznik modelowania, wydawnictwo Helion
4. Stanisław Osowski - Metody i narzędzia eksploracji danych, wydawnictwo Helion

22. Literatura uzupełniająca:

5. Marek Czajka - MATLAB. Ćwiczenia

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20
24. Suma wszystkich godzin: 50		
25. Liczba punktów ECTS: 2		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Systemy obliczeniowe LabView		2. Kod przedmiotu: AiR/41/PW/2/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność:				
9. Semestr: VI				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. Tomasz Czyszpak, prof. dr hab. inż. A. Sokołowski				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Matematyka, programowanie, metody numeryczne				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie studentów z zaawansowanymi funkcjami systemu obliczeniowego LabView.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W1	ma wiedzę w zakresie informatyki, a w szczególności podstaw i języków	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W05

	programowania w środowisku LabView			
W2	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie rejestracji i przetwarzania sygnałów pomiarowych z wykorzystaniem środowiska LabView	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W09
U1	potrafi wykorzystać środowisko LabView do opracowania modelu i/lub przeprowadzenia analiz	Ocena sprawozdań	laboratorium	K_U08
U2	potrafi skonfigurować tor pomiarowy i przeprowadzić, zgodnie z opracowanym planem, pomiary wybranych wielkości a następnie dokonać przetwarzania i analizy sygnałów pomiarowych, umie zobrazować i interpretować uzyskane wyniki oraz sformułować i przedstawić wnioski w środowisku LabView	Ocena sprawozdań	laboratorium	K_U09 K_U11 K_U18
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	Ocena sprawozdań	laboratorium	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. P. L.15 Sem.

Wykład: Przedstawienie zaawansowanych funkcji dostępnych w środowisku LabView, przedstawienie założeń do programowania, tworzenie współpracujących modułów oprogramowania, kolejkovanie, wywoływanie modułów, reprezentacja graficzna 2D i 3D.

Ćwiczenia laboratoryjne: Wykonanie programów zgodnie z założeniami z uwzględnieniem poznanych funkcji podczas wykładu

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

6. Marcin Chruściel - LabVIEW w praktyce, Wydawnictwo BTC
7. Wiesław Tłaczała - Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, Wydawnictwo WNT

22. Literatura uzupełniająca:

8. Strony internetowe poświęcone programowi LabView

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20
24. Suma wszystkich godzin: 50		
25. Liczba punktów ECTS: 2		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

Semestr VII (limit 30)

I. Przedmioty obowiązkowe do wyboru (limit 3)

Lp.	Przedmiot	ECTS	w	Ćw.	Proj.	Lab.	rygor
1	<i>Roboty mobilne</i>	3	30			15	z/o
2	<i>Inteligentne domy</i>	3	30			15	z/o

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Inteligentne domy	2. Kod przedmiotu: AiR/43/PW/2/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność:	
9. Semestr: VII	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. A. Kowolik	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne	
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: podstawy mechaniki i fizyki, podstaw konstrukcji maszyn, elektrotechnika, modelowanie układów automatyki, ekologia i zarządzanie środowiskiem.	
16. Cel przedmiotu: Celem jest zapoznanie z zasadami projektowania i integracji inteligentnych budynków. Nabycie umiejętności doboru i zaprojektowania podstawowych podsystemów układów, takich jak: system ogrzewania, klimatyzacji, systemy alarmowe, systemy bezpieczeństwa, zdalnego nadzoru itp. Po ukończeniu kursu (wykład + ćwiczenia laboratoryjne) studenci powinni: <ul style="list-style-type: none"> • posiadać wiedzę na temat instalacji elektrycznych oraz zasad projektowania instalacji, • powinni posiadać wiedzę i umiejętności pozwalające efektywnie dobierać podukłady napędowe 	

<p>inteligentnych budynkach,</p> <ul style="list-style-type: none"> • znać zasady działania podstawowych podsystemów inteligentnego budynku, • umieć projektować i konfigurować elementy układu sterowania, • programować sterowniki stosowane w inteligentnych budynkach 				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania inteligentnych budynków	Kolokwium pisemne	Wykład	K_W04
W02	Ma wiedzę w zakresie inteligentnych budynków.	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne	K_W15
W03	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą rodzajów i elementów układów wchodzących w zakres inteligentnych budynków	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_W14
U01	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji projektu inteligentnego budynku	Ocena sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U03
U02	Potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów automatyki ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	Kolokwium zaliczeniowe, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia Laboratoryjne	K_U09
U03	Potrafi dobrać i zaprojektować proste elementy napędów, ich wyposażenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych używając właściwych metod, narzędzi, technik i systemów projektowania	Kolokwium pisemne z wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne	K_U15

U04	Potrafi korzystać z kart katalogowych w celu doboru odpowiednich elementów mobilnych robotów	ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U19
K1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 Ćw. P. L.15 Sem.

Wykład: W ramach przedmiotu zostaną omówione wymagania stawiane nowoczesnym instalacjom elektrycznym inteligentnych budynków. Omówione zostaną budowa i sposoby działania podsystemów inteligentnych budynków, takich jak: systemy ogrzewania, klimatyzacji, oświetlenia, bezpieczeństwa, sterowania roletami, bramami garażowymi i wjazdowymi. Duży nacisk położony zostanie na rozwiązania sterowania radiowego i przewodowego.

Ćwiczenia i ćwiczenia laboratoryjne: W ramach zajęć laboratoryjnych studenci praktycznie realizują sterowanie inteligentnym budynkiem.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

9. Markiewicz H.: Instalacje elektryczne. WNT Warszawa, 2009.
10. Niezabitowska E.: Budynek inteligentny. Tom I i II. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej Gliwice 2014
11. Oszczak W.: Ogrzewanie domów z zastosowaniem pomp ciepła. WKŁ. Warszawa, 2015.

22. Literatura uzupełniająca:

12. Klajn A., Bielówka M.: Instalacja elektryczna w systemie PNX/EIB. Biuletyn IPNE 2007, Z. 4.
13. Wolańczyk F.: Jak wykorzystać darmową energię. Wydawnictwo KaBe Krosno 2011.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/20
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	45/30

24. Suma wszystkich godzin: 75

25. Liczba punktów ECTS: 3

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:2

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Roboty mobilne	2. Kod przedmiotu: AiR/43/PW/1/S
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność:	
9. Semestr: VII	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. A. Kowolik	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne	
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: podstawy mechaniki i fizyki, podstaw konstrukcji maszyn, elektrotechnika, elektronika i techniki mikroprocesorowe, modelowanie układów automatyki, sztuczna inteligencja	
16. Cel przedmiotu: Celem jest zapoznanie z zasadami projektowania robotów mobilnych. Nabycie umiejętności doboru i zaprojektowania podstawowych podsystemów robotów mobilnych. Po ukończeniu kursu (wykład + ćwiczenia laboratoryjne) studenci powinni:	
<ul style="list-style-type: none"> • posiadać wiedzę na temat zasad projektowania robotów mobilnych, • powinni posiadać wiedzę i umiejętności pozwalające efektywnie dobierać podukłady napędowe robotów, • znać zasady działania podstawowych podsystemów robotów mobilnych, • umieć projektować i konfigurować układ sterowania robotów, 	

- programować układy sterowania robotów mobilnych

17. Efekty kształcenia:

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania robotów mobilnych	Kolokwium pisemne	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	K_W04, K_W05
W02	Ma wiedzę w zakresie robotów mobilnych.	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	K_W15
W03	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą rodzajów i elementów układów wchodzących w zakres robotów mobilnych	Kolokwium pisemne z wykładu	Wykład	K_W14
U01	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji projektu robota mobilnego	Ocena sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U03
U02	Potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów robotyki mobilnej ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	Kolokwium zaliczeniowe, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych i ćwiczeń tablicowych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U09
U03	Potrafi dobrać i zaprojektować proste elementy napędów, ich wyposażenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych używając właściwych metod, narzędzi, technik i systemów projektowania	Kolokwium pisemne z wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne	K_U15
U04	Potrafi korzystać z kart katalogowych w celu doboru odpowiednich elementów robotów mobilnych	ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych ćwiczenia tablicowe	Ćwiczenia laboratoryjne	K_U19
K1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30	Ćw.	P.	L.15	Sem.
--------------	------------	-----------	-------------	-------------

Wykład: W ramach przedmiotu zostaną omówione wymagania stawiane robotom mobilnym, klasyfikację robotów mobilnych, czujniki stosowane w robotach mobilnych, techniki pomiaru odległości, maszyny kroczące, problem reprezentacji danych, problem lokalizacji robota, inteligentne systemy wizyjne, sterowanie w środowisku wielu robotów. Omówione zostaną budowa i sposoby działania podsystemów robotów mobilnych. Duży nacisk położony zostanie na rozwiązania sterowania.

Ćwiczenia i ćwiczenia laboratoryjne: W ramach zajęć laboratoryjnych studenci praktycznie realizują sterowanie robotem mobilnym.

20. Egzamin: tak nie

21. Literatura podstawowa:

1. Dulęba I.: Manipulatory i roboty mobilne. Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 2000
2. Giergiel M. J.: Modelowanie i sterowanie mobilnych robotów kołowych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
3. Klancar G.: Wheeled mobile robotics. From fundamentals towards autonomous systems. B-H, 2017
4. Michałek M., Pazderski D.: Sterowanie robotów mobilnych. Laboratorium, WPP, Poznań, 2012
5. Zielińska T.: Maszyny kroczące. PWN, Warszawa, 2003.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Canudas C.: Theory of robot control. Part III: Mobile robots, The Zodiac, Springer, Londyn, 1996
2. Morecki A., Knapczyk J.: Podstawy robotyki teoria i elementy manipulatorów i robotów. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 1999.
3. Zielińska T.: Maszyny Kroczące. Podstawy, projektowanie, sterowanie i wzorce biologiczne. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/20
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	45/30

24. Suma wszystkich godzin: 75

25. Liczba punktów ECTS: 3

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:2

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

II. Przedmioty specjalnościowe (limit 15)
automatyka przemysłowa

Lp.	Przedmiot	ECTS	w	Ćw.	Proj.	Lab.	rygor
1	<i>Projekt inżynierski</i>	15			45		
Suma		15			45		
			45				

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Projekt inżynierski		2. Kod przedmiotu: AiR/14/AP/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność: Automatyka przemysłowa				
9. Semestr: VII				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. A. Harlecki				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:.				
16. Cel przedmiotu: Celem jest wypracowanie umiejętności samodzielnej pracy studenta nad złożonymi zagadnieniami inżynierskimi. Pogłębienie wiedzy z zadanej tematyki. Wypracowanie umiejętności doboru i analizy źródeł literaturowych oraz innych materiałów. Poszerzenie świadomości w zakresie kompetencji i odpowiedzialności społecznej inżyniera.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5

W01	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie automatyzacji i robotyzacji	Egzamin ustny	projekt	K_W08
U01	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania w języku polskim lub angielskim	Ocena projektu przez promotora i recenzenta Egzamin ustny	projekt	K_U03
U02	ma umiejętności samokształcenia się w celu, między innymi, podnoszenia kwalifikacji i kompetencji zawodowych	Ocena projektu przez promotora i recenzenta Egzamin ustny	projekt	K_U06
U03	umie przekazywać informacje o realizowanych zadaniach i ich wynikach z zastosowaniem technologii informacyjnej	Ocena projektu przez promotora i recenzenta Egzamin ustny	projekt	K_U07
K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	Ocena projektu przez promotora i recenzenta Egzamin ustny	projekt	K_K01
K02	potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania	Ocena projektu przez promotora i recenzenta Egzamin ustny	projekt	K_K04
K03	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczącej osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	Ocena projektu przez promotora i recenzenta Egzamin ustny	projekt	K_K07

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. Ćw. P. 45 L. Sem.

Projekt: Tematyka projektu ustalona z opiekunem na początku semestru, każdy ze studentów ma inny

temat projektu, który musi zostać zaakceptowany przez dyrektora instytutu		
20. Egzamin: <u>tak</u> nie		
21. Literatura podstawowa: W zależności od tematu projektu – wykaz literatury na karcie z zakresem projektu		
22. Literatura uzupełniająca: W zależności od tematu projektu		
23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	
4	Projekt	45/330
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	45/330
24. Suma wszystkich godzin: 375		
25. Liczba punktów ECTS: 15		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 15		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

II. Przedmioty specjalnościowe (limit 15)
sterowniki logiczne

Lp.	Przedmiot	ECTS	w	Ćw.	Proj.	Lab.	rygor
1	<i>Projekt inżynierski</i>	15			45		
Suma		15			45		
			45				

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Projekt inżynierski		2. Kod przedmiotu: AiR/13/SL/S		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)				
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki <u>praktyczny</u>				
8. Specjalność: Sterowniki logiczne				
9. Semestr: VII				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. W. Stanisławski				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne <u>przedmioty specjalnościowe</u> inne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy <u>wybieralny</u> inny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:.				
16. Cel przedmiotu: Celem jest wypracowanie umiejętności samodzielnej pracy studenta nad złożonymi zagadnieniami inżynierskimi. Pogłębienie wiedzy z zadanej tematyki. Wypracowanie umiejętności doboru i analizy źródeł literaturowych oraz innych materiałów. Poszerzenie świadomości w zakresie kompetencji i odpowiedzialności społecznej inżyniera.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5

W01	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie automatyzacji i robotyzacji	Egzamin ustny	projekt	K_W08
U01	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania w języku polskim lub angielskim	Ocena projektu przez promotora i recenzenta Egzamin ustny	projekt	K_U03
U02	ma umiejętności samokształcenia się w celu, między innymi, podnoszenia kwalifikacji i kompetencji zawodowych	Ocena projektu przez promotora i recenzenta Egzamin ustny	projekt	K_U06
U03	umie przekazywać informacje o realizowanych zadaniach i ich wynikach z zastosowaniem technologii informacyjnej	Ocena projektu przez promotora i recenzenta Egzamin ustny	projekt	K_U07
K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	Ocena projektu przez promotora i recenzenta Egzamin ustny	projekt	K_K01
K02	potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania	Ocena projektu przez promotora i recenzenta Egzamin ustny	projekt	K_K04
K03	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczącej osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	Ocena projektu przez promotora i recenzenta Egzamin ustny	projekt	K_K07

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. Ćw. P. 45 L. Sem.

Projekt: Tematyka projektu ustalona z opiekunem na początku semestru, każdy ze studentów ma inny

temat projektu, który musi zostać zaakceptowany przez dyrektora instytutu		
20. Egzamin: <u>tak</u> nie		
21. Literatura podstawowa: W zależności od tematu projektu – wykaz literatury na karcie z zakresem projektu		
22. Literatura uzupełniająca: W zależności od tematu projektu		
23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	
4	Projekt	45/330
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	45/330
24. Suma wszystkich godzin: 375		
25. Liczba punktów ECTS: 15		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 15		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu)

III. Praktyki (limit 12)

Lp.	Przedmiot	ECTS	w	Ćw.	Proj.	Lab.	rygor
1	<i>Praktyka (3 miesiąc)</i>	12					<i>z/o</i>

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Praktyka przemysłowa	2. Kod przedmiotu: AiR/39/PW/S
2. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021	
4. Forma kształcenia: <u>studia pierwszego stopnia</u> studia drugiego stopnia	
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne)	
6. Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	
7. Profil studiów: <u>praktyczny</u>	
8. Specjalność: Automatyka przemysłowa	
9. Semestr: VII	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Techniki	
11. Prowadzący przedmiot: opiekunowie praktyk – zakładowy i uczelniany	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty kierunkowe	
13. Status przedmiotu: <u>obowiązkowy</u> wybieralny inny	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: przedmioty kierunkowe, szkolenie z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, elementy polityki gospodarczej, przedsiębiorczości i marketingu, podstawy ekologii	
16. Cel przedmiotu: <ol style="list-style-type: none">1. Weryfikacja, rozwinięcie i praktyczne zastosowanie nabytych w czasie studiów umiejętności i wiedzy,2. Zdobywanie przez studenta wiedzy o zasadach funkcjonowania zakładów przemysłowych (organizacja zakładu, struktura produkowanych wyrobów i świadczonych usługach rynkowych, sposobach organizacji cyklu produkcyjnego i sposobów zarządzania, zarządzanie kadrą inżyniersko-techniczną i robotniczą),	

3. Nabywanie nowych umiejętności, głównie praktycznych i kwalifikacji zawodowych (np. umiejętności zarządzania czasem, pracy zespołowej, obsługi profesjonalnych systemów produkcyjnych, maszyn, urządzeń i programów komputerowych),
4. Stworzenie szansy na otrzymanie oferty stałej pracy w ramach zdobywanego zawodu.

17. Efekty kształcenia:

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	2	3	4	5
W01	<i>Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle elektromaszynowym.</i>	<i>Wykonanie zleconych zadań praktycznych, sprawozdanie z praktyki</i>	<i>praktyka</i>	K_W17
W02	<i>ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, marketingu i prowadzenia działalności gospodarczej</i>	<i>Wykonanie zleconych zadań praktycznych, sprawozdanie z praktyki</i>	<i>praktyka</i>	K_W18
U01	<i>ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz stosuje zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą</i>	<i>Wykonanie zleconych zadań praktycznych,</i>	<i>praktyka</i>	K_U20
U02	<i>potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia</i>	<i>Wykonanie zleconych zadań praktycznych, sprawozdanie z praktyki</i>	<i>praktyka</i>	K_U21
K1	<i>Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role</i>	<i>Obserwacja wykonania zleconych zadań praktycznych,</i>	<i>praktyka</i>	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. Ćw. P. L. Sem. Praktyka: 315

Praktyka :

1. Przygotowanie studentów do odbywania praktyki – zapoznanie z profilem i strukturą przedsiębiorstwa, regulaminem pracy, regulaminem bhp, wymaganiami, przedstawienie harmonogramu praktyki
2. Realizacja programu praktyki w wybranych działach przedsiębiorstwa ze szczególnym uwzględnieniem:
 - a. Działu konstrukcyjnego
 - b. Działu technologicznego
 - c. Działu utrzymania ruchu

d. Wydziałów produkcyjnych przedsiębiorstwa																								
e. Działu sprzedaży i marketingu																								
f. Działu zarządzania jakością																								
3. Podsumowanie i ocena praktyki w przedsiębiorstwie																								
20. Egzamin: tak <u>nie</u>																								
21. Literatura podstawowa:																								
22. Literatura uzupełniająca:																								
23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lp.</th> <th>Forma zajęć</th> <th>Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Wykład</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Ćwiczenia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Laboratorium</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Projekt</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Seminarium</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Inne</td> <td>315/45</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Suma godzin</td> <td>315/45</td> </tr> </tbody> </table>	Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta	1	Wykład		2	Ćwiczenia		3	Laboratorium		4	Projekt		5	Seminarium		6	Inne	315/45		Suma godzin	315/45
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta																						
1	Wykład																							
2	Ćwiczenia																							
3	Laboratorium																							
4	Projekt																							
5	Seminarium																							
6	Inne	315/45																						
	Suma godzin	315/45																						
24. Suma wszystkich godzin: 360																								
25. Liczba punktów ECTS: 12																								
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1																								
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 11																								
26. Uwagi:																								

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis dyrektora instytutu)

