



**UNIWERSYTET MORSKI
W GDYNI
Wydział Elektryczny**

PROGRAM STUDIÓW

Studia stacjonarne drugiego stopnia

**Kierunek: Elektrotechnika
Profil: Ogólnoakademicki**

**Studia II stopnia – magisterskie
Specjalność: Elektroautomatyka**

Gdynia 2019

Program studiów dla rozważanego kierunku studiów, profilu i poziomu opisany jest zgodnie z art. 67 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668) oraz § 3-4 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz.U. 2018 poz. 1861).

Studia na kierunku Elektrotechnika są prowadzone w formie stacjonarnej i niestacjonarnej.

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim wymaga zdobycia 210 punktów ECTS; absolwent uzyskuje tytuł zawodowy inżyniera.

Ukończenie studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim wymaga zdobycia 90 punktów ECTS, absolwent uzyskuje tytuł zawodowy magistra inżyniera.

Studia stacjonarne pierwszego stopnia trwają 7 semestrów.

Niestacjonarne studia pierwszego stopnia trwają 8 semestrów.

Stacjonarne studia drugiego stopnia trwają 3 semestry, a niestacjonarne studia drugiego stopnia trwają 4 semestry.

Lista przedmiotów zawarta jest w poniższych planach studiów, a treści programowe - w załączonych kartach przedmiotów.

Tabelę z podziałem na poziomy i tryby studiów z punktami ECTS, odnoszącą się do p.6, zamieszczono poniżej.

Wydział Elektryczny Kierunek Elektrotechnika				
Profil	Tryb	Poziom	Specjalność	Punkty ECTS
Ogólnoakademicki	Stacjonarny	I	Komputerowe Systemy Sterowania	210
	Stacjonarny	II	Komputerowe Systemy Sterowania	90
	Stacjonarny	II	Elektroautomatyka	90
	Niestacjonarny	I	Komputerowe Systemy Sterowania	210
	Niestacjonarny	I	Elektroautomatyka Okrętowa	210
	Niestacjonarny	II	Komputerowe Systemy Sterowania	90
	Niestacjonarny	II	Elektroautomatyka	90

Wymiar, zasady i formę odbywania praktyk zawodowych oraz liczbę punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk dla studiów stacjonarnych, określa właściwa karta przedmiotu. Dla studiów niestacjonarnych nie przewiduje się praktyk, a w to miejsce realizuje następujące przedmioty: pracownia problemowa i seminarium problemowe.

Program studiów umożliwia studentowi wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS, o której mowa powyżej. Wybór przedmiotów realizowany jest poprzez wybór odpowiedniej specjalności (tab.).

PLAN STUDIÓW

AKADEMIA MORSKA GDYNIA



AKADEMIA MORSKA w GDYNI WYDZIAŁ Elektryczny			
Nr	1	Przedmiot:	Język angielski
Kierunek/Poziom kształcenia:		Elektrotechnika/studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		stacjonarne	
Profil kształcenia:		ogólnoakademicki	
Specjalność:		Komputerowe Systemy Sterowania/Elektroautomatyka	



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	S	W	C	L	P
I	2							30		
II	1							15		
Razem w czasie studiów:							45			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1.	Podstawowa wiedza i umiejętności językowe w zakresie studiów inżynierskich.
----	---

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie General English, Technical English, Maritime English, Business English zgodnie z konwencją STCW.
----	---

Efekty kształcenia dla przedmiotu (EKP)

Symbol EKP	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do EK dla kierunku
EKP1	korzystać z instrukcji obsługi, opisywać maszyny i urządzenia	KW17, KU05
EKP2	analizować zasady energetyki odnawialnej, opisywać działanie inżynierii oprogramowania	KW07, KW09
EKP3	stosować struktury i zasady gramatyczne w mowie i w piśmie oraz znać zasady korespondencji handlowej	KU05
EKP4	porozumiewać się w języku angielskim zawodowym (Maritime English) oraz wypowiadać się ustnie w języku angielskim na tematy związane z treściami omawianymi na zajęciach	KU03, KU04, KU05
EKP5	korzystać ze źródeł literaturowych i elektronicznych do pogłębiania kompetencji językowych z zakresu Technical and Maritime English oraz tłumaczyć teksty techniczne pracując indywidualnie i w zespole	KU02, KU06
EKP6	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, rozumieć zasady i zasady podnoszenia kompetencji	KK01

Treści programowe:

Semestr 1

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L/P	Odn. do EKP
1.	Czytanie artykułów technicznych z dziedziny morskiej.		2		EKP5
2.	Wybrane zagadnienia z elektrotechniki. Ćwiczenia rozwijające umiejętności komunikacyjne.		14		EKP1, EKP4, EKP5, EKP6
3.	Powtórzenie i rozwijanie umiejętności posługiwania się konstrukcjami gramatycznymi takimi jak: strona bierna, zdania celowe, zdania warunkowe typu 1 i 2, mowa zależna, pytania szczegółowe i o podmiot w oparciu o słownictwo techniczne.		6		EKP3
4.	Inżynieria oprogramowania – słownictwo.		3		EKP5, EKP2
5.	Elementy korespondencji handlowej.		5		EKP4, EKP6

Semestr 2

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L/P	Odn. do EKP
1.	Powtórzenie i rozwijanie umiejętności posługiwania się konstrukcjami gramatycznymi takimi jak: strona bierna, zdania celowe, zdania warunkowe typu 1 i 2, mowa zależna, pytania szczegółowe i o podmiot w oparciu o słownictwo techniczne.		2		EKP3
2.	Wybrane zagadnienia z elektrotechniki. Ćwiczenia rozwijające umiejętności komunikacyjne.		10		EKP1 EKP2, EKP6
3.	Sztuczna inteligencja. Energetyka odnawialna – wybrane zagadnienia.		3		EKP4, EKP6

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1	X			X					X
EKP2	X			X					X
EKP3	X			X					X
EKP4	X			X					X
EKP5									X
EKP6									X

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	Student osiągnął zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW w zakresie treści związanych z przedmiotem. Zaliczenie semestru następuje na podstawie uzyskania 60% z kolokwium.
II	Student osiągnął zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW w zakresie treści związanych z przedmiotem. Zaliczenie semestru następuje na podstawie uzyskania 60% z kolokwium.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	45			
Czytanie literatury	4			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	2			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania/prezentacji				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach				
Udział w konsultacjach	2			
Łącznie godzin	53			
Liczba punktów ECTS	3			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	45 + 2=47h			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. International Maritime Language Program , P. van Kluyven, podręcznik + CD 2. Engineering workshop, L.White, Oxford. 3. Ilustrowany angielsko-polski słownik marynarza, J.Puchalski , Trademar 2003. 4. Electrical and Mechanical Engineering, E i N Glendinning , Oxford 5. Sztramska M., Wybrane Przykłady Korespondencji Handlowej w Języku Angielskim z Tłumaczeniami 6. English Grammar in Use. R. Murphy. 7. Dubis A., Firganek J., English through Electrical and Energy Engineering. 8. Dubis A., Firganek J., Electrical and Energy Issues. Games and Activities.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, Imię i Nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
mgr Katarzyna Gromadzka-Duszek	SJO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia	
wykładowcy języka angielskiego Studium Języków	SJO

Obcych	
--------	--

Opracowanie:

mgr Katarzyna Gromadzka-Duszek

30.10.2017



AKADEMIA MORSKA W GDYNI Wydział Elektryczny			
Nr	2	Przedmiot:	Przedmiot humanistyczny-historia telekomunikacji
Kierunek/Poziom	Elektrotechnika/studia drugiego stopnia		
Forma studiów:	stacjonarne		
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki		
Specjalność:	Elektroautomatyka		



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	Ć	L	P	S	W	Ć	L	P	S
1	2	1					15				
Razem w czasie studiów							15				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczą przedmiotu):

1	brak wymagań
---	--------------

Cele przedmiotu:

1	Celem przedmiotu jest zapoznanie się studenta z etapami rozwoju telekomunikacji i ich wzajemną korelacją
---	--

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) - po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol EKP	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	definiuje podstawowe pojęcia telekomunikacji;	K_W04
EKP2	wymienia i opisuje podstawowe etapy rozwoju telekomunikacji;	K_W04
EKP3	ocenia wpływ podstawowych technik telekomunikacyjnych na rozwój telekomunikacji;	K_U20
EKP3	ma świadomość historycznego rozwoju telekomunikacji;	K_K06

Treści programowe:

Semestr 1

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
1	Początki telekomunikacji	2					EKP1
2	Historia telegrafu i telefonii	2					EKP1, EKP2
3	Historia radiokomunikacji (radiotelegrafii i radiotelefonii)	6					EKP1, EKP2
4	Historia radiofonii i telewizji	2					EKP2, EKP3
5	Współczesne oblicza telekomunikacji	3					EKP2, EKP3

Metody weryfikacji efektów kształcenia (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1							X		
EKP2							X		
EKP3							X		
EKP3							X		

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
1	uczestnictwo w zajęciach, prezentacja

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	Ć	L	P	S
Godziny kontaktowe	15				
Czytanie literatury	4				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych					
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia					
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania	3				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach					

Udział w konsultacjach					
Łącznie godzin	22				
Liczba punktów ECTS	2				
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredn. udziału nauczycieli akadem.	15				

Literatura:

Semestr	Literatura podstawowa
1	„Historia telekomunikacji” Stanisław Dębicki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności - WKŁ, 1963 r.
Semestr	Literatura uzupełniająca
1	„Poradnik teleelektronika” – praca zbiorowa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności - WKŁ, 1974 r.; „Rozwój mediów i systemów transmisyjnych”, Przegląd Telekomunikacyjny, 1/2003

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, Imię i Nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
dr inż. Dorota Rabczuk	KTM
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia	
dr inż. Dorota Rabczuk	KTM



AKADEMIA MORSKA w GDYNI Wydział Elektryczny			
Nr	3	Przedmiot:	Podstawy przedsiębiorczości
Kierunek/Poziom kształcenia:		Elektrotechnika/studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		stacjonarne	
Profil kształcenia:		ogólnoakademicki	
Specjalność:		Elektroautomatyka, Komputerowe Systemy Sterowania	



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	S	W	C	L	P
1	3	2	2				15	15		
Razem w czasie studiów:							30			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1.	Brak wymagań wstępnych
----	------------------------

Cele przedmiotu

1.	Poznanie współczesnych uwarunkowań, które towarzyszą postawą przedsiębiorczym.
2.	Poznanie współczesnych modeli biznesowych.
3.	Nabycie umiejętności posługiwania się podstawowymi narzędziami pomocnymi przy planowaniu przedsięwzięć biznesowych.
4.	Doskonalenie umiejętności interpersonalnych i społecznych
5.	Nabycie wiedzy i umiejętności do skutecznego budowania firmy.

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	posiada wiedzę na temat istoty i dynamiki głównych współczesnych systemów społecznych, środowiskowych, gospodarczych i politycznych oraz ich możliwych zależności	K_U01,
EKP2	zna wiodące współczesne koncepcje oraz narzędzia kooperacji i konkurencji między systemami gospodarczymi i organizacjami	K_K01
EKP3	zna zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	K_K01,
EKP4	posiada umiejętności samodzielnego podejmowania działalności gospodarczej lub społecznej w wybranym sektorze	K_K01,
EKP5	posiada umiejętności integrowania wiedzy z niektórych dziedzin w celu tworzenia innowacyjnych rozwiązań problemów	K_U9, K_10
EKP6	posiada umiejętności związane z metodyką projektowania i wdrażania wybranych elementów systemów zarządzania w organizacji	K_U9, K_10
EKP7	jest przygotowany do tworzenia i uczestniczenia w pracy zespołów interdyscyplinarnych w środowisku organizacji i poza nim oraz rozumie znaczenie aspektów ekonomicznych, społecznych, politycznych, środowiskowych i zarządczych podejmowanych działań	K_U02, K_K02,
EKP8	rozumie znaczenie samodzielnego, zespołowego oraz organizacyjnego zdobywania i doskonalenia wiedzy oraz umiejętności profesjonalnych w warunkach procesów integracyjnych w Europie i globalizacji	K_U04,

K_W02, K_U08; K_K05 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C	L/P	

1.	Pojęcie i typy przedsiębiorczości i organizacji przedsiębiorczych. Kompetencje przedsiębiorcze.	2	2		1,2,3
2.	Zakładanie własnego przedsiębiorstwa. Determinanty i sposoby rozwoju małych przedsiębiorstw. Czynniki sukcesu nowej działalności gospodarczej.	2	2		3,4
3.	Poszukiwanie nisz rynkowych. Zewnętrzne uwarunkowania przedsiębiorczości.	2	1		4,5
4.	Tworzenie kreatywnych idei na nowy biznes. Wiedza biznesowa i know-how. Jak je zdobyć?	2	1		5,6,7,8
5.	Analiza współczesnym modeli biznesowych.	2			5,6,
6.	Tworzenie modelu biznesowego.		4		6,7,8
7.	Pojęcie i typy przedsiębiorczości i organizacji przedsiębiorczych. Kompetencje przedsiębiorcze.	2	2		1,2,3
8.	Zakładanie własnego przedsiębiorstwa. Determinanty i sposoby rozwoju małych przedsiębiorstw. Czynniki sukcesu nowej działalności gospodarczej.	3	3		3,4

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	Ć	L	
1.	Nie dotyczy				

Semestr III

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	Ć	L	
1.	Nie dotyczy				

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1	X								
EKP2	X								
EKP3	X								
EKP4	X					X			
EKP5	X					X			
EKP6	X					X			
EKP7	X								X
EKP8	X								X

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	Student otrzymuje ocenę pozytywną jeżeli osiągnął zakładane efekty kształcenia. Potwierdzeniem będzie uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu końcowego w postaci: - testu - co najmniej 60% punktów z możliwych do zdobycia - przygotowania modelu biznesowego - obecności i aktywności na zajęciach - co najmniej 70% obecności. Ocena z przedmiotu: 50% test + 40%projekt +10% obecność na zajęciach, z zaokrągleniem do najbliższej oceny w skali zawartej w obowiązującym Regulaminie studiów AMG.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S

Godziny kontaktowe	30			
Czytanie literatury	15			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych	15			
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	10			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania	15			
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	1			
Łącznie godzin	88			
Liczba punktów ECTS	3			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich				

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Glinka B., Gudkowa S., Przedsiębiorczość, Wolters Kluwers business, Warszawa 2011.
2. Cieślak J., Przedsiębiorczość dla ambitnych, WAiP, Warszawa 2006.
3. Kawasaki G., Sztuka rozpoczynania, Helion, Gliwice 2007.
Literatura uzupełniająca
1. Mietlewski Z., Budżetowanie przedsięwzięć gospodarczych, Akademia Morska w Gdyni, Gdynia 2005.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr Michał Igielski	KEiPG
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	

Objaśnienie skrótów:

W – zajęcia audytoryjne,

Ć – ćwiczenia,

L – laboratorium,

P – projekt,

S – seminarium

E – egzamin

ECTS - (ang. European Credit Transfer System) - punkty zdefiniowane w europejskim systemie akumulacji i transferu punktów zaliczanych jako miara średniego nakładu pracy osoby uczącej się, niezbędnego do uzyskania zakładanych efektów kształcenia

Konwencja STCW – (ang. Standards of Training, Certification and Watchkeeping) - międzynarodowa konwencja o wymaganiach w zakresie wyszkolenia marynarzy, wydawania świadectw oraz pełnienia wacht.



AKADEMIA MORSKA w GDYNI Wydział Elektryczny				
Nr	4	Przedmiot:	Wybrane zagadnienia teorii obwodów	
Kierunek/Poziom kształcenia:			Elektrotechnika/studia drugiego stopnia	
Forma studiów:			stacjonarne	
Profil kształcenia:			ogólnoakademicki	
Specjalność:			Elektroautoamatyka	



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	S	W	C	L	P
1	2						15		30	
Razem w czasie studiów:							45			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1.	Wiedza i umiejętności nabyte w trakcie uczestnictwa w zajęciach z przedmiotu Fizyka, Matematyka. Teoria Obwodów, Teoria Pola Elektromagnetycznego (szkoła średnia i studia I stopnia)
----	---

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy dotyczącej analizy układów elektrycznych zaawansowanymi metodami analitycznymi jak i numerycznymi.
----	---

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	Opisać zagadnienie interpolacji i aproksymacji zbioru danych pomiarowych z użyciem środowiska Mathcad	K_W01,K_W02, K_U06
EKP2	Opisać i zastosować metodę zmiennych stanu	K_W01,K_W02, K_U12, K_K01
EKP3	Zna metody modelowania zjawisk zachodzących w linii długiej	K_W01,K_W02, K_U14, K_K01
EKP4	Objasnić sposoby postępowania przy analizie obwodów nieliniowych.	K_W01,K_W02, K_U12, K_K01
EKP5	Analizuje układy z wymuszeniami odkształconymi w stanie ustalonym i nieustalonym	K_W01,K_W02, K_U12, K_K01
EKP6	Stosować procedury środowiska Mathcad pozwalające na analizę złożonych obwodów elektrycznych liniowych i nieliniowych w stanach ustalonych i nieustalonych przy dowolnych wymuszeniach	K_W02, K_U03, K_U08, K_U12

K_W02, K_U08; K_K05 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe: Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C	L/P	
1.	Wprowadzenie do przedmiotu WZTO. Regulamin korzystania z pracowni			2	
2.	Wybrane zagadnienia wrażliwości obwodów	1		2	EKP4
3.	Metody interpolacji zbioru danych w środowisku Mathcad	1		2	EKP1, EKP6
4.	Metody aproksymacji zbioru danych w środowisku Mathcad	1		2	EKP1,EKP6
5.	Metody analizy obwodów nieliniowych	1			EKP4, EKP1
6.	Implementacja w środowisku Mathcad procedur całkowania i	2		2	EKP6

	różniczkowania do wyznaczania wielkości układów elektrycznych				
7.	Zastosowanie środowiska Mathcad do analizy stanów nieustalonych w obwodach liniowych	1		2	EKP4, EKP6
8.	Zastosowanie środowiska Mathcad do analizy stanów nieustalonych w obwodach nieliniowych	1		2	EKP4, EKP6
9.	Termin na uzupełnienie i odrobienie laboratorium			2	EKP6
10.	Analiza stanów nieustalonych metodą zmiennych stanów	2		2	EKP2, EKP6
11.	Analiza stanów nieustalonych metodą operatorową w środowisku Mathcad	2		2	EKP2, EKP6
12.	Implementacja szeregu i przekształcenia Fouriera w analizie obwodów elektrycznych	2		2	EKP5, EKP6
13.	Analiza zjawisk w jednorodnej i niejednorodnej linii długiej.	2		2	EKP3, EKP6
14.	Komputerowa analiza pracy linii długiej z zastosowaniem modelu ciągłego i dyskretnego			2	EKP3, EKP6
15.	Termin na uzupełnienie i zaliczenie laboratorium			2	EKP6

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1			x						
EKP2			x						
EKP3			x						
EKP4			x						
EKP5			x						
EKP6					x				

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
II	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia. Ocena końcowa przedmiotu (OC) w tym semestrze składa się ze średniej ważonej z wykładu i laboratorium (L) wg. Wzoru: $OC=40\%W+60\%P$ z zaokrągleniem do skali ocen obowiązującej w AM.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	15	30		
Czytanie literatury	30	15		
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		15		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	10	10		
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		30		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach				
Łącznie godzin	57	100		
Liczba punktów ECTS	1	1		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	85			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	47			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Piotr Jankowski P. Wybrane zagadnienia elektrotechniki w środowisku Mathcad. Wyd.AM Gdynia 2010. 2. Osiowski J. Szabatin Podstawy teorii obwodów (tom I-III). WNT Warszawa 1997. 3. Krakowski M. Elektrotechnika teoretyczna. Tom 1, Teoria Obwodów. PWN, Warszawa–Poznań 1980.
Literatura uzupełniająca
1. Cholewicki Elektrotechnika teoretyczna Tom II WNT Warszawa 1970. 2. Leon O. Chua , Pen-Min Lin. “Komputerowa analiza układów elektronicznych : algorytmy i metody obliczeniowe”, WNT Warszawa 1985. 3. Otto E. (pod red.) Matematyka dla wydz. budowlanych tom III WNT 1980.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	dr inż. Piotr Jankowski
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	mgr inż. Andrzej Piłat

Data aktualizacji: 5.11.2017 r.

Objaśnienie skrótów:

W –zajęcia audytoryjne,

Ć – ćwiczenia,

L – laboratorium,

P –projekt,

S – seminarium

E – egzamin

ECTS - (ang. European Credit Transfer System) - punkty zdefiniowane w europejskim systemie akumulacji i transferu punktów zaliczanych jako miara średniego nakładu pracy osoby uczącej się, niezbędnego do uzyskania zakładanych efektów kształcenia

Konwencja STCW – (ang. Standards of Training, Certification and Watchkeeping) - międzynarodowa konwencja o wymaganiach w zakresie wyszkolenia marynarzy, wydawania świadectw oraz pełnienia wacht.



AKADEMIA MORSKA W GDYNI Wydział Elektryczny		
Nr	5	Przedmiot: Elektromechaniczne systemy napędowe
Kierunek/Poziom	Elektrotechnika/studia drugiego stopnia	
Forma studiów:	Stacjonarne	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Specjalność:	Elektroautomatyka	



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	Ć	L	P	S	W	Ć	L	P	S
1	2						30				
2	3								15	15	
Razem w czasie studiów							60				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczą przedmiotu):

1	Znajomość matematyki z zakresu studiów inżynierskich.
2	Znajomość podstaw elektrotechniki.
3	Znajomość podstaw napędu elektrycznego i energoelektroniki.

Cele przedmiotu:

1	Poznanie budowy i zasad działania oraz podstaw projektowania wybranych współczesnych elektromechanicznych systemów napędowych.
---	--

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) - po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol EKP	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	W sposób ogólny omówić budowę i zasadę działania elektromechanicznego systemu napędowego. Potrafi omówić w sposób ogólny zasadę działania podstawowych typów elektromechanicznych przetworników energii, ich układy zasilania i podstawowe metody sterowania.	K_W02,K_W03,K_W04, K_W06,K_U01,K_U02,K_U05,K_U07,K_U09,K_U10,K_U13,K_U15,K_K01
EKP2	Omówić ogólne zagadnienia modelowania matematycznego wybranych systemów elektromechanicznych m.in. samochodu elektrycznego, przenośnika taśmowego, turbiny wiatrowej, wózka inwalidzkiego, układu pomp.	K_W02,K_W03,K_W04, K_W06,K_U01,K_U02,K_U05,K_U07,K_U09,K_U10,K_U13,K_U15,K_K01
EKP3	Omówić charakterystyki obciążenia wybranych elektromechanicznych systemów napędowych, zagadnienia ich modelowania i analizy.	K_W02,K_W03,K_W04, K_W06,K_U01,K_U02,K_U05,K_U07,K_U09,K_U10,K_U13,K_U15,K_K01
EKP4	Omówić zagadnienia dynamiki, automatycznej regulacji i oddziaływania na sieć poszczególnych elektromechanicznych systemów napędowych.	K_W02,K_W03,K_W04, K_W06,K_U01,K_U02,K_U05,K_U07,K_U09,K_U10,K_U13,K_U15,K_K01
EKP5	Zapisać model dynamiczny elektromechanicznego przetwornika energii i przeanalizować jego charakterystyki.	K_W02,K_W03,K_W04, K_W06,K_U01,K_U02,K_U05,K_U07,K_U09,K_U10,K_U13,K_U15,K_K01
EKP6	Zamodelować w programie symulacyjnym i przeanalizować wybrane elektromechaniczne systemy napędowe.	K_W02,K_W03,K_W04, K_W06,K_U01,K_U02,K_U05,K_U07,K_U09,K_U10,K_U13,K_U15,K_K01
		K_W02,K_W03,K_W04, K_W06,K_U01,K_U02,K

EKP7	Zamodelować w programie symulacyjnym i przeanalizować charakterystyki statyczne stany dynamiczne wybranych urządzeń wykonawczych.	U05,K_U07,K_U09,K_U10,K_U13,K_U15,K_K01
EKP8	Zamodelować w programie symulacyjnym i przeanalizować obserwator stanu.	K_W02,K_W03,K_W04,K_W06,K_U01,K_U02,K_U05,K_U07,K_U09,K_U10,K_U13,K_U15,K_K01
EKP9	Przygotować w formie opracowania pisemnego projekt z zakresu elektromechanicznych systemów napędowych wybrany przez prowadzącego zajęcia.	K_W02,K_W03,K_W04,K_W06,K_U01,K_U02,K_U05,K_U07,K_U09,K_U10,K_U13,K_U15,K_K01

Treści programowe:

Semestr 1

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
1	1. Budowa i ogólna zasada działania elektromechanicznego systemu napędowego.	2					EKP1
2	2. Równania dynamiki układów mechanicznych	3					EKP2
3	3. Elektromechaniczne systemy napędowe samochodu i wózka inwalidzkiego	2					EKP2
4	4. Elektromechaniczne systemy przenośnika taśmowego, turbiny wiatrowej i układu pomp	2					EKP2, EKP3
5	5. Realizacja bezczujnikowych systemów napędowych	2					EKP2, EKP3, EKP4
6	6. Oddziaływanie na sieć energetyczną elektromechanicznych systemów napędowych dużej mocy	2					EKP2, EKP3, EKP4
7	7. Ultrakondensatory i ogniwa paliwowe w elektromechanicznych systemach napędowych	2					EKP3, EKP4

Semestr 2

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
1	1. Modelowanie elektromechanicznych przetworników energii			2			EKP5, EKP6, EKP7, EKP8
2	2. Modelowanie urządzeń wykonawczych i dobór nastaw regulatorów w elektromechanicznym systemie napędowym z silnikiem klatkowym			2			EKP5, EKP6, EKP7, EKP8
3	3. Modelowanie urządzeń wykonawczych i dobór nastaw regulatorów w elektromechanicznym systemie napędowym z silnikiem z magnesami trwałymi			2			EKP5, EKP6, EKP7, EKP8
4	4. Obserwatory stanu elektromechanicznych systemów napędowych			2			EKP5, EKP6, EKP7, EKP8
5	5. Badanie elektromechanicznego systemu napędowego z zasobnikiem energii - superkondensatorem			2			EKP5, EKP6, EKP7, EKP8
6	6. Przygotowanie opracowania pisemnego na temat z zakresu elektromechanicznych systemów napędowych wybrany przez prowadzącego zajęcia				8		EKP9

Metody weryfikacji efektów kształcenia (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1				X					
EKP2				X					
EKP3				X					
EKP4				X					
EKP5					X				
EKP6					X				
EKP7					X				
EKP8					X				
EKP9						X			

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
1	1. Uzyskanie wymaganych efektów kształcenia, zweryfikowane poprzez kolokwium.
2	1. Wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych z pomocą prowadzącego oraz opracowanie wyników uzyskanych na ćwiczeniach w formie sprawozdania, zgodnie z instrukcją laboratoryjną. 2. Wykonanie projektu zgodnie z wymaganiami prowadzącego zajęcia.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	Ć	L	P	S
Godziny kontaktowe	30		15	15	
Czytanie literatury	10		10	6	
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych			8	8	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	10				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			8	8	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1				
Udział w konsultacjach	2		2	2	
Łącznie godzin	53		43	39	
Liczba punktów ECTS	2		3		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	30				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredn. udziału nauczycieli akadem.	60				

Literatura:

Semestr	Literatura podstawowa
1	1.H. Tunia, M. P. Kaźmierkowski: Automatyka napędu przekształtnikowego, PWN 1987. 2.R. Muszyński, T. Kaczmarek: Sterowanie układami elektromechanicznymi, Wydawnictwo Politechnik Poznańskiej, 2007. 3.Tunia H., Winiarski B.: Ergoelektronika. WNT, Warszawa 1994.
2	1.H. Tunia, M. P. Kaźmierkowski: Automatyka napędu przekształtnikowego, PWN 1987. 2.R. Muszyński, T. Kaczmarek: Sterowanie układami elektromechanicznymi, Wydawnictwo Politechnik Poznańskiej, 2007. 3.Tunia H., Winiarski B.: Ergoelektronika. WNT, Warszawa 1994.
Semestr	Literatura uzupełniająca

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, Imię i Nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
dr hab. inż. Piotr Mysiak	KAO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia	
dr hab. inż. Piotr Mysiak	KAO



AKADEMIA MORSKA w GDYNI Wydział Elektryczny			
Nr	6	Przedmiot:	Pomiary wielkości nieelektrycznych
Kierunek/Poziom kształcenia:			Elektrotechnika/studia drugiego stopnia
Forma studiów:			Stacjonarne
Profil kształcenia:			Ogólnoakademicki
Specjalność:			Elektroautomatyka



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	S	W	C	L	P
1	2	1					15			
2	1			1					15	
Razem w czasie studiów:							30			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1.	Wiedza i umiejętności z fizyki, matematyki i podstaw elektrotechniki na poziomie studiów 1 stopnia
----	--

Cele przedmiotu

1.	Studenci poznają metody i sposoby pomiaru wybranych wielkości nieelektrycznych przez pryzmat zastosowań przemysłowych
----	---

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	wymienia i opisuje różne rodzaje pomiarów wielkości nieelektrycznych oraz wyjaśnia różnice pomiędzy pomiarami statycznymi i dynamicznymi	K_W02, K_W03, K_W08
EKP2	wyjaśnia zasadę różnych, omawianych w trakcie wykładu pomiarów wielkości nieelektrycznych	K_W02, K_W03, K_W08
EKP3	opisuje konstrukcję i budowę badanych czujników wielkości nieelektrycznych	K_U01
EKP4	rozróżnia i opisuje elementy torów pomiarowych lub wykonawczych w oparciu o schematy ideowe połączeń, dostępne w fabrycznej dokumentacji	K_U08
EKP5	inspiruje zespół do podejmowania dodatkowych zadań poszerzających zakres otrzymanej wiedzy	K_U02, K_K02

K_W02, K_U08; K_K05 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C	L/P	
1.	Struktura pomiaru, pomiary bezpośrednie, pomiary pośrednie. Model matematyczny pomiaru.	1			EKP1, 2
2.	Pomiary statyczne, pomiary dynamiczne, czujnik, przetwornik.	1			EKP1, 2
3.	Międzynarodowa skala temperatury. Pomiary temperatur, tory pomiarowe	2			EKP1, 2
4.	Pomiary mocy i energii cieplnej	1			EKP1, 2
5.	Pomiary ciśnień, poziomów, przepływów, tory pomiarowe	1			EKP1, 2
6.	Pomiary naprężeń mechanicznych, siły, momentów siły, mocy mechanicznej.	1			EKP1, 2
7.	Pomiary prędkości obrotowej, kierunku i kąta obrotu	1			EKP1, 2
8.	Pomiary fotooptyczne, fotodetektory	1			EKP1, 2

9.	Pomiary akustyczne, drgań, przyspieszeń,	1			EKP1, 2
10.	Pomiary wielkości chemicznych: pH, zasolenia	2			EKP1, 2
11.	Pomiary wilgotności	1			EKP1, 2
12.	Pomiary cząsteczek węglowodorowych	2			EKP1, 2

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	Ć	L	
1.	Wprowadzenie i omówienie ćwiczeń			2	EKP 5
2.	Pomiary temperatur, klasyczne, termowizyjne			3	EKP 3, 4, 5
3.	Pomiary zagrożeń pożarowych bądź wybuchowych			3	EKP 3, 4, 5
4.	Pomiary ciśnień i poziomów			3	EKP 3, 4, 5
5.	Pomiary kąta i prędkości obrotowej, elementy wykonawcze			3	EKP 3, 4, 5
6.	Podsumowanie i zaliczenie			1	EKP5

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1	X						X		X
EKP2	X						X		X
EKP3					X				X
EKP4					X				X
EKP5									X

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia. Na wykładach dopuszcza się, co najwyżej jedną nieobecność. Zaliczenie w formie testu, pracy kontrolnej lub prezentacji.
II	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia. Wykonanie sprawozdań lub prezentacji co najmniej na ocenę dostateczną

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W	L	P	S
Godziny kontaktowe	15	15		
Czytanie literatury	5	5		
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych	1	4		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	1	1		
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania/prezentacji	2	2		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1	1		
Udział w konsultacjach	1	1		
Łącznie godzin	26	29		
Liczba punktów ECTS	2	1		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	15			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	34			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Łapiński m., Włodarski W., Miernictwo elektryczne wielkości nieelektrycznych, WNT, Warszawa, 1970 2. Miłek M., Pomiar wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi, Wydaw. PZ, Zielona Góra, 1998 3. Miłek M., Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, Oficyna Wydaw. Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra, 2006 4. 4.Romer E., Miernictwo przemysłowe, wyd. III uzupełnione i poprawione, PWN Warszawa 1978 5. Szumielewicz B., Słomski B., Styburski W., Pomiar elektroniczny w technice, WNT, 1982. 6. Zakrzewski J., Czujniki i przetworniki pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004 7. Michalski L., Eckersdorf K., Pomiar temperatury, WNT, Warszawa, 1986.
Literatura uzupełniająca
1. Nawrocki Z., Wzmacniacze operacyjne i przetworniki pomiarowe, Oficyna Wydawnicza politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008 2. Piotrowski j., Kostyrko K., Wzorcowanie aparatury pomiarowej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000 3. Gajda j., Szyper M., Modelowanie i badania symulacyjne systemów pomiarowych, Firma Jartek s.c., Kraków 1998 4. Świsulski D., Systemy pomiarowe, Wydawnictwo PG, Gdańsk, 2004 5. Lesiak P., Świsulski D., Komputerowa technika pomiarowa, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa, 2002 6. Majewski, J., Eksploatacja i diagnostyka elektrycznych urządzeń okrętowych. Wydaw. Uczelniane WSM Gdynia, 2000. 7. Majewski, J., Metrologia eksploatacyjna statku. Urządzenia, systemy, pomiary. 3 Wydaw. Uczelniane WSM Gdynia, 1997

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Bolesław Dudojć	KEO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	

Objaśnienie skrótów:

W – zajęcia audytoryjne,

Ć – ćwiczenia,

L – laboratorium,

P – projekt,

S – seminarium

E – egzamin

ECTS - (ang. European Credit Transfer System) - punkty zdefiniowane w europejskim systemie akumulacji i transferu punktów zaliczanych jako miara średniego nakładu pracy osoby uczącej się, niezbędnego do uzyskania zakładanych efektów kształcenia

Konwencja STCW – ([ang. Standards of Training, Certification and Watchkeeping](#)) - międzynarodowa konwencja o wymaganiach w zakresie wykształcenia marynarzy, wydawania świadectw oraz pełnienia wacht.



AKADEMIA MORSKA W GDYNI Wydział Elektryczny			
Nr	7	Przedmiot:	Kompatybilność w układach elektrycznych
Kierunek/Poziom	Elektrotechnika/studia drugiego stopnia		
Forma studiów:	stacjonarne		
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki		
Specjalność:	Elektroautomatyka		



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	Ć	L	P	S	W	Ć	L	P	S
1	2	1					15				
2	1			1					15		
Razem w czasie studiów							30				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczą przedmiotu):

1	Wiedza z elektrotechniki i miernictwa elektrycznego.
---	--

Cele przedmiotu:

1	Przedstawienie aktualnego stanu wiedzy na temat normalizacji, związanej z kompatybilnością elektromagnetyczną. Podanie ogólnych informacji, dotyczących sposobów pomiarów odporności i emisyjności urządzeń, instalacji lub systemów.
2	Zapoznanie z metodyką znormalizowanych pomiarów odporności i emisyjności urządzeń, instalacji lub systemów.

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) - po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol EKP	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	Wskazać źródła zakłóceń intencjonalnych i nieintencjonalnych. Opisać metody propagacji i sprzężeń zakłóceń. Sklasyfikować zakłócenia ze względu na zakres zajmowanych częstotliwości oraz tryb występowania.	K_W01, K_W02, K_W04
EKP2	Określić metodę pomiarów emisji zakłóceń, rozchodzących się drogą przewodzenia i promieniowania.	K_W01, K_W02, K_W04
EKP3	Określić metodę pomiarów odporności na zaburzenia elektromagnetyczne w formie umownych sygnałów testowych przewodzonych i promieniowanych.	K_W01, K_W02, K_W04
EKP4	Korzystać z norm w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej.	K_W01, K_W02, K_W04

Treści programowe:

Semestr 1

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
1	Aktualność i pojęcia podstawowe EMC :odporność i emisyjność; pola bliskie i dalekie; drogi przenoszenia zaburzeń; kompatybilność wewnętrzna i zewnętrzna	2					EKP1
2	Źródła powstawania zaburzeń: naturalne środowisko elektromagnetyczne; wyladowania elektrostatyczne;zaburzenia od urządzeń technicznych	2					EKP1
3	Mechanizmy sprzężeń i propagacja zaburzeń EMI. Sprzężenia: galwaniczne, przez pole bliskie i pole dalekie; rozprzestrzenianie się zaburzeń w liniach długich	2					EKP1
4	Techniki zmniejszania emisyjności i podatności urządzeń na zaburzenia, zasady projektowania PCB, przewody i konstrukcje zewnętrzne; obudowa; ekranowanie; łączenie i uziemianie; filtry EMC	2					EKP1
5	Metody i urządzenia do pomiarów emisyjności i odporności urządzeń. Przykłady stanowisk pomiarowych.	4					EKP2, EKP3
6	Kompatybilność elektromagnetyczna w układach energoelektronicznych i napędowych	2					EKP2, EKP3
7	Dyrektywy i normy EMC. Organizacja normalizacji. Podział i wybór norm EMC; normy rodzajowe, podstawowe i przedmiotowe	1					EKP4

Semestr 2

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
----	-------------	---	---	---	---	---	-------------

1	Metody pomiarów emisji zakłóceń przewodzonych w liniach zasilających			3			EKP2, EKP4
2	Metody pomiarów emisji zakłóceń promieniowanych- testy normatywne w komorze GTEM			4			EKP2, EKP4
3	Badania odporności na zakłócenia przewodzone, wykonywane w obwodach (liniach zasilających)			4			EKP3, EKP4
4	Symulacja pól elektromagnetycznych -badania odporności na zakłócenia promieniowane w komorze GTEM			4			EKP3, EKP4

Metody weryfikacji efektów kształcenia (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1				X					
EKP2								X	
EKP3								X	
EKP4								X	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
1	
2	Student wykonuje wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i przedstawia sprawozdania z badań.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	Ć	L	P	S
Godziny kontaktowe	15		15		
Czytanie literatury	2				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych			10		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	4				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			2		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2				
Udział w konsultacjach	2		2		
Łącznie godzin	25		29		
Liczba punktów ECTS	2		1		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	33				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredn. udziału nauczycieli akadem.	36				

Literatura:

Semestr	Literatura podstawowa
2	1. L. Hasse, J. Kolodziejski, A. L. Konczakowska, L. Spiralski, Zakłócenia w aparaturze elektronicznej, Radioelektronika Sp.z o.o., Warszawa, 1995. 2. T. Więckowski, Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Politechnika Wrocławska, Wrocław 2013. 3. A. Charoy, Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych, t. 1-4, WNT, Warszawa, 1999
Semestr	Literatura uzupełniająca
2	1. PN-T-01030:1996 Kompatybilność elektromagnetyczna. Terminologia.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, Imię i Nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
prof. dr hab. inż. Marek Hartman	KEO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia	
dr inż. Beata Palczyńska	KTM

UNIwersytet Morski w Gdyni Wydział Elektryczny			
Nr	8	Przedmiot:	Metody sterowania automatycznego
Kierunek/Poziom	Elektrotechnika/studia drugiego stopnia		
Forma studiów:	stacjonarne		
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki		
Specjalność:	Elektroautomatyka		



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	Ć	L	P	S	W	Ć	L	P	S
1	2						30				
2	3								15	15	
Razem w czasie studiów							60				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczą przedmiotu):

1	Znajomość opisu własności dynamicznych procesu przy pomocy transmitancji oraz równań stanu.
2	Umiejętność przeprowadzenia syntezy układu regulacji przy wykorzystaniu przekształcenia Laplace'a oraz Fouriera.
3	Kompetencje w zakresie przekształcania schematów blokowych układu regulacji
4	Efektywne posługiwanie się Matlabem i Simulinkiem.
5	Znajomość najważniejszych metod sterowania.

Cele przedmiotu:

1	Zapoznanie studentów z problematyką wyboru metod i struktur układów regulacji na potrzeby sterowania procesami o różnej dynamice.
2	Zdobycie umiejętności w zakresie zaprojektowania układu regulacji stosownego do charakteru rozpatrywanego procesu.
3	Przekazanie wiedzy umożliwiającej dokonanie wyboru właściwej dla danego procesu metod sterowania, a także umiejętności sporządzenia adekwatnego projektu układu regulacji.

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) - po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol EKP	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie działów matematyki opisujących zachowanie się układów fizycznych w tym metod matematycznych niezbędnych do modelowania i analizy działania złożonych układów i zjawisk fizycznych w nich występujących	K_W01
EKP2	Ma wiedzę w zakresie wybranych metod sterowania automatycznego nakierowanych na sterowanie obiektami o różnych właściwościach dynamicznych, poddanych oddziaływaniu zakłóceń zewnętrznych.	K_W04
EKP3	Potrafi zaprojektować oraz przeprowadzić symulację pracy projektowanego układu regulacji automatycznej	KU_08
EKP4	Posiada umiejętność jak dokonać pomiarów charakterystyk statycznych i dynamicznych obiektów regulacji a także wyznaczyć ich parametry potrzebne w procesie syntezy układów regulacji	KU_08
EKP5	Potrafi dobrać strukturę układu regulacji na potrzeby sterowania rozpatrywanym procesem	KU_09
EKP6	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie przeprowadzenia linearyzacji charakterystyk statycznych występujących w procesach nieliniowych	K_W01
EKP7	Ma wiedzę w zakresie projektowania wybranych metod sterowania automatycznego nakierowanych na sterowanie obiektami o różnych właściwościach dynamicznych, poddanych oddziaływaniu zakłóceń zewnętrznych. Potrafi dobrać odpowiednią strukturę układu regulacji oraz wymagane parametry urządzeń wykorzystywanych w tych układach	KU_04
EKP8	Posiada umiejętność wyodrębnienia wielkości regulowanej, sterującej i zakłóceń w rozpatrywanym procesie fizycznym. Potrafi obliczyć i rozplanować zakresy zmienności wielkości sterującej, aby w pełni wykorzystać możliwości układu regulacji	WU_09

Treści programowe:

Semestr 1

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
1	Repetitorium. Metody opisu układów dynamicznych (równania różniczkowe, równania stanu, transmitancje operatorowe, widmowe, wskaźniki jakości sterowania.)	1					EKP1
2	Własności układów regulacji automatycznej (astatyzm względem wielkości wymuszającej. Charakterystyki częstotliwościowe. Synteza układów w dziedzinie częstotliwościowej. Stabilność i jej zapas, obserwowalność, sterowalność, wrażliwość, odporność)	1					EKP1
3	Układy nieliniowe. Linearyzacja. Tworzenie modeli. Nieokreśloność modelu. Identyfikacja Metoda najmniejszej sumy kwadratów. Algorytmy rekurencyjne. własności statycznych i dynamicznych procesów sterowania..	2					EKP1
4	Synteza układów w dziedzinie częstotliwościowej. Korekcja własności dynamicznych układów	1					EKP2
5	Dobór nastaw regulatorów PI, PID. Zmodyfikowana metoda ZN, Chiena-Reswicka, Abbasa, tabele, nomogramy, układy regulacji z pozycjonowaniem biegunów.	2					EKP3
6	Dobór nastaw regulatorów według zadanych wskaźników jakości. Strojenie regulatorów w oparciu o zapas fazy i zapas modułu. Układ regulacji z regulatorem od zmiennych stanu z pozycjonowaniem zer i biegunów.	1					EKP3
7	Układy nieliniowe. Linearyzacja. Analiza pracy układów nieliniowych metodą funkcji opisującej.	1					EKP4
8	Układ regulacji kaskadowej. Serwomechanizm – sterowanie nadążne	1					EKP2 EKP5
9	Sterowanie obiektami o dużych stałych czasowych opóźnień. Predyktor Smitha.	1					EKP2 EKP5
10	Sterowanie hierarchiczne. Regulatory nadrzędne. Układy adaptacyjne (z adaptacją pośrednią i bezpośrednią). Układy adaptacyjne z modelem odniesienia, gain scheduling.	2					EKP5
11	Regulacja ze śledzeniem modelu obiektu MFC. Układ regulacji z modelem wewnętrznym IMC. Dobór nastaw regulatorów PID według metody IMC Honeywella oraz IMC-Maclaurina.	1					EKP5
12	Automatyczne dostrajanie nastaw regulatorów przy wykorzystaniu do identyfikacji dynamiki obiektu metody przekątnikowej	1					EKP4 EKP5

Semestr 2

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
1	Wprowadzenie do laboratorium. Rozszerzenie wiedzy o Simulinku, która będzie potrzebna do realizacji zajęć w laboratorium komputerowym.			2			
2	Zasady projektowania układów regulacji automatycznej. Standardy zmienności sygnałów stosowanych w systemach sterowania.				4		EKP7
3	Wykonanie próby przekątnikowej na potrzeby sporządzenia modelu obiektu			2			EKP6
4	Korekcja własności statycznych i dynamicznych układów regulacji. Dobór nastaw regulatorów w dziedzinie częstotliwości			2	2		EKP3 EKP4 EKP7
5	Projekt i symulacja w Simulinku układu regulacji kaskadowej. Dobór typu i nastaw regulatorów. Porównanie właściwości tego układu z układem klasycznym w zakresie zdolności do kompensacji wpływu zakłóceń.			2			EKP3 EKP7
6	Układy regulacji sterujące procesami o dużych opóźnieniach transportowych. Projektowanie predyktora Smitha kompensującego opóźnienia w torze sprzężenia zwrotnego.			2			EKP2 EKP4 EKP7
7	Projekt koncepcyjny układu regulacji wykorzystującego wskazana metodę sterowania oraz symulacja pracy tego układu w Simulinku.				2		EKP3 EKP7 EKP8

Metody weryfikacji efektów kształcenia (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1	X			X					
EKP2	X								
EKP3							X		
EKP4	X								
EKP5	X								
EKP6						X			
EKP7					X	X			
EKP8						X			

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
1	Na ocenę dostateczną wymagane jest zebranie minimum 50% punktów będących do uzyskania podczas 2-3 testów pisemnych oraz za aktywne uczestnictwo w zajęciach. Punkty można uzyskać również za nadobowiązkowe przygotowania opracowania poświęconego wybranej metodzie sterowania w zastosowaniu praktycznym.

2	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia. Uczęszczał na wszystkie zajęcia laboratoryjne oraz uczestniczył regularnie w pracach nad przygotowaniem projektu. (dopuszczalna 1 nieobecność) Wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena końcowa średnia z ocen za przygotowanie do zajęć, z pracy w laboratorium, z wykonanego sprawozdania i ewentualnie dodatkowych zagadnień. Ocena do indeksu po pozytywnym zaliczeniu 2 form zajęć z oceną średnią ważoną z ocen otrzymanych z laboratorium oraz projektu (wso. wagi 0.55-laboratorium, 0.45-projekt),
---	---

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	Ć	L	P	S
Godziny kontaktowe	30		15	15	
Czytanie literatury					
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych			12	4	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	6				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			25	15	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach					
Udział w konsultacjach			3	3	
Łącznie godzin	36		55	37	
Liczba punktów ECTS	2		2	1	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	55				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredn. udziału nauczycieli akadem.	60				

Literatura:

Semestr	Literatura podstawowa
1	A.Niederliński Systemy komputerowe automatyki przemysłowej T.2. Zastosowania WNT Warszawa 1985 W.Koziński Projektowanie regulatorów. Wybrane metody klasyczne i optymalizacyjne. Warszawa 2004 A. Visioli Practical PID control Springer 2006 J.E. Gibson Nieliniowe układy sterowania automatycznego C.C.Hang, T.H.Lee W.K. Ho Adaptive control. Instrument society of America 1993
2	1.Kula K., Instrukcje do laboratorium z Metod Sterowania Automatycznego. Gdynia 2013 2. W.Tarnowski Projektowanie układów regulacji automatycznej ciągłych z liniowymi korektorami ze wspomaganie za pomocą Matlab'a. Koszalin 2008 3. W.Koźmiński Projektowanie regulatorów. Wybrane metody klasyczne i optymalizacyjne. Warszawa 2004
Semestr	Literatura uzupełniająca
1	K.J. Kurman Teoria regulacji Podstawy-Analiza-Projektowanie WNT Warszawa 1975 K.J. Åström, R.M.Murray Feedback systems Princeton University Press and Oxford 2008 Z. Gosiewski, F.Siemieniako Automatyka T.II Białystok 2007 K. Kula Zbiór zadań z podstaw automatyki Wydawnictwo AM Gdynia 2009 Z. Domachowski Automatyka i robotyka Wydawnictwo PG Gdańsk 2003 R.C.Dorf, R.H.Bishop Modern Control Systems Addison-Wesley Inc. 1998
2	K.J. Åström, R.M.Murray Feedback systems Princeton University Press and Oxford 2008 Z.Bubnicki Teoria i algorytmy sterowania WN PWN Warszawa 2005 Z. Domachowski Automatyka i robotyka Wydawnictwo PG Gdańsk 2003 Z. Gosiewski, F.Siemieniako Automatyka T.II Białystok 2007 K. Kula Zbiór zadań z podstaw automatyki Wydawnictwo AM Gdynia 2009 K.J. Kurman Teoria regulacji Podstawy-Analiza-Projektowanie WNT Warszawa 1975

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, Imię i Nazwisko		Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot		
dr inż. Krzysztof Kula		KAO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia		
dr inż. Krzysztof Kula		KAO



AKADEMIA MORSKA W GDYNI Wydział Elektryczny			
Nr	9	Przedmiot:	Metody sztucznej inteligencji
Kierunek/Poziom	Elektrotechnika/studia drugiego stopnia		
Forma studiów:	stacjonarne		
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki		
Specjalność:	Elektroautomatyka		



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	Ć	L	P	S	W	Ć	L	P	S
1	2	1					15				
2	1			1					15		
Razem w czasie studiów							30				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczą przedmiotu):

1	Efektywne posługiwanie się Matlabem i Simulinkiem.
2	Znajomość teorii zbiorów klasycznych.
3	Znajomość regulatora liniowego typu PID.

Cele przedmiotu:

1	Przekazanie wiedzy i umiejętności o sztucznych sieciach neuronowych, logice rozmytej oraz algorytmach genetycznych i rojowych w celu wykorzystania ich w rozwiązywaniu problemów technicznych.
---	--

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) - po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol EKP	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	ma poszerzoną i pogłębianą wiedzę w zakresie metod sztucznej inteligencji obejmującą: 1) stosowaną terminologię; 2) opis, analizę oraz modelowanie struktur sztucznych sieci neuronowych, systemów rozmytych oraz algorytmów genetycznych i rojowych.	K_W01
EKP2	ma szczegółową wiedzę w zakresie wykorzystania metod sztucznej inteligencji w problemach sterowania automatycznego, obejmującą stosowanie regulatorów rozmytych i neuronowych oraz algorytmów genetycznych.	K_W04
EKP3	jest przygotowany do dalszego poszerzania wiedzy z zakresu metod sztucznej inteligencji.	K_U01
EKP4	posiada umiejętność praktycznego stosowania poznanych metod sztucznej inteligencji w zagadnieniach technicznych, obejmujących projektowanie regulatorów rozmytych i neuronowych.	K_U05
EKP5	potrafi rozwiązać problemy występujące w sterowaniu automatycznym przy użyciu metod sztucznej inteligencji, stosując metody symulacyjne.	K_U15
EKP6	potrafi łączyć między sobą poznane narzędzia wykorzystywane do realizacji metod sztucznej inteligencji.	K_K01

Treści programowe:

Semestr 1

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
1	Wprowadzenie do metod sztucznej inteligencji. Własności charakteryzujące inteligencję ludzką. Cel stosowania sztucznej inteligencji. Narzędzia do realizacji sztucznej inteligencji. Porównanie sterowania konwencjonalnego z inteligentnym. Kluczowe składniki systemów sztucznej inteligencji.	1					EKP1
2	Pojęcia podstawowe używane w zbiorach rozmytych. Reprezentacja wiedzy niepewnej i niepełnej. Ogólna idea i ważność w życiu praktycznym. Koncepcja zbioru rozmytego. Porównanie zbioru klasycznego ze zbiorem rozmytym. Funkcje przynależności i ich rodzaje. Stopnie przynależności. Charakterystyczne parametry zbioru rozmytego. Operacje na zbiorach rozmytych.	1					EKP1
3	Zależności rozmyte. Operacje logiczne na zbiorach rozmytych. Relacje rozmyte. Reguły rozmyte.	1					EKP1

4	Budowa układu rozmytego. Tworzenie bazy reguł i wnioskowanie w modelu rozmytym. Operacje fuzyfikacji (rozmywania), interferencji, defuzyfikacji (wyostrzania). Rodzaje modeli rozmytych: modele Mamdani, Takagi-Sugeno i Tsukamoto. Typy regulatorów rozmytych. Porównanie jakości pracy regulatorów rozmytych z liniowymi.	2						EKP2, EKP4, EKP5
5	Wprowadzenie do sztucznych sieci neuronowych. Budowa i działanie mózgu, neuron biologiczny. Model sztucznego neuronu, typy funkcji aktywacji, perceptron. Krótka historia rozwoju sztucznych sieci neuronowych.	1						EKP1
6	Podstawowe typy architektur sztucznych sieci neuronowych. Sieci jednokierunkowe jednowarstwowe i wielowarstwowe. Sieci rekurencyjne jednowarstwowe i wielowarstwowe. Zastosowania sztucznych sieci neuronowych.	1						EKP1
7	Jednokierunkowe sieci wielowarstwowe. Opis działania sieci jednokierunkowej wielowarstwowej. Uczenie z nauczycielem. Rodzaje funkcji celu. Algorytm wstecznej propagacji błędów.	1						EKP1
8	Sieci o radialnych funkcjach bazowych (RBF). Wprowadzenie do sieci RBF. Porównanie sieci wielowarstwowych z sieciami RBF. Sterowanie neuronowe zrealizowane na sieci RBF. Typy regulatorów neuronowych. Porównanie jakości pracy regulatorów neuronowych z liniowymi.	2						EKP2, EKP4, EKP5
9	Sieci rekurencyjne. Sieć Hopfielda. Sieć Hamminga. Sieć neuronowa typu BAM (Bidirectional Associative Memory). Sieć neuronowa typu RTRN (Real Time Recurrent Network). Sieć Elmana.	1						EKP1
10	Algorytmy rojowe, genetyczne i ewolucyjne. Terminologia stosowana w algorytmach genetycznych. Podstawowa koncepcja klasycznego algorytmu genetycznego. Porównanie algorytmu genetycznego z technikami tradycyjnymi. Funkcje celu i ocena jakości przystosowania osobników. Selekcja, krzyżowanie i mutacja chromosomów. Kryteria zbieżności i zatrzymania algorytmu. Zastosowanie algorytmu genetycznego do strojenia parametrów regulatora liniowego. Strategia ewolucyjna. Programowanie ewolucyjne.	2						EKP1, EKP3
11	Układy hybrydowe. Ewolucyjne układy rozmyte. Układy neuronowo-rozmyte. ANFIS (Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System). Strojenie parametrów układu ANFIS metodą wstecznej propagacji błędów. Ewolucyjne sieci neuronowe.	2						EKP1, EKP2, EKP6

Semestr 2

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
1	Modelowanie w Simulinku prostych modeli matematycznych procesów dynamicznych: na integratorach i w postaci S-funkcji.			2			EKP5
2	Sterowanie zamodelowanymi procesami dynamicznymi przy użyciu regulatorów liniowych typu PID.			3			EKP4, EKP5
3	Sterowanie zamodelowanymi procesami dynamicznymi przy użyciu regulatorów rozmytych.			2			EKP4, EKP5
4	Sterowanie zamodelowanymi procesami dynamicznymi przy użyciu regulatorów neuronowych.			4			EKP4, EKP5
5	Optymalizacja parametrów regulatora typu PID, zastosowanego w modelu układu regulacji, z wykorzystaniem algorytmów genetycznych.			2			EKP5
6	Optymalizacja parametrów regulatora neuronowego zastosowanego w modelu układu regulacji, z wykorzystaniem algorytmów rojowych.			2			EKP5

Metody weryfikacji efektów kształcenia (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1				X					
EKP2				X					
EKP3				X					
EKP4				X					
EKP5				X					
EKP6				X					

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
1	Student brał udział w wykładach oraz zaliczył kolokwium końcowe z wykładu.
2	Student brał udział w ćwiczeniach laboratoryjnych oraz zaliczył kolokwium końcowe z laboratorium.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	Ć	L	P	S
Godziny kontaktowe	15		15		
Czytanie literatury	10				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych					
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5		4		
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1		1		
Udział w konsultacjach					
Łącznie godzin	31		20		
Liczba punktów ECTS	2		1		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3				

Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	20
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredn. udziału nauczycieli akadem.	32

Literatura:

Semestr	Literatura podstawowa
1	1. Rutkowski L., <i>Metody i techniki sztucznej inteligencji</i> , PWN, Warszawa 2009.
2	2. Materiały własne prowadzących zajęcia.
Semestr	Literatura uzupełniająca
1	1. Kasperski M.J., <i>Sztuczna inteligencja</i> , Helion 2003. 2. Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L., <i>Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte</i> . PWN, Warszawa 1997.
2	3. Passino K.M., Yurkovich S., <i>Fuzzy Control</i> , Addison Wesley Longman, Menlo Park CA, 1998. URL: www2.ece.ohio-state.osu.edu/~passino/FCbook.pdf .

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, Imię i Nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
dr inż. Mirosław Tomera	KAO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia	



AKADEMIA MORSKA w GDYNI Wydział Elektryczny			
Nr	10	Przedmiot:	Maszyny elektryczne specjalne
Kierunek/Poziom kształcenia:		Elektrotechnika/studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		stacjonarne	
Profil kształcenia:		ogólnoakademicki	
Specjalność:		Elektroautomatyka	



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	S	W	C	L	P
1	2	1					15			
2	1			1					15	
Razem w czasie studiów:							30			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1.	
2.	

Cele przedmiotu

1.	Głównym celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy dotyczącej maszyn elektrycznych specjalnych oraz wybranych metod analizy maszyn elektrycznych.
2.	

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	charakteryzuje wybrane materiały magnetyczne oraz cechy konstrukcyjne i właściwości eksploatacyjne maszyn elektrycznych z magnesami trwałymi	K_W05,K_W13,KU_08
EKP2	opisuje budowę, zasadę działania, właściwości maszyn o komutacji elektronicznej, silników jednofazowych i trójfazowych, zwalniała elektromagnetycznego, silników liniowych, silników tarczowych, silników wykonawczych oraz ich zastosowanie dla celów sterowania i automatyzacji	K_W13,K_15
EKP3	charakteryzuje wybrane metody analizy maszyn elektrycznych, potrafi zastosować metodę składowych symetrycznych	K_W13,KU_07,KU_08
EKP4	potrafi wykorzystać wiedzę na temat silników o komutacji elektronicznej, silników wykonawczych, metod analizy maszyn elektrycznych dla celów automatyzacji, sterowania oraz diagnostyki maszyn elektrycznych	K_U7,K_U10,K_U11,K_U12
EKP5	potrafi porównać rozwiązania układów napędowych ze względu na zadane kryteria użytkowe, w tym funkcjonowanie, koszty wytworzenia i eksploatacji, istniejące standardy	K_U8

K_W02, K_U08; K_K05 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C	L/P	
1.	Maszyny elektryczne z magnesami trwałymi.	2			EKP1,EKP5
2.	Maszyny o komutacji elektronicznej: silnik krokowy, silnik reluktancyjny przełączalny, bezszczotkowy silnik prądu stałego	5			EKP1, EKP2, EKP 4,EKP5
3.	Metody analizy maszyn elektrycznych: Ogólna charakterystyka wybranych metod analizy maszyn elektrycznych, metoda składowych symetrycznych.	4			EKP3, EKP4, EKP5

4.	Silniki wykonawcze i wybrane silniki jednofazowe.	3			EKP 2, EKP4,EKP 5
5.	Silniki liniowe i tarczowe.	1			EKP 1,EKP 5

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	Ć	L	
1.	Maszyny elektryczne z magnesami trwałymi.			4	EKP 1,EKP 5
2.	Stany przejściowe maszyn elektrycznych			4	EKP2, EKP4, EKP 5
3.	Silniki jednofazowe. Silnik krokowy.			4	EKP2, EKP4, EKP5
4.	Zwalniak elektromagnetyczny.			3	EKP1 EKP5

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1				x	x				
EKP2				x	x				
EKP3				x					
EKP4				x	x				
EKP5				x	x				

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	- Otrzymanie oceny pozytywnej z kolokwium. - Uczestnictwo w min. 50% wykładów lub pisemne opracowanie zagadnienia wskazanego przez prowadzącego.
II	- Uczestnictwo we wszystkich zajęciach laboratoryjnych lub odrobienie nieobecności. - Otrzymanie oceny pozytywnej z kolokwium. - Zaliczenie wszystkich sprawozdań i innych wymaganych opracowań.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	15	15		
Czytanie literatury	2	2		
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		3		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	3	2		
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		2		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach				
Udział w konsultacjach				
Łącznie godzin	20	24		
Liczba punktów ECTS	2	1		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	20			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	30			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Fleszar J., Maszyny elektryczne specjalne, Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2002 2. Kothari, D. P., Nagrath, I. J.: Electric machines, Mac-Graw-Hill, New Delhi, 2006 3. Kostyszyn R., Wróblewski J., Gnaciński P: Laboratorium Maszyn Elektrycznych. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, Gdynia, 1997
Literatura uzupełniająca
1. Gieras J. F Advancements in electric machines, Springer 2008 2. Gross, Ch. A.: Electric machines, CRC Press Tylor&Francis Group, Boca Raton, FL, 2007 3. William H. Yeadon (red.), P.E , Alan W. Yeadon (red.) Handbook of small electric motors, McGraw-Hill 2001, www.knovel.com

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
dr hab. inż. Piotr Gnaciński	KEO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	

Objaśnienie skrótów:

W –zajęcia audytoryjne,

Ć – ćwiczenia,

L – laboratorium,

P –projekt,

S – seminarium

E – egzamin

ECTS - (ang. European Credit Transfer System) - punkty zdefiniowane w europejskim systemie akumulacji i transferu punktów zaliczanych jako miara średniego nakładu pracy osoby uczącej się, niezbędnego do uzyskania zakładanych efektów kształcenia

Konwencja STCW – (ang. Standards of Training, Certification and Watchkeeping) - międzynarodowa konwencja o wymaganiach w zakresie wyszkolenia marynarzy, wydawania świadectw oraz pełnienia wacht.



AKADEMIA MORSKA w GDYNI WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY			
Nr	11	Przedmiot:	Przekształtnikowe układy napędowe i generacyjne
Kierunek/Poziom kształcenia:		Elektrotechnika/studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		stacjonarne	
Profil kształcenia:		ogólnoakademicki	
Specjalność:		Elektroautomatyka	



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	S	W	C	L	P
1	2	2					30			
2	3			1	1				15	15
Razem w czasie studiów:							60			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1.	Znajomość zasad działania silników elektrycznych prądu stałego i przemiennego.
2.	Znajomość zasad działania i sterowania oraz właściwości przekształtników energoelektronicznych (prostowników, falowników, układów DC/DC).
3.	Znajomość zasad działania układów automatycznej regulacji i sprzężeń zwrotnych w układach napędowych.
4.	Umiejętność pomiarów wielkości elektrycznych i nie elektrycznych.

Cele przedmiotu

1.	Zapoznanie studenta z metodami analitycznego opisu elektrycznych silników napędowych.
2.	Zapoznanie studenta z metodami modelowania układów napędowych.
3.	Zapoznanie studenta z modelowaniem układów napędowych i generacyjnych ze sprzężeniami zwrotnymi.
4.	Zapoznanie studenta ze środowiskiem modelowania Matlab/Simulink
5.	Wyznaczanie podstawowych wielkości dla układów sterowania wektorowego silnikiem i generatorem

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	charakteryzuje i objaśnia działanie poszczególnych przekształtnikowych układów napędowych i generacyjnych,	K_W01, K_W02, K_W03
EKP2	opisuje przekształtnikowe, układy napędowe i generacyjne, za pomocą zależności matematycznych	K_W01, K_W04
EKP3	opisuje modele prądowe, napięciowe i mieszane strumieni skojarzonych wirnika i stojana dla potrzeb sterowania wektorowego,	K_W04, K_W07
EKP4	wymienia metody sterowania, skalarne i wektorowe układów napędowych i generacyjnych,	K_W04
EKP5	obsługuje program symulacyjny, wyjaśnia poszczególne pozycje w rozwijanym menu modułu,	K_U02
EKP6	modeluje układy napędowe z różnymi typami silników prądu stałego i przemiennego,	K_U07, K_U09, K_U11, K_K01
EKP7	uruchamia i obsługuje proste symulacje układów napędowych z różnymi typami silników prądu stałego i przemiennego,	K_U11, K_U12, K_U15, K_K01

K_W02, K_U08; K_K05 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C	L/P	
1.	Wymagania, warunki, dynamiczne wskaźniki jakości, ważne pojęcia syntezy układów regulacji, struktury układów regulacji, charakterystyka napędów przekształtnikowych	2			EKP2
2.	Model matematyczny silnika prądu stałego: podstawowe równania, schematy strukturalne, transmitancje silnika prądu stałego, schematy blokowe, równania stanu, schematy zmiennych stanu	4			EKP2
3.	Schematy blokowe układów napędowych prądu stałego z silnikiem obcowzbudnym z regulacją prądu, napięcia lub prędkości oraz położenia	2			EKP1
4.	Struktury połączeń regulatorów. Rodzaje stosowanych regulatorów. Kryteria doboru nastaw parametrów regulatorów.	2			EKP2
5.	Analiza odpowiedzi układu napędowego na skokową zmianę wielkości wejściowej oraz skokową zmianę momentu obciążenia, dla różnych układów połączeń regulatorów i doboru nastaw według różnych kryteriów.	2			EKP2
6.	Przemysłowe rozwiązania układów napędowych prądu stałego	2			
7.	Model matematyczny trójfazowego silnika prądu przemiennego. Założenia, podstawowe równania, analiza sprzężeń. Zapis macierzowy równań napięciowo prądowych silnika.	2			EKP3
8.	Wektor przestrzenny, założenia, definicja, konstrukcja. Układy transformacji wielkości fazowych	2			EKP3
9.	Opis silnika prądu przemiennego za pomocą wektora przestrzennego w układzie współrzędnych wirującym z dowolną prędkością	2			EKP3
10.	Model prądowy silnika prądu przemiennego w układzie współrzędnych wirujących synchronicznie z wektorem strumienia skojarzonego wirnika	2			EKP3
11.	Metody sterowania polowo zorientowanego FOC	2			EKP4
12.	Metoda sterowania DTC silnikiem prądu przemiennego. Porównanie metod sterowania FOC i DTC	2			EKP4
13.	Przetwarzanie sygnałów dla układów sterowania wektorowego	2			EKP3
14.	Układy generacyjne na bazie maszyn prądu przemiennego.	2			EKP4
15.					

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Zapoznanie z programem symulacyjnym Matlab/Simulink pod kątem wykorzystania do modelowania energoelektronicznych układów napędowych i generacyjnych			3	EKP5
2.	Modelowanie układów transformacji współrzędnych do układu stacjonarnego, wirującego z dowolną prędkością kątową i synchronicznego wirującego z prędkością kątową strumienia wirnika, strumienia stojana lub napięcia stojana			3	EKP6,7
3.	Estymacja strumieni skojarzonych wirnika, stojana, momentu elektromagnetycznego i pulsacji poślizgu silnika w różnych			3	EKP6,7

	układach współrzędnych na podstawie łatwo mierzalnych sygnałów napięcia, prądu i prędkości kątowej wału silnika				
4.	Filtracja wejściowych sygnałów pomiarowych napięcia i prądu, trójfazowe układy śledzenia fazy PLL			3	EKP6,7
5.	Modelowanie układu napędowego z silnikiem indukcyjnym klatkowym zasilanym z falownika napięcia z modulatorem MSI, sterowanym według zasady $U/f = \text{const.}$			3	EKP6,7
6.					

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1		x							
EKP2		x							
EKP3		x							
EKP4		x							
EKP5					x	x			
EKP6					x	x			
EKP7					x	x			

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji. Na wykładach dopuszcza się 1 nieobecność. Ocena końcowa z przedmiotu (OC) w tym semestrze składa się w 100% z oceny z egzaminu pisemnego z wykładu (W) według wzoru $OC=100\%W$ z zaokrągleniem do skali ocen obowiązujących w AMG.
II	Zajęcia laboratoryjne muszą być wykonane w 100%. Ocena końcowa z przedmiotu (OC) w tym semestrze składa się ze średniej ważonej ze sprawozdań (Spr) i projektu (P) wg wzoru $OC=20\%(Spr)+80\%(P)$ z zaokrągleniem do skali ocen obowiązujących w AMG

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	30	15	15	
Czytanie literatury				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		10	15	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach				
Udział w konsultacjach			2	

Łącznie godzin		25	32	
Liczba punktów ECTS		3	2	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		5		
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi		57		
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich		87		

Literatura:

Literatura podstawowa	
1. S. Bielawski: „Teoria napędu elektrycznego”, WNT, Warszawa 1978	
2. H. Tunia, M.P. Kaźmierkowski: „Podstawy automatyki napędu elektrycznego”, PWN, Warszawa-Poznań 1978	
3. H. Tunia, M.P. Kaźmierkowski: „Automatyka napędu przekształtnikowego”, PWN, Warszawa 1987	
4. Praca zbiorowa pod redakcją Z. Grunwald: „Napęd elektryczny”, WNT, Warszawa 1987	
5. R. Szczęsny: „Komputerowa symulacja układów energoelektronicznych”, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1999	
6. Z. Krzeziński: „Cyfrowe sterowanie maszynami asynchronicznymi”, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2001	
Literatura uzupełniająca	
1. M. P. Kaźmierkowski, H. Tunia, „Automatic Control of Converter-Fed Drives”, ELSEVIER, Warszawa 1994	
2. M. P. Kaźmierkowski, R.Krishanan, F. Blaabjerg, „Control in Power Electronics Selected Problems”, 2002, Academic Press	
3. B. K. Bose, „Modern Power Electronics and AC Drivers”, Prentice Hall-PTR, 2002	
4. Editor-in-Chief Muhammad H. Rashid, „Power Electronics Handbook”, Third Edition, ELSEVIER Butterworth-Heinemann, Warszawa 2011	
5. N. Mohan: „First Course on Power Electronics and Drives”, 2003, http://www.MNPERE.com	
6. M. P. Kaźmierowski: „Nowoczesne energooszczędne układy sterowania i regulacji napędów z silnikami indukcyjnymi klatkowymi”, www.kape.gov.pl , Wydanie I, Warszawa, 2004, POLSKI PROGRAM EFEKTYWNEGO WYKORZYSTANIA ENERGII W NAPIĘDACH ELEKTRYCZNYCH PEMP www.pemp.pl	

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
dr inż. Andrzej Kasprówicz	KAO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
dr inż. Andrzej Kasprówicz	KAO

Objaśnienie skrótów:

W – zajęcia audytoryjne,

Ć – ćwiczenia,

L – laboratorium,

P – projekt,

S – seminarium

E – egzamin

ECTS - (ang. European Credit Transfer System) - punkty zdefiniowane w europejskim systemie akumulacji i transferu punktów zaliczanych jako miara średniego nakładu pracy osoby uczącej się, niezbędnego do uzyskania zakładanych efektów kształcenia

Konwencja STCW – (ang. Standards of Training, Certification and Watchkeeping) - międzynarodowa konwencja o wymaganiach w zakresie wykształcenia marynarzy, wydawania świadectw oraz pełnienia wacht.



AKADEMIA MORSKA W GDYNI Wydział Elektryczny			
Nr	12	Przedmiot:	Mechatronika i robotyka
Kierunek/Poziom	Elektrotechnika/studia drugiego stopnia		
Forma studiów:	stacjonarne		
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki		
Specjalność:	Elektroautomatyka		



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	Ć	L	P	S	W	Ć	L	P	S
1	2	2					30				
2	3			2	1				30	15	
Razem w czasie studiów							75				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczą przedmiotu):

1	Wiedza z zakresu techniki cyfrowej i mikroprocesorowej, sterowników programowalnych.
2	Umiejętność programowania w językach strukturalnych

Cele przedmiotu:

1	Student uzyskuje kompetencje w zakresie konstrukcji układów mechatroniki i robotyki, niezbędną do wykorzystania (konfiguracji i programowania) układów z robotem przemysłowym, zastosowania czujników i elementów wykonawczych do automatyzacji.
2	Student zna podstawy klasyfikacji i budowy robotów mobilnych (kołowych), oraz ich sterowania.

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) - po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol EKP	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	Definiuje pojęcie robota i robotyki. Klasyfikuje typy robotów. Wskazuje najważniejsze momenty w historii rozwoju robotyki. Prezentuje zastosowania współczesnej robotyki.	K_W03
EKP2	Opisuje obszary zastosowań robotów przemysłowych. Opisuje składniki robota przemysłowego. Charakteryzuje cechy układów zasilania robotów przemysłowych. Definiuje parametry statyczne i dynamiczne robota przemysłowego. Wymienia typy przegubów. Opisuje popularne struktury łańcucha kinematycznego. Charakteryzuje typy chwytaków robotów.	K_W03
EKP3	Definiuje pojęcie kinematyki prostej i odwrotnej. Definiuje pojęcia układów współrzędnych, macierzy przekształceń jednorodnych. Definiuje macierze przekształceń dla obrotów i translacji.	K_W03
EKP4	Definiuje pojęcie autonomicznego robota mobilnego, przedstawia przykłady robotów mobilnych, charakteryzuje rodzaje lokomocji, charakteryzuje cechy i podaje przykłady robotów koczujących.	K_W03
EKP5	Definiuje pojęcie czujnika, klasyfikuje czujniki, demonstruje zastosowania czujników w robotyce. Opisuje czujniki zbliżeniowe, prędkości, obrotów, położenia i pozycji, wizji.	K_W03
EKP6	Klasyfikuje źródła zasilania stosowane w robotach, klasyfikuje typy napędów stosowanych w robotach, wyjaśnia budowę i zasady działania silników krokowych, silników prądu stałego i serwomechanizmów.	K_W03
EKP 7	Posługuje się składnią języka Kawasaki AS oraz języka NXC sterownika Lego NXT, posługuje się środowiskami programowania modułu Mindsorms RCX,	K_W03, K_U02, K_U03, K_U12
EKP 8	Posługuje się symulacyjnym środowiskiem programowania K-Roset, buduje oprogramowanie sterujące robotem naśladując istniejące wzorce, operuje robotem przemysłowym za pomocą konsoli i teach-pendanta	K_W03, K_U02, K_U03, K_U12

Treści programowe:

Semestr 1

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
----	-------------	---	---	---	---	---	-------------

1	Wprowadzenie, rodzaje robotów, zastosowania.	1					EKP 1
2	Elementy składowe i budowa robotów przemysłowych, klasyfikacja manipulatorów, układy napędowe robotów, chwytaki manipulatorów.	4					EKP 2
3	Kinematyka prosta i odwrotna, notacja Denavita-Hartenberga.	6					EKP 3
4	Układy sterowania robotów, programowanie robotów przemysłowych.	4					EKP 3, EKP 7
5	Wprowadzenie do robotyki mobilnej. Lokomocja robotów mobilnych.	4					EKP 4
6	Czujniki robotów. Funkcje czujników. Rodzaje modalności. Systemy wizji robotów.	5					EKP 5
7	Układy wykonawcze robotów. Elementy pneumatyki. Siłowniki. Silniki. Serwomechanizmy.	5					EKP 6
8	Kolokwium zaliczeniowe.	1					

Semestr 2

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
1	Obsługa sterownika Kawasaki serii D, Programowanie robota serii FS w trybie blokowym.			5			EKP 8
2	Programowanie robota Kawasaki serii FS w języku AS			12			EKP 7, EKP 8
3	Środowisko programowania i właściwości języka NXC. Struktury języka NXC			3			EKP 7
4	Sterowanie robotem mobilnym wzdłuż wyznaczonej trajektorii. Strategie omijania przeszkód.			10			EKP 3, EKP 4, EKP 5, EKP 7
5	Modelowanie kinematyki robotów, programowanie zadania kinematyki prostej i odwrotnej, projektowanie ruchu robota mobilnego lub ramienia manipulatora.				15		EKP 2, EKP 3, EKP 4, EKP 8

Metody weryfikacji efektów kształcenia (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1				X					
EKP2				X		X			
EKP3				X		X			
EKP4				X		X			
EKP5				X		X			
EKP6				X		X			
EKP 7					X	X			
EKP 8					X	X			

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
1	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia. Forma zaliczenia: kolokwium z wykładu.
2	Laboratorium: Wykonanie wszystkich ćwiczeń. Po każdym ćwiczeniu zademonstrowanie działającego układu. Projekt: Indywidualny projekt sterowania wybranym układem robotycznym zaprogramowany za pomocą Robotics Toolbox lub Robotics System Toolbox

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	Ć	L	P	S
Godziny kontaktowe	30		30	15	
Czytanie literatury	15		10	5	
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych			6	2	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	6				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			5	7	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1				
Udział w konsultacjach					
Łącznie godzin	52		51	29	
Liczba punktów ECTS	2		2	1	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	71				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredn. udziału nauczycieli akadem.	76				

Literatura:

Semestr	Literatura podstawowa
---------	-----------------------

1	Craig J. J.: Wprowadzenie do robotyki, WNT, Warszawa, 1993. Dutkiewicz P., Kozłowski K., Wróblewski W., Modelowanie i sterowanie robotów, PWN 2003. Giergiel M.J., Hendzel Z., Żylski W., Modelowanie i sterowanie mobilnych robotów kołowych, PWN 2002. Honczarenko J.: 'Roboty przemysłowe budowa i zastosowanie', Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004. Morecki A.: Podstawy robotyki, WNT, Warszawa, 2000. Spong M. W., Vidyasagar M.: Dynamika i sterowanie robotów, WNT, Warszawa, 1997. Tchoń K.: Manipulatory i roboty mobilne, Akademicka oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 2000.
2	Jak w poprzednim semestrze oraz: Corke P., Robotics Toolbox for MATLAB, http://www.petercorke.com/robot, 2017 Kontroler serii D Programowanie w języku AS, Kawasaki Heavy Industries, LTD, (wersja polska ASTOR Sp. z o.o.) wersja 4, 2007. Bendettelli D., Programming LEGO NXT Robots using NXC, http://bricxcc.sourceforge.net/nbc/nxcdoc/NXC_tutorial.pdf
Semestr	Literatura uzupełniająca
1	Bajd T., Mihelij M., inni, Robotics, Springer 2010. Corke P., Robotics, Vision and Control. Fundamental Algorithms in MATLAB, Springer 2017. Hughes C., Hughes T., Programowanie robotów. Sterowanie pracą robotów autonomicznych, Helion 2017.
2	Jak w poprzednim semestrze.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, Imię i Nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
mgr inż. Andrzej Rak	KAO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia	
mgr inż. Andrzej Rak	KAO



AKADEMIA MORSKA W GDYNI Wydział Elektryczny			
Nr	13	Przedmiot:	Jakość energii elektrycznej
Kierunek/Poziom	Elektrotechnika/studia drugiego stopnia		
Forma studiów:	stacjonarne		
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki		
Specjalność:	Elektroautomatyka		



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	Ć	L	P	S	W	Ć	L	P	S
3	2						15		15		
Razem w czasie studiów							30				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczą przedmiotu):

Cele przedmiotu:

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) - po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol EKP	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP_1	Wyjaśnia podstawowe różnice między sieciami sztywnymi a elastycznymi	K_W05
EKP_2	Identyfikuje przyczyny zaniżonej jakości energii w systemach elektroenergetycznych i potrafi wskazać konsekwencje stąd wynikające.	K_W05
EKP_3	Opisuje podstawowe elementy procesu oceny jakości energii elektrycznej: wskaźniki, metody, instrumentarium pomiarowe i normy prawne.	K_W05, K_W08
EKP_4	Wskazuje sposoby i układy do poprawy jakości energii elektrycznej w rozważanych systemach.	K_W06, K_W09
EKP_5	Zna i stosuje typowe techniki cyfrowego przetwarzania sygnałów stosowane w pomiarach parametrów jakości energii elektrycznej.	K_W01, K_W07, K_U08

Treści programowe: Semestr 2

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
1	Charakterystyka systemów elektroenergetycznych, sieci lądowe a sieci izolowane.	1					EKP_1
2	Jakość zasilania i użytkowania energii elektrycznej, odnośne normy prawne.	1					EKP_1
3	Wpływ odbiorników nieliniowych i niespokojnych na jakość energii elektrycznej.	2					EKP_2
4	Wskaźniki jakości energii elektrycznej.	2					EKP_3
5	Metody pomiaru jakości energii elektrycznej.	3					EKP_3
6	Instrumentarium pomiarowe do badań jakości energii elektrycznej.	2					EKP_3
7	Konsekwencje zaniżania jakości energii elektrycznej w systemach elektroenergetycznych.	2					EKP_2
8	Sposoby i układy do realizacji poprawy jakości energii elektrycznej.	2					EKP_4
9	Wprowadzenie do laboratorium. Diagnostyka systemu i filtracja harmonicznych za pomocą filtru aktywnego.			3			EKP_3, EKP_4
10	Wykorzystanie programu Mathcad do analizy próbek sygnałów. Wartość skuteczna, DFT, filtracja dolnoprzepustowa.			4			EKP_5
11	Zastosowanie algorytmów pomiarowych i narzędzi programistycznych do wyznaczania parametrów jakości energii elektrycznej - analiza mikrosieci laboratoryjnej bez i z filtrem aktywnym.			8			EKP_5

Metody weryfikacji efektów kształcenia (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_1				X					
EKP_2				X					
EKP_3				X	X				
EKP_4				X					
EKP_5				X	X				

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
2	Egzamin końcowy [próg zal.: 50%][proc oceny 60%] Sprawozdania z laboratoriów [próg zal.: 50%][proc oceny 30%] Uczestnictwo w zajęciach [próg zal.: 75%][proc oceny 10%]

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	Ć	L	P	S
Godziny kontaktowe	15		15		
Czytanie literatury	5				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych			5		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			5		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach					
Udział w konsultacjach					
Łącznie godzin	25		25		
Liczba punktów ECTS	1		1		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	25				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredn. udziału nauczycieli akadem.	30				

Literatura:

Semestr	Literatura podstawowa
2	1. Arriaga J., Watson N.R., Chen S.: Power System Quality Assessment. John Wiley and sons, 2000 2. Bollen M., Gu I.: Signal Processing of Power quality disturbances, Wiley-Interscience, 2006 3. Mindykowski J.: Ocena jakości energii elektrycznej w systemach okrętowych z układami przekształtnikowymi, Wyd. Okrętownictwo i Żegluga, Gdańsk, 2001 4. Strzelecki R., Supronowicz H.: Współczynnik mocy w systemach zasilania prądu przemiennego i metody jego poprawy Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000
Semestr	Literatura uzupełniająca
2	1. Dugan R., Mc Granagham M., Beaty H.: Electrical Power systems quality, Mc Graw-Hill Companies, Wyd. II, 2002 2. Moreno-Munoz A. (Ed.); Power Quality-Mitigation Technologies in a Distributed Environment, Springer, London, 2007 3. Strzelecki R., Benysek G. (Eds.): Power Electronics in Smart Electrical Energy Networks, Springer, London, 2008. 4. Tarasiuk T.: Ocena jakości energii elektrycznej w okrętowych systemach elektroenergetycznych z wykorzystaniem procesorów sygnałowych, Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia, 2009

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, Imię i Nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
prof. dr hab. inż. Janusz Mindykowski	KEO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia	
dr hab. inż. Tomasz Tarasiuk prof. nadzw. AM	KEO



AKADEMIA MORSKA W GDYNI Wydział Elektryczny			
Nr	14	Przedmiot:	Energetyka odnawialna i rozproszona
Kierunek/Poziom	Elektrotechnika/studia drugiego stopnia		
Forma studiów:	stacjonarne		
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki		
Specjalność:	Elektroautomatyka		



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	Ć	L	P	S	W	Ć	L	P	S
3	2						15		15		
Razem w czasie studiów							30				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczą przedmiotu):

1	Wiedza i umiejętności z zakresu elektrotechniki teoretycznej, energoelektroniki, maszyn i napędu elektrycznego, elektroenergetyki, podstaw automatyki, umożliwiających analizę, symulację i projektowanie prostych układów i systemów elektrotechnicznych.
---	--

Cele przedmiotu:

1	Pozyskanie wiedzy w zakresie nowoczesnych systemów energetycznych, wykorzystujących odnawialne źródła energii.
---	--

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) - po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol EKP	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	Omówić strukturę systemu energetycznego w Polsce.	KW_02,KW_05,KW_09, KU_07,KU_12,KK_02
EKP2	Opisać i przeanalizować systemy wytwarzania energii elektrycznej wykorzystujące odnawialne źródła energii.	KW_02,KW_05,KW_09, KW_07,KU_12,KK_02
EKP3	Omówić wpływ odnawialnych źródeł energii na środowisko naturalne.	KW_02,KW_05,KW_09, KU_07,KU_12,KK_02
EKP4	Porównać cechy odnawialnych źródeł energii z cechami źródeł nuklearnych i źródeł opartych na paliwach kopalnych.	KW_02,KW_05,KW_09, KU_07,KU_12,KK_02
EKP5	Omówić niekonwencjonalne źródła energii elektrycznej.	KW_02,KW_05,KW_09, KU_07,KU_12,KK_02
EKP6	Sformułować założenia uproszczonego projektu elektrowni szczytowo-pompowej.	KW_02,KW_05,KW_09, KU_07,KU_12,KK_02
EKP7	Wykonać projekt elektrowni wiatrowej małej mocy.	KW_02,KW_05,KW_09, KU_07,KU_12,KK_02

Treści programowe:

Semestr 3

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
1	Struktura systemu energetycznego w Polsce w porównaniu z innymi krajami UE.	1					EKP1
2	Źródła energii pierwotnej, pojęcie energii odnawialnej. Wpływ energetyki na środowisko naturalne	1					EKP1, EKP2
3	Możliwości rozwoju energetyki odnawialnej i rozproszonej w Polsce, potencjalne zasoby i ograniczenia. Energia wiatrowa, wodna, termalna, słoneczna, bioenergia	3					EKP1, EKP2, EKP3
4	Energia nuklearna współczesność i przyszłość	1					EKP 4
5	Niekonwencjonalne źródła energii elektrycznej, generatory MHD, EGD, ogniwa paliwowe i fotowoltaiczne	2					EKP4, EKP5
6	Analiza struktury i zasady działania elektrowni szczytowo-pompowej				2		EKP6
7	Założenia techniczno-ekonomiczne bilansu energetycznego elektrowni szczytowo-pompowej w różnych stanach eksploatacyjnych				2		EKP6
8	Studium prawno-ekonomiczne wykonalności elektrowni wiatrowej				2		EKP7
9	Założenia techniczne projektu elektrowni wiatrowej				2		EKP7

Metody weryfikacji efektów kształcenia (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
------------	------	---------------	-----------------	-----------	--------------	---------	-------------	-----------------------	------

EKP1				X					
EKP2				X					
EKP3				X					
EKP4				X					
EKP5				X					
EKP6						X			
EKP7						X			

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
3	1. Uzyskanie zakładanych efektów kształcenia, zweryfikowane wynikami kolokwium. 2. Wykonanie projektu zgodnie z wymaganiami prowadzącego zajęcia.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	Ć	L	P	S
Godziny kontaktowe	15		15		
Czytanie literatury	10				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych			15		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	10				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			5		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1				
Udział w konsultacjach	2				
Łącznie godzin	38		35		
Liczba punktów ECTS	2				
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi			15		
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredn. udziału nauczycieli akadem.			30		

Literatura:

Semestr	Literatura podstawowa
3	[1] Lubośny Zbigniew: Farmy Wiatrowe w Systemie Elektroenergetycznym, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2010. [2] Maciej Stryjecki, Krzysztof Mielniczuk: Wytyczne w zakresie prognozowania oddziaływań na środowisko farm wiatrowych, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa 2011, www.gdos.gov.pl [3] Acta Energetica. Kwartalnik Naukowy Energetyków, artykuły w formacie pdf – dostęp bezpłatny http://actaenergetica.org/pl/ [4] Materiały i prezentacje ze strony AGH: http://www.smartgrid.agh.edu.pl [5] Maciej Stryjecki, Krzysztof Mielniczuk, Justyna Biegaj: Przewodnik po procedurach lokalizacyjnych i środowiskowych dla farm wiatrowych na polskich obszarach morskich, Fundacja na rzecz Energetyki Zrównoważonej, Warszawa 2011, www.fnez.org [6] Ustawa Prawo Energetyczne. [7] Raporty, np. Instytutu Energetyki Odnawialnej.
Semestr	Literatura uzupełniająca
3	nie dotyczy

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, Imię i Nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
dr hab. inż. Piotr Mysiak	KAO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia	
dr hab. inż. Piotr Mysiak	KAO



AKADEMIA MORSKA w GDYNI WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY			
Nr	15	Przedmiot: 3_4_0_1_5_2.3.5_882	Technika cyfrowa
Kierunek/Poziom kształcenia:		Elektrotechnika/studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		stacjonarne	
Profil kształcenia:		ogólnoakademicki	
Specjalność:		Elektroautomatyka	



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	S	W	C	L	P
2	2	1		1			15		15	
Razem w czasie studiów:							30			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczą przedmiotu):

1.	Znajomość matematyki w zakresie logiki.
2.	Znajomość podstaw elektroniki, miernictwa, techniki cyfrowej.

Cele przedmiotu:

1.	Celem przedmiotu jest uzyskanie umiejętności pozwalających na wykorzystanie układów cyfrowych w praktyce.
2.	Poznanie zasad analizy, projektowania i diagnostyki układów cyfrowych.
3.	Poznanie możliwości środowiska programistycznego (np. Max Plus Baseline lub Quartus) w zakresie projektowania układów cyfrowych.
4.	Poznanie układów programowalnych, zasad implementacji algorytmów sterowania cyfrowego w układach programowalnych (PLD, FPGA) z wykorzystaniem języka opisu sprzętu.

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) - po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol EKP	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	kształcenia
EKP1	scalonych zawierających bloki arytmetyczne i komutacyjne	K_K01, K_K04, K_W15
EKP2	scalonych zawierających bloki arytmetyczne i komutacyjne	K_K01, K_K04, K_W15
EKP3	układów zawierających liczniki lub rejestry scalone	K_K01, K_K04, K_W15
EKP4	układów zawierających liczniki lub rejestry scalone	K_K01, K_K04, K_W15
EKP5	Budować układy cyfrowe złożone z układów scalonych	K_K01, K_K04, K_W15
EKP6	sprzętu.	K_K01, K_K04, K_W15

Treści programowe:

Semestr 2

Lp	Zagadnienia	W	ć	L	P	S	EKP
1	Klasyfikacja układów programowalnych: SPLD, CPLD, FPGA.	1					EKP6
2	Struktury podstawowe układów programowalnych, architektura PAL, PLA.	1					EKP6
3	Układy firmy Altera, Xilinx, Actel, Lattice.	2					EKP6
4	VHDL w projektowaniu współczesnych cyfrowych układów scalonych.	3					EKP6
5	Programowanie układów Altera w systemie Max Plus Baseline lub Quartus.	2					EKP6
6	Projektowanie układów kombinacyjnych.	2		3			EKP2
7	Projektowanie układów sekwencyjnych.	2		3			EKP3
8	programowania sprzętu VHDL			4			EKP4
9	wykorzystaniem języka programowania sprzętu VHDL			4			EKP5
10	Wybrane zaawansowane przykłady projektowe. Zaliczenie.	2		1			EKP5

Metody weryfikacji efektów kształcenia (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

EKP	Test	ustny	pisemny	Kolokwium	nie	Projekt	Prezentacja	praktyczne	Inne
EKP1			X		X			X(w lab)	
EKP2			X		X			X(w lab)	
EKP3			X		X			X(w lab)	
EKP4			X		X			X(w lab)	
EKP5			X		X			X(w lab)	
EKP6			X		X			X(w lab)	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

r	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
2	ćwiczeń laboratoryjnych.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P/S
Godziny kontaktowe	15		15	
Czytanie literatury	3			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych			7	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	8			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			7	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	1		1	
Łącznie godzin	29		30	
Liczba punktów ECTS	1		1	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	15+7+7+1=30			

nauczycieli akademickich	15+15+2+1+1=34
--------------------------	----------------

Literatura:

Semestr	Literatura podstawowa
2	17. Tertukien Ndjountche – Digital electronics 3. Finite state machines. Wiley, 2016
r	Literatura uzupełniająca
2.	1. Hajduk Z. -Wprowadzenie do języka Verilog, Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2009 2. Altera: MAX 7000 Programmable Logic Device Family Data Sheet Version 6.5, Altera Corporation 2002. (http://www.altera.com/literature/ds/m7000.pdf) 3. Altera: ByteBlaterMV Parallel Port Download Cable Data Sheet Version 3.3, Altera Corporation 2002. (http://www.altera.com/literature/ds/dsbytemv.pdf) 4. www.btc.pl 5. www.fpga.agh.edu.pl 6. www.jawilogic.com 7. www.ztc.wel.wat.edu.pl 8. www.wazniak.mimuw.edu.pl 9. www.zsk.ict.pwr.wroc.pl 10. www.xilinx.com 11. www.altera.com

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, Imię i Nazwisko	Jednostka
1. Osoba odpowiedzialna za	
dr inż. Krystyna Maria Noga	KAO
2. Pozostałe osoby prowadzące	

Objaśnienie skrótów:

W –zajęcia audytoryjne,

Ć – ćwiczenia,

L – laboratorium,

P –projekt,

S – seminarium

E – egzamin



AKADEMIA MORSKA W GDYNI Wydział Elektryczny			
Nr	16	Przedmiot:	Seminarium dyplomowe
Kierunek/Poziom		Elektrotechnika/studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		stacjonarne	
Profil kształcenia:		ogólnoakademicki	
Specjalność:		Elektroautomatyka	



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	Ć	L	P	S	W	Ć	L	P	S
2/3	2/2							15/15			
Razem w czasie studiów							30				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczą przedmiotu):

Cele przedmiotu:

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) - po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol EKP	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
------------	--	---

Treści programowe:

Semestr 3

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
1	Praca dyplomowa magisterska jako końcowy efekt studiów wyższych. Rodzaje prac dyplomowych i ich specyfika: praca teoretyczna, doświadczalna, konstrukcyjna. Przedmiot i cel pracy.					1	
2	Struktura i realizacja poszczególnych etapów pracy dyplomowej magisterskiej: streszczenie, wstęp (wprowadzenie w tematykę pracy, cel pracy, założenia i ograniczenia, analiza stanu wiedzy), część główna (rozdziały merytoryczne), zakończenie (podsumowanie pracy), bibliografia, załączniki. Narzędzia wymagane do realizacji celu pracy.					1	
3	Metodyka prowadzenia prac badawczych: analiza teoretyczna, badania symulacyjne, badania eksperymentalne na obiektach rzeczywistych.					1	
4	Forma pracy: rozdziały, podrozdziały, numerowanie rysunków, wzorów i tabel, cytowania, typowe oznaczenia i symbole, wymagania formalno-językowe i edycyjne.					2	
5	Prezentacja cząstkowych wyników pracy na seminarium dyplomowym: ogólne zasady prezentacji, selekcja informacji, sposoby eksponowania najistotniejszych fragmentów wystąpienia, wytyczne do przygotowania prezentacji w technice Power Point (czcionka, kolorystyka, wielkość liter, rysunków i tabel), odsyłacze do literatury.					10	

Metody weryfikacji efektów kształcenia (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
------------	------	---------------	-----------------	-----------	--------------	---------	-------------	-----------------------	------

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
3	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia. Uczęszczał na seminarium (dopuszczalne 3 nieobecności)

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

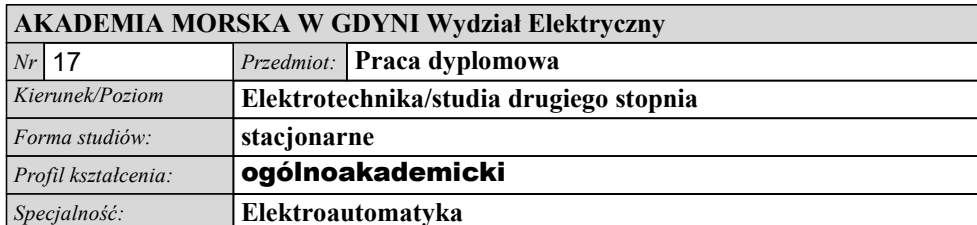
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	Ć	L	P	S
Godziny kontaktowe		30			
Czytanie literatury					
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych					
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia					
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach					
Udział w konsultacjach					
Łącznie godzin		30			
Liczba punktów ECTS		4			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredn. udziału nauczycieli akadem.	0				

Literatura:

Semestr	Literatura podstawowa
3	1. Adamkiewicz W.: <i>Seminarium dyplomowe</i> . Wydawnictwo Uczelniane WSM Gdynia, Gdynia, 1985. 2. Krajczyński E.: <i>Metodyka pisania prac dyplomowych</i> . Wydawnictwo Uczelniane WSM Gdynia, Gdynia, 1998. 3. Kraśniewski A.: <i>Materiały dydaktyczne dostępne na stronie internetowej</i> http://www.zpt.tele.pw.edu.pl
Semestr	Literatura uzupełniająca
3	1. Walczak A.: <i>Seminarium i praca dyplomowa z nawigacji</i> . Wydawnictwo Uczelniane WSM Szczecin, Szczecin, 1974.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, Imię i Nazwisko	Jednostka dydaktyczna
<i>1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot</i>	
<i>prof. dr hab. inż. Józef Lisowski prof. zw. AM</i>	<i>KAO</i>
<i>2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia</i>	
<i>prof. dr hab. inż. Józef Lisowski prof. zw. AM</i>	<i>KAO</i>
<i>prof. dr hab. inż. Janusz Mindykowski</i>	<i>KEO</i>



		<i>Liczba godzin w tygodniu</i>					<i>Liczba godzin w semestrze</i>				
<i>Semestr</i>	<i>ECTS</i>	<i>W</i>	<i>Ć</i>	<i>L</i>	<i>P</i>	<i>S</i>	<i>W</i>	<i>Ć</i>	<i>L</i>	<i>P</i>	<i>S</i>
3	20									30	
<i>Razem w czasie studiów</i>							30				

1	Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, uzyskane podczas całego dotychczasowego procesu kształcenia poprzez zaliczanie przedmiotów na poprzednich 4 semestrach, niezbędne do samodzielnej lub zespołowej realizacji zadania bawczego
---	--

1	<i>Celem przedmiotu jest wykazanie się studenta odpowiednimi kompetencjami do realizacji zadania badawczego w postaci pracy dyplomowej. Praca dyplomowa może być samodzielna bądź zespołowa. W pracy zespołowej muszą być określone zagadnienia, które zostały zrealizowane poprzez poszczególne osoby z zespołu. Niezależnie od charakteru realizowanego zagadnienia inżynierskiego, musi być one udokumentowane w postaci pisemnej w formie zwartej nazwanej „Pracą dyplomową magisterską” i formie elektronicznej.</i>
---	--

Symbol EKP	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP 1	potrafi samodzielnie rozwiązać wcześniej zdefiniowane zadanie inżynierskie w oparciu o kompetencje uzyskane w czasie studiów	K_U29, K_W01, K_W15, K_W17, K_W20
EKP 2	potrafi pracować w zespole nad rozwiązaniem problemu technicznego	K_K03, K_K04, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04
EKP 3	potrafi samodzielnie dokształcić się zakresie potrzebnym do rozwiązania zadania inżynierskiego z obszaru kompetencji uzyskanych w trakcie studiów w oparciu o dane literaturowe zarówno w języku polskim jak i angielskim	K_U06, K_U15, K_U21, K_K01
EKP 4	posiada świadomość ciągłego dokształcania oraz propagowania wiedzy i opinii wśród współpracowników i otoczenia społecznego	K_U22, K_K02, K_K03, K_K06
EKP 5	posiada umiejętność współpracy w zespołach międzynarodowych	K_K03, K_K04, K_U05

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
1	Zgodnie z regulaminem studiów, temat pracy dyplomowej wybierany jest przez studentów na rok przed planowanym terminem zakończeniem studiów w semestrze II. Praca dyplomowa wykonywana jest przez ostatnie dwa semestry pod opieką promotora. Po uzyskaniu absolutorium i złożeniu pracy dyplomowej w dziekanacie w formie papierowej i elektronicznej wyznaczany jest recenzent. W przypadku uzyskania pozytywnych recenzji wyznaczany jest termin egzaminu dyplomowego. Przed obroną praca dyplomowa jest sprawdzana przez program antyplagiatowy						EKP 1, ,2, 3, 4, 5

[illegible]

EKP 5									X
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	---

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
7	Na zakończenie semestru student przedkłada pracę dyplomową. Po uzyskaniu pozytywnych recenzji i spełnieniu wszystkich obowiązków regulaminowych dziekan powołuje zgodnie z regulaminem studiów komisję do przeprowadzenia egzaminu dyplomowego. Dla osób uprawnionych w skład komisji wchodzi członek CMKE.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	Ć	L	P	S
Godziny kontaktowe				30	
Czytanie literatury				30	
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych				30	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia				30	
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach					
Udział w konsultacjach					
Łącznie godzin				120	
Liczba punktów ECTS				20	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	20				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	30				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredn. udziału nauczycieli akadem.	30				

Literatura:

Semestr	Literatura podstawowa
Semestr	Literatura uzupełniająca

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, Imię i Nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
Prodziekan	PWE
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia	
Promotor	



AKADEMIA MORSKA W GDYNI Wydział Elektryczny			
Nr	18	Przedmiot:	Matematyka - metody optymalizacji
Kierunek/Poziom	Elektrotechnika/studia drugiego stopnia		
Forma studiów:	stacjonarne		
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki		
Specjalność:	Elektroautomatyka		



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	Ć	L	P	S	W	Ć	L	P	S
1	2						15		15		
Razem w czasie studiów							30				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczą przedmiotu):

1	Matematyka - rachunek różniczkowy
---	-----------------------------------

Cele przedmiotu:

1	Umiejętność formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań optymalizacji statycznej i dynamicznej oraz wielokryterialnej
---	---

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) - po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol EKP	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	sformułować i rozwiązać zadania optymalizacji dla różnych rodzajów procesów sterowania	K_W01;K_U02;K_U03

Treści programowe:

Semestr 1

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
1	Metody i rodzaje zadań optymalizacji.	1					EKP1
2	Metody optymalizacji statycznej.	3		6			EKP1
3	Metody optymalizacji dynamicznej.	3		4			EKP1
4	Optymalizacja wielokryterialna.	1					EKP1

Metody weryfikacji efektów kształcenia (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1	X			X	X				

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
1	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia. Uczęszczał na wykłady, dopuszczalna 1 nieobecność Wykład: zaliczenie ustne

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	Ć	L	P	S
Godziny kontaktowe	15		15		
Czytanie literatury	4				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych			5		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia					
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			10		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2		2		
Udział w konsultacjach					
Łącznie godzin	21		32		
Liczba punktów ECTS	2				
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	25				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredn. udziału nauczycieli akadem.	22				

Literatura:

<i>Semestr</i>	<i>Literatura podstawowa</i>
<i>1</i>	<i>1. Lisowski J., 'Metody optymalizacji', Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, 2017</i> <i>2. Ostanin A., 'Metody optymalizacji z Matlab', NAKOM, Poznań, 2009</i> <i>3. Stadnicki J., 'Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji', WNT, Warszawa, 2006</i>
<i>Semestr</i>	<i>Literatura uzupełniająca</i>
<i>1</i>	<i>1. Nowak A., 'Optymalizacja - teoria i zadania', Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2007</i>

Prowadzący przedmiot:

<i>Tytuł/stopień, Imię i Nazwisko</i>	<i>Jednostka dydaktyczna</i>
<i>1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot</i>	
<i>prof. dr hab. inż. Józef Lisowski prof. zw. AM</i>	<i>KAO</i>
<i>2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia</i>	
<i>prof. dr hab. inż. Józef Lisowski prof. zw. AM</i>	<i>KAO</i>
<i>mgr inż. Anna Miller</i>	<i>KAO</i>



AKADEMIA MORSKA W GDYNI Wydział Elektryczny			
Nr	19	Przedmiot:	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów
Kierunek/Poziom	Elektrotechnika/studia drugiego stopnia		
Forma studiów:	stacjonarne		
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki		
Specjalność:	Elektroautomatyka		



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	Ć	L	P	S	W	Ć	L	P	S
1	3						15		15	30	
Razem w czasie studiów							60				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczą przedmiotu):

1	Podstawowa, wymagana programem studiów wiedza z zakresu matematyki, metod numerycznych i teorii obwodów
2	Podstawowa, wymagana programem studiów wiedza z zakresu matematyki, metod numerycznych i teorii obwodów. Spełnienia wymagań objętych programem wykładu i projektu z przedmiotu Cyfrowe przetwarzanie sygnałów

Cele przedmiotu:

1	Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi opisu i właściwości sygnałów cyfrowych oraz metod ich przetwarzania
2	Zapoznanie z podstawowymi metodami i algorytmami przetwarzania sygnałów cyfrowych. Zaznajomienie z problematyką kodowania algorytmów przetwarzania sygnałów cyfrowych. Nabycie praktycznych umiejętności implementacji algorytmów przetwarzania sygnałów cyfrowych.

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) - po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol EKP	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP 1	Wymienia, zdefiniuje i charakteryzuje rodzaje sygnałów	K_W01, K_W02, K_W07
EKP 2	Określa, definiuje, charakteryzuje i ocenia wskaźniki statystyczne opisujące sygnały	K_W01, K_W07
EKP 3	Charakteryzuje proces zamiany sygnału analogowego na sygnał cyfrowy	K_W01, K_W02, K_W03, K_W07
EKP 4	Definiuje, charakteryzuje i projektuje filtry cyfrowe	K_W01, K_W07
EKP 5	Definiuje i charakteryzuje przekształcenie Fouriera	K_W01, K_W07
EKP 1	Dokonyuje pomiaru i oceny wybranych wielkości charakteryzujących sygnał	K_W01, K_W03, K_W07
EKP 2	Tworzy algorytmy wybranych rodzajów filtrów cyfrowych	K_W01, K_W07
EKP 3	Dokonyuje poprawnego pomiaru i wykonuje analizę charakterystyki częstotliwościowej sygnału cyfrowego	K_W01, K_W03, K_W07

Treści programowe:

Semestr 1

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
1	Klasyfikacja sygnałów i procesów	1			1		EKP 1
2	Sygnały zdeterminowane: harmoniczne, poliharmoniczne, prawie okresowe, nieokresowe sygnały nieustalone	1			1		EKP 1
3	Sygnały i procesy losowe: stacjonarne, niestacjonarne	1			1		EKP 1
4	Charakterystyka sygnałów i procesów losowych. Wartość średnia, średniokwadratowa, wariancja, kowariancja, gęstość prawdopodobieństwa, autokorelacja, widmowa gęstość mocy. Łączna gęstość mocy. Łączna gęstość prawdopodobieństwa, korelacja wzajemna oraz wzajemna gęstość mocy	1			1		EKP 2
5	Próbkowanie, kwantowanie sygnałów. Wpływ skończonej długości rejestrów w cyfrowym przetwarzaniu sygnałów	2			2		EKP 3
6	Cyfrowa filtracja sygnałów	2			2		EKP4
7	Dyskretna transformata Fouriera (DFT), szybka transformata Fouriera (FFT). Zastosowanie FFT do estymacji korelacji oraz widma mocy	2			2		EKP 5

Semestr 2

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
----	-------------	---	---	---	---	---	-------------

1	Przykładowe programy komputerowe do wyznaczania gęstości prawdopodobieństwa, gęstości widmowej mocy, analizy korelacyjnej			10			EKP 1
2	Cyfrowa filtracja sygnałów			4			EKP 2
3	Dyskretna transformata Fouriera (DFT), szybka transformata Fouriera (FFT). Zastosowanie FFT do estymacji korelacji oraz widma mocy			4			EKP 3
4	Przetwarzanie sygnałów w komputerowych systemach pomiarowych			2			EKP 1, EKP 3

Metody weryfikacji efektów kształcenia (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP 1	X					X			
EKP 2	X					X			
EKP 3	X					X			
EKP 4	X					X			
EKP 5	X					X			
EKP 1					X				
EKP 2					X				
EKP 3					X				

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
1	Zaliczenie wykładu i laboratorium. Kryteria zaliczenia wykładu: pozytywne zaliczenie testu pisemnego. Kryteria zaliczenia laboratorium: obecność, przygotowanie do zajęć, pozytywne oceny ze sprawozdań.
2	Obecność, przygotowanie do zajęć, pozytywne oceny ze sprawozdań

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	Ć	L	P	S
Godziny kontaktowe	15		15	30	
Czytanie literatury					
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych	5		5		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			10	10	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach					
Udział w konsultacjach					
Łącznie godzin	25		30	40	
Liczba punktów ECTS	2		1		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	45				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredn. udziału nauczycieli akadem.	60				

Literatura:

Semestr	Literatura podstawowa
1	1. Bendat J. S., Piersol A. G. - Metody analizy pomiaru sygnałów losowych, PWN, Warszawa 1976 2. Haykin S. - Systemy telekomunikacyjne, WKiŁ, Warszawa 1998 3. Izdorczyk J., Plonka G., Tyma G. - Teoria sygnałów, Helion, 1999 4. Lynn P. A., Fuerst W. - Digital signal processing with computer applications, revised edition, John Wiley & Sons, New York, 1994 5. Lyons R. G. - Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKiŁ, Warszawa 1999 6. Oppenheim A. V., Schaffer W. - Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKiŁ, Warszawa 1979 7. Proakis J. G. - Digital communication, McGraw-Hill, New York 1995, third edition 8. Proakis J. G., Monolakis D. G. - Digital Signal Processing, Prentice Hall, New Jersey 1996, third edition 9. Sklar B. - Digital communications, fundamentals and applications, Prentice Hall P T R, 2001, second edition 10. Szabat J. - Podstawy teorii sygnałów, WKiŁ, Warszawa 2000, jest dostępna w Internecie on-line 11. Wojnar A. - Teoria sygnałów, WNT, Warszawa 1980 12. Wojnar A. - Teoria sygnałów, WNT, Warszawa 1988, wydanie drugie poprawione i rozszerzone 13. Zieliński T. P. - Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, Wydział EAIiE AGH, Kraków, 2002 14. Zieliński T. P. - Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKiŁ, Warszawa 2006 15. Smith S. W. - Digital signal processing, California Technical Publishing, San Diego, 1999, dostępne na stronie www.DSPguide.com, obecnie w księgarniach jest również dostępne tłumaczenie tej książki, Wydawnictwo BTC, 2007 16. Stranneby D. - Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, Warszawa 2004, BTC 17. Wojtkiewicz A (praca zbiorowa) - Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005 18. Wojciechowski J. M. - Sygnały i systemy, WKiŁ, Warszawa 2008 19. Snopek K. M., Wojciechowski J. M. - Sygnały i systemy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010

2	1. Bendat J. S., Piersol A.G. - Metody analizy pomiaru sygnałów losowych, PWN, Warszawa 1976 2. Haykin S. - Systemy telekomunikacyjne, WKiŁ, Warszawa 1998 3. Izdorczyk J., Plonka G., Tyma G. - Teoria sygnałów, Helion, 1999 4. Lynn P. A., Fuerst W. - Digital signal processing with computer applications, revised edition, John Wiley & Sons, New York, 1994 5. Lyons R. G. - Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKiŁ, Warszawa 1999 6. Oppenheim A.V., Schaffer W. - Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKiŁ, Warszawa 1979 7. Proakis J. G. ? Digital communication, McGraw ? Hill, New York 1995, third edition 8. Proakis J. G., Monolakis D. G. - Digital Signal Processing, Prentice Hall, New Jersey 1996, third edition 9. Sklar B. - Digital communications, fundamentals and applications, Prentice Hall P T R, 2001, second edition 10. Szabatin J. - Podstawy teorii sygnałów, WKiŁ, Warszawa 2000, jest dostępna w Internecie on-line 11. Wojnar A. - Teoria sygnałów, WNT, Warszawa 1980 12. Wojnar A. - Teoria sygnałów, WNT, Warszawa 1988, wydanie drugie poprawione i rozszerzone 13. Zieliński T. P. - Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, Wydział EAIiE AGH, Kraków, 2002 14. Zieliński T. P. - Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKiŁ, Warszawa 2006 15. Smith S. W. - Digital signal processing, California Technical Publishing, San Diego, 1999, dostępne na stronie www.DSPguide.com, obecnie w księgarniach jest również dostępne tłumaczenie tej książki , Wydawnictwo BTC, 2007 16. Stranneby D. - Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, Warszawa 2004, BTC 17. Wojtkiewicz A (praca zbiorowa) - Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005 18. Wojciechowski J. M. - Sygnały i systemy, WKiŁ, Warszawa 2008 19. Snopek K. M., Wojciechowski J. M. - Sygnały i systemy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010
Semestr	Literatura uzupełniająca
1	1. Oppenheim A.V. - Sygnały cyfrowe, przetwarzanie i zastosowania, WNT, Warszawa 1982 2. Papoulis A. - Prawdopodobieństwo, zmienne losowe i procesy stochastyczne, WNT, Warszawa 1981 3. Simon M. K., Alouini M. S. - Digital communication over fading channels - a unified approach to performance analysis, A Wiley - Interscience Publication, John Wiley & Sons, 2005, 2 nd edition 4. Jakubiak A., Radomski D - Sygnały i systemy, materiały pomocnicze do ćwiczeń, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004 5. Wojciechowski J. (praca zbiorowa) - Sygnały i systemy, ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004 6. Szabatin J., Radecki K. (praca zbiorowa) - Teoria sygnałów i modulacji, ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005 7. Dabrowski A., Dymarski A. (praca zbiorowa) - Podstawy transmisji cyfrowej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004 8. Tobin P. - PSpice for digital communications engineering, 2007 by Morgan&Claypool
2	1. Oppenheim A.V. - Sygnały cyfrowe, przetwarzanie i zastosowania, WNT, Warszawa 1982 2. Papoulis A. - Prawdopodobieństwo, zmienne losowe i procesy stochastyczne, WNT, Warszawa 1981 3. Simon M. K., Alouini M. S. - Digital communication over fading channels - a unified approach to performance analysis, A Wiley - Interscience Publication, John Wiley & Sons, 2005, 2 nd edition 4. Jakubiak A., Radomski D - Sygnały i systemy, materiały pomocnicze do ćwiczeń, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004 5. Wojciechowski J. (praca zbiorowa) - Sygnały i systemy, ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004 6. Szabatin J., Radecki K. (praca zbiorowa) - Teoria sygnałów i modulacji, ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005 7. Dabrowski A., Dymarski A. (praca zbiorowa) - Podstawy transmisji cyfrowej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004 8. Tobin P. - PSpice for digital communications engineering, 2007 by Morgan&Claypool

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, Imię i Nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
dr inż. Anna Miller	KAO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia	
	KAO
mgr inż. Anna Miller	KAO



AKADEMIA MORSKA W GDYNI Wydział Elektryczny			
Nr	20	Przedmiot:	Komputerowe wspomaganie obliczeń inżynierskich
Kierunek/Poziom	Elektrotechnika/studia drugiego stopnia		
Forma studiów:	stacjonarne		
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki		
Specjalność:	Elektroautomatyka		



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	Ć	L	P	S	W	Ć	L	P	S
2	3	2		1	1		30		15	15	
Razem w czasie studiów							60				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczą przedmiotu):

1	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw programowania, podstaw automatyki i elektrotechniki teoretycznej oraz wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody numeryczne niezbędne do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych, układów sterowania, formułowania i rozwiązywania zadań związanych z eksploatacją urządzeń i systemów elektrotechnicznych oraz opisu i analizy algorytmów sterowania i przetwarzania sygnałów.
---	--

Cele przedmiotu:

1	Student uzyskuje kompetencje w zakresie użytkowania wiodących narzędzi programowych wspomagania obliczeń inżynierskich. Uzyskana wiedza znajduje zastosowanie na wyższych latach studiów (szczególnie II stopnia) oraz, w praktyce inżynierskiej.
---	---

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) - po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol EKP	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP 1	klasyfikować komputerowe narzędzia obliczeń inżynierskich, oceniać ich przydatność w procesie rozwiązywania danego zagadnienia inżynierskiego	K_W07
EKP 2	biegle używać narzędzi środowiska Matlab w celu sprawnego tworzenia kodu, usuwać błędy i optymalizować tworzone oprogramowanie	K_W07 K_W08 K_U05 K_U07
EKP 3	klasyfikować typy danych i struktury programowania języka Matlab, wyjaśniać ich zastosowania; dobierać struktury i typy danych oraz struktury programowania właściwe dla przedstawionego zagadnienia, porównywać je z konstrukcjami i typami danych znanymi w innych językach programowania; łączyć znane wzorce w złożone struktury, tworzyć własne rozwiązania	K_W07 K_U07
EKP 4	rozpoznawać matematyczne modele typowych zagadnień technicznych, znajdować algorytmy ich modelowania; konstruować oprogramowanie rozwiązujące przedstawiony problem techniczny	K_W07 K_W15 K_U07
EKP 5	adaptować rozwiązania programowe o podobnych cechach lub pochodzące z innych środowisk; projektować wydajniejsze rozwiązania poza środowiskiem Matlab	K_W07 K_U01 K_U07
EKP 6	objaśniać ideę i rolę poszczególnych narzędzi w procesie szybkiego prototypowania układów sterowania	K_W07 K_W15 K_U07 K_U12
EKP 7	przygotować raport dokumentujący wykonany projekt z użyciem narzędzi wspomagających obliczenia inżynierskie.	K_U01 K_U02 K_U03 K_K04

Treści programowe:

Semestr 2

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
1	Organizacja zajęć, klasyfikacja systemów wspomagania obliczeń inżynierskich (WOI), historia rozwoju oprogramowania WOI.	1					EKP 1
2	Składowe środowiska programistycznego Matlab, zastosowanie dostępnych narzędzi.	2		2			EKP 2
3	Słowa kluczowe, typy i struktury danych w Matlabie.	1					EKP 2, EKP 3
4	Podstawowe struktury programowania, instrukcje sterowania przepływem programu, skrypty, funkcje.	3		2			EKP 2, EKP 3
5	Obsługa urządzeń we-wy, odczyt i zapis plików za pomocą instrukcji wysokiego i niskiego poziomu.	1		1			EKP 2, EKP 3

6	Grafika uchwytów, grafika 2D i 3D w Matlabie	2		2			EKP 3
7	Podstawy programowania GUI, edytory GUIDE i App Designer	2		1			EKP 3
8	Elementy składowe i zasady użytkowania pakietu Simulink	2		1			EKP 3
9	Rozwiązywanie układów równań liniowych w języku Matlab. Przykłady zastosowań	2		1			EKP 4
10	Aproksymacja i interpolacja, obróbka danych pomiarowych.	3		1			EKP 4
11	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych w języku Matlab.	2		1			EKP 4
12	Modelowanie układów dynamicznych w Matlabie i Simulinku.	2		2			EKP 3, EKP 4
13	Niekomercyjne alternatywy środowiska Matlab: Scilab, Octave	4		1			EKP 5
14	Szybkie prototypowanie aplikacji za pomocą biblioteki Simulink Real-Time i narzędzi.	3					EKP 6
15	Realizacja indywidualnego zadania projektowego				15		EKP 2, EKP 3, EKP 4, EKP 5, EKP 7

Metody weryfikacji efektów kształcenia (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP 1			X						
EKP 2						X			
EKP 3			X						
EKP 4			X			X			
EKP 5						X			
EKP 6			X						
EKP 7					X	X			

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
2	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia. Zajęcia projektowe odrobił w 100%

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	Ć	L	P	S
Godziny kontaktowe	30		15	15	
Czytanie literatury	6		3		
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych			6	6	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	2				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			2	8	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1				
Udział w konsultacjach					
Łącznie godzin	39		26	29	
Liczba punktów ECTS	1		1	1	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	54				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredn. udziału nauczycieli akadem.	61				

Literatura:

Semestr	Literatura podstawowa
2	Banasiak K., Algorytmizacja i programowanie w MATLABIE, Wydawnictwo BTC 2017. Brozi A., Scilab w przykładach, Nakom 2007. Brzózka J., Dobroczyński L., Matlab środowisko obliczeń naukowo-technicznych, Mikom PWN 2008. Krzyżanowski P., Obliczenia inżynierskie i naukowe, PWN 2011 Mrozek B., Mrozek Z., MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika, Wydanie IV, Helion 2017 Ossowski S., Cichocki A., Siwek K., MATLAB w zastosowaniu do obliczeń obwodowych i przetwarzania sygnałów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2006. Ostanin A., Informatyka z Matlabem, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej 2007 Pratap R., MATLAB dla naukowców i inżynierów, PWN 2016. Sradomski W., MATLAB. Praktyczny podręcznik modelowania, Helion 2015
Semestr	Literatura uzupełniająca

2	Bismor D., Programowanie systemów sterowania - narzędzia i metody, WNT 2012. Brzózka J., Regulatory cyfrowe w automatyce, Mikom 2002. Brzózka J., Regulatory i układy automatyki, Mikom 2004. Campbell S. L. Chancelier J-P., Nikoukhah R., Modeling and Simulation in Scilab/Scicos, Springer 2006. Chmielewski T., Nowak H., Sadecka L., Metoda przemieszczeń i podstawy MES. Obliczenia w środowisku MatLab, PWN 2016. Izidorczyk J., MATLAB i podstawy telekomunikacji, Helion 2017. Moler C., Experiments with MATLAB, http://www.mathworks.com/moler Moler C., Numerical Computing with MATLAB, http://www.mathworks.com/moler Ostanin A., Metody optymalizacji z MATLAB - ćwiczenia laboratoryjne, Nakom 2009. Regel W., Obliczenia symboliczne i numeryczne w programie Matlab, Mikom 2004. Treichel W., Stachurski M., Matlab dla studentów, Witkom 2009
---	--

Prowadzący przedmiot:

<i>Tytuł/stopień, Imię i Nazwisko</i>	<i>Jednostka dydaktyczna</i>
<i>1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot</i>	
<i>mgr inż. Andrzej Rak</i>	<i>KAO</i>
<i>2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia</i>	
<i>mgr inż. Andrzej Rak</i>	<i>KAO</i>



AKADEMIA MORSKA W GDYNI Wydział Elektryczny			
Nr	21	Przedmiot:	Cyfrowe układy sterowania
Kierunek/Poziom	Elektrotechnika/studia drugiego stopnia		
Forma studiów:	stacjonarne		
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki		
Specjalność:	Elektroautomatyka		



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	Ć	L	P	S	W	Ć	L	P	S
3	4	1		1	1		15		15	15	
Razem w czasie studiów							45				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczą przedmiotu):

1	Efektywne posługiwanie się Matlabem i Simulinkiem.
2	Rozwiązywanie równań różniczkowych przy użyciu rachunku operatorowego Laplace'a.
3	Znajomość podstaw z teorii sterowania układów ciągłych w czasie takich jak: a) metody opisu liniowych układów ciągłych (pojedyncze równanie różniczkowe, transmitancja operatorowa, transmitancja widmowa, charakterystyki częstotliwościowe, równania stanu); b) umiejętność przekształcania schematów blokowych i wyznaczania transmitancji wypadkowej przy użyciu reguły wzmacnień Masona; c) posługiwanie się kryteriami stabilności: Hurwitza, Routha i Nyquista; d) umiejętność oceny jakości pracy układu regulacji w stanie przejściowym i ustalonym; e) technikę wykreślania linii pierwiastkowych; f) znajomość regulatora liniowego PID i korektorów wyprzedzająco-opóźniających fazę.

Cele przedmiotu:

1	Wprowadzenie w zasadnicze zagadnienia związane z teorią sterowania, mającą zastosowanie w regulatorach cyfrowych budowanych w oparciu o technikę mikroprocesorową.
2	Nauczenie wykorzystania do obliczeń projektowych przybornika Matlaba o nazwie Control System Toolbox.

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) - po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol EKP	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	ma wiedzę z zakresu analizy układów regulacji z sygnałami próbkowanymi niezbędną do opisu przy użyciu równań różnicowych, dyskretnych równań dynamicznych i przy użyciu przekształcenia Z.	K_W01
EKP2	charakteryzuje odpowiednie metody syntezy do zaprojektowania regulatora cyfrowego.	K_W06
EKP3	opisuje i rozwiązuje rzeczywiste problemy inżynierskie jako ćwiczenia w projektowaniu cyfrowych regulatorów liniowych.	K_W07
EKP4	- ocenia jakość układów sterowania cyfrowego w stanie ustalonym i przejściowym, - potrafi scharakteryzować kryteria stabilności dla układów dyskretnych w czasie.	K_W15
EKP5	- modeluje układy sterowania cyfrowego w Matlabie i Simulinku, - potrafi opracować i przebadать algorytm sterowania cyfrowego, - wykorzystując metody projektowania takie jak: linie pierwiastkowe, charakterystyki częstotliwościowe i przestrzeń stanu.	K_U03
	- dokonuje dyskretyzacji transmitancji operatorowej i równania różniczkowego,	

EKP6	- rozwiązuje równania różnicowe metodą rekurencyjną i przy użyciu przekształcenia Z, - wyznacza transformaty Z dla prostych funkcji dyskretnych, - wyznacza dyskretną transmitancję wypadkową dla schematów blokowych zawierających impulsatory i ekstrapolatory, - konwertuje czasowe wskaźniki jakości na płaszczyznę Z.	K_U14
EKP7	Potrafi dokonać wyboru właściwej metody projektowania i odpowiedniego narzędzia analizy.	K_K01

Treści programowe:

Semestr 3

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
1	Wprowadzenie. Przedstawienie wszystkich zagadnień związanych z modelowaniem, projektowaniem, symulacją i uruchamianiem algorytmów sterowania cyfrowego. Przedstawienie układu sterowania cyfrowego poziomem wody w układzie kaskadowym dwóch zbiorników.	2		4			EKP3
2	Model cyfrowego układu sterowania. Impulsator i ekstrapolator. Przetwarzanie sygnałów w układach cyfrowych. Twierdzenie Kotelnikowa-Shannona. Dyskretyzacja równań różniczkowych metodą aproksymacji pochodnych sygnałów. Całkowanie numeryczne.	1		2			EKP1, EKP6
3	Definicja przekształcenia Z. Wyznaczanie przykładowych transformat Z dla kilku wybranych funkcji dyskretnych. Własności przekształcenia Z. Odwrotne przekształcenie Z. Rozwiązywanie równań różnicowych metodą bezpośrednią i przy użyciu przekształcenia Z.	1		3			EKP1, EKP6
4	Transmitancja dyskretna. Przekształcanie schematów blokowych. Reguła wzmocnień Masona. Wyznaczanie odpowiedzi czasowej układu opisanego transmitancją dyskretną. Dekompozycja transmitancji dyskretną metodą bezpośrednią do postaci kanonicznej sterowalności i obserwowalności. Wyznaczanie transmitancji na podstawie dyskretnych równań dynamicznych.	1					EKP6
5	Metody syntezy algorytmów sterowania cyfrowego. Metody wyznaczania równoważników dyskretnych dla transmitancji ciągłych. Dyskretyzacja odpowiedzi impulsowej. Przekształcenia biliniowe. Przekształcenie zerowo-biegunowe. Równoważniki dyskretnie wyznaczone metodami ekstrapolacji zerowego i pierwszego rzędu.	1		2			EKP6
6	Układ sterowania cyfrowego. Przetwornik analogowo-cyfrowy (A/C). Przetwornik cyfrowo-analogowy (C/A). Przekształcanie schematów blokowych z impulsatorami. Analiza dyskretnego układu II rzędu. Czasowe wskaźniki jakości wyznaczone na podstawie odpowiedzi skokowej. Przekształcanie biegunów z płaszczyzny s na płaszczyznę z.	1		4			EKP6
7	Analiza stabilności układów sterowania cyfrowego. Równanie charakterystyczne. Pojęcie stabilności asymptotycznej. Algebraiczne kryteria stabilności. Kryterium bezpośrednie Jury. Przekształcenie biliniowe i kryterium Routha. Wpływ okresu próbkowania na stabilność. Charakterystyki częstotliwościowe dla układów dyskretnych. Przekształcenie w i dyskretnie kryterium stabilności Nyquista.	1					EKP4
8	Analiza uchybowa liniowych układów dyskretnych. Definicja uchybu w stanie ustalonym. Uchyb w stanie ustalonym w zależności od rodzaju sygnału zadanego. Przykład wyznaczania dyskretnego uchybu w stanie ustalonym.	1			1		EKP4
9	Modelowanie matematyczne silnika prądu stałego. Równania dynamiczne. Transmitancja operatorowa. Implementacja modelu matematycznego silnika w Simulinku. Projektowanie układów sterowania cyfrowego metodami emulacji i bezpośrednią. Regulatory cyfrowe typu PID, korektory wyprzedzająco-opóźniające fazę. Synteza regulatora typu PID metodami: emulacji i bezpośrednią do sterowania cyfrowego silnikiem prądu stałego.	2			2		EKP2, EKP5, EKP7
10	Projektowanie układów sterowania cyfrowego metodami emulacji i bezpośrednią z wykorzystaniem linii pierwiastkowych. Spełnienie wymagań związanych z pożądaną dokładnością w stanie ustalonym, maksymalnym przeregulowaniem i czasem narastania.	1			4		EKP2, EKP5, EKP7
11	Projektowanie układów sterowania cyfrowego metodami emulacji i bezpośrednią z wykorzystaniem charakterystyk częstotliwościowych. Zastosowanie przekształcenia w i spełnienie wymagań związanych z dokładnością w stanie ustalonym i odpowiednim zapasem fazy.	1			4		EKP2, EKP5, EKP7
12	Projektowanie sterowania od pełnego sprzężenia stanu metodą lokowania biegunów, metodą Ackermana lub optymalizując całkowity wskaźnik jakości. Obserwatory pełnego wektora stanu wyznaczone metodą lokowania biegunów i metodą Ackermana. Filtr Kalmana. Sterowanie całkowite od wektora stanu.	2			4		EKP2, EKP5, EKP7

Metody weryfikacji efektów kształcenia (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1			X						
EKP2			X						
EKP3			X						

EKP4			X			X			
EKP5			X			X			
EKP6			X	X		X			
EKP7						X			

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
3	Student brał udział w ćwiczeniach laboratoryjnych oraz zaliczył kolokwium końcowe z laboratorium. Student brał udział w ćwiczeniach projektowych oraz wykonał wylosowane projekty. Student uczęszczał na wykłady oraz zaliczył egzamin końcowy. Przy czym warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu jest wcześniejsze zaliczenia zajęć laboratoryjnych i projektowych. Ocena końcowa z przedmiotu wpisywana jest dla wykładu i będzie pozytywna jedynie pod warunkiem uzyskania oceny pozytywnej z laboratorium, projektu oraz z wykładu.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	Ć	L	P	S
Godziny kontaktowe	15		15	15	
Czytanie literatury	5			10	
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych					
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5		10		
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2		2		
Udział w konsultacjach				1	
Łącznie godzin	27		27	46	
Liczba punktów ECTS	1		1	2	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	56				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredn. udziału nauczycieli akadem.	50				

Literatura:

Semestr	Literatura podstawowa
3	1. Materiały dydaktyczne przygotowane przez prowadzącego zajęcia. 2. Grega W., Metody i algorytmy sterowania cyfrowego w układach scentralizowanych i rozproszonych, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, 2004. 3. Brzózka J., Regulatory cyfrowe w automatyce, Wydawnictwo MIKOM, 2002.
Semestr	Literatura uzupełniająca
3	1. Franklin G., Powell D., Workman M., Digital Control of Dynamic Systems, Addison Wesley, 1998. 2. Kuo B.C., Digital Control Systems, 2nd ed., Oxford University Press, 1992. 3. Ogata K., Discrete-Time Control Systems, Prentice Hall, 1995.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, Imię i Nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
dr inż. Mirosław Tomera	KAO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia	



AKADEMIA MORSKA W GDYNI Wydział Elektryczny			
Nr	22	Przedmiot:	Eksplatacja systemów elektroenergetycznych
Kierunek/Poziom	Elektrotechnika/studia drugiego stopnia		
Forma studiów:	stacjonarne		
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki		
Specjalność:	Elektroautomatyka		



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	Ć	L	P	S	W	Ć	L	P	S
2	2	1			1		15			15	
Razem w czasie studiów							30				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczą przedmiotu):

1	Wiedza z przedmiotów zawartych w planie studiów inżynierskich na Wydziale Elektrycznym AM, a w szczególności z przedmiotów: Aparaty i urządzenia elektryczne, Technika wysokich napięć, Automatyzacja systemów elektroenergetycznych, Maszyny elektryczne, Elektrotechnika teoretyczna.
---	---

Cele przedmiotu:

1	Opanowanie podstawowej wiedzy na temat krajowego systemu elektroenergetycznego, jego budowy i działania w różnych warunkach eksploatacyjnych. Rozumienie procesów produkcji, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej w krajowym systemie elektroenergetycznym oraz jego powiązań z systemem europejskim.
---	---

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) - po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol EKP	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	Charakteryzuje system elektroenergetyczny krajowy i europejski.	K_W05;K_K02
EKP2	Opisuje i rozumie działanie elementów systemu elektroenergetycznego, elektrowni, linii przesyłowych i rozdzielczych, stacji transformatorowo rozdzielczych.	K_W05
EKP3	Opisuje i rozumie funkcje regulacyjne i zabezpieczeniowe w systemie elektroenergetycznym oraz problematykę pomiarów i sterowania.	KW_05
EKP4	Rozumie potrzebę diagnostyki systemu, prognozowania modernizacji i rozbudowy, ochrony środowiska naturalnego.	K_W05;K_W09;K_U12;K_K02
EKP1	Charakteryzuje system elektroenergetyczny krajowy i europejski.	K_W05;K_K02
EKP2	Opisuje i rozumie działanie elementów systemu elektroenergetycznego, elektrowni, linii przesyłowych i rozdzielczych, stacji transformatorowo rozdzielczych.	K_W05
EKP3	Opisuje i rozumie funkcje regulacyjne i zabezpieczeniowe w systemie elektroenergetycznym oraz problematykę pomiarów i sterowania.	KW_05
EKP4	Rozumie potrzebę diagnostyki systemu, prognozowania modernizacji i rozbudowy, ochrony środowiska naturalnego.	K_W05;K_W09;K_U12;K_K02

Treści programowe:

Semestr 2

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
1	Polski system elektroenergetyczny na tle systemu europejskiego, standardy, powiązania transgraniczne.	2					EKP1
2	Struktura systemu elektroenergetycznego, źródła, linie przesyłowe i rozdzielcze, stacje transformatorowo-rozdzielcze. Sieć przesyłu danych i sygnałów.	6					EKP2
3	Funkcje regulacyjne i zabezpieczeniowe w systemie, regulacja poziomu napięcia i wartości częstotliwości. Zabezpieczenia a ciągłość zasilania. Utrzymanie jakości energii elektrycznej.	3					EKP3
4	Diagnostyka stanu elementów systemu, strategia eksploatacji, modernizacji i rozbudowy. Ochrona środowiska naturalnego.	2					EKP4
5	Stan polskiego systemu elektroenergetycznego, przewidywane kierunki zmian.	2					EKP4

6	Kompletacja wyposażenia części energetycznej stacji transformatorowo-rozdzielczej o określonych parametrach.				6		EKP2
7	Kompletacja wyposażenia części pomiarowej stacji transformatorowo-rozdzielczej o określonych parametrach.				2		EKP3
8	Kompletacja wyposażenia części sterującej stacji transformatorowo-rozdzielczej o określonych parametrach.				1		EKP3
9	Analiza pracy wybranej stacji transformatorowo rozdzielczej.				6		EKP2; EKP3; EKP4

Semestr 3

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
1	Polski system elektroenergetyczny na tle systemu europejskiego, standardy, powiązania transgraniczne.	2					EKP1
2	Struktura systemu elektroenergetycznego, źródła, linie przesyłowe i rozdzielcze, stacje transformatorowo-rozdzielcze. Sieć przesyłu danych i sygnałów.	6					EKP2
3	Funkcje regulacyjne i zabezpieczeniowe w systemie, regulacja poziomu napięcia i wartości częstotliwości. Zabezpieczenia a ciągłość zasilania. Utrzymanie jakości energii elektrycznej.	3					EKP3
4	Diagnostyka stanu elementów systemu, strategia eksploatacji, modernizacji i rozbudowy. Ochrona środowiska naturalnego.	2					EKP4
5	Stan polskiego systemu elektroenergetycznego, przewidywane kierunki zmian.	2					EKP4
6	Kompletacja wyposażenia części energetycznej stacji transformatorowo-rozdzielczej o określonych parametrach.				6		EKP2
7	Kompletacja wyposażenia części pomiarowej stacji transformatorowo-rozdzielczej o określonych parametrach.				2		EKP3
8	Kompletacja wyposażenia części sterującej stacji transformatorowo-rozdzielczej o określonych parametrach.				1		EKP3
9	Analiza pracy wybranej stacji transformatorowo rozdzielczej.				6		EKP2; EKP3; EKP4

Metody weryfikacji efektów kształcenia (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1		X							
EKP2		X							
EKP3		X							
EKP4		X							
EKP1		X							
EKP2		X							
EKP3		X							
EKP4		X							

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
2	Rozumie działanie systemu elektroenergetycznego, identyfikuje jego podstawowe komponenty. Potrafi opisać sposoby i zasady wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej. Zna podstawowe zasady eksploatacji systemu elektroenergetycznego krajowego i europejskiego.
3	

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	Ć	L	P	S
Godziny kontaktowe	15			15	
Czytanie literatury	5				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych				15	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia					
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach					
Udział w konsultacjach					
Łącznie godzin	20			30	
Liczba punktów ECTS	2			2	
Summaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	30				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredn. udziału nauczycieli akadem.	30				

Literatura:

Semestr	Literatura podstawowa
2	1. Beldowski T., Markiewicz H.: <i>Stacje i urządzenia elektroenergetyczne</i>. Warszawa, WNT 1998 2. Matla R., Tomaszewicz E.: <i>Zasady doboru urządzeń elektroenergetycznych</i>. Warszawa, Wyd. Politechniki Warszawskiej 1983 3. Michel K., Sapiński T.: <i>Rysunek techniczny elektryczny</i>. Warszawa, WNT 1984 4. Praca zbiorowa pod red. Kujszczyk Sz.: <i>Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze</i>. Tom 1 i 2. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004
Semestr	Literatura uzupełniająca
2	1. Marzecki J.: <i>Rozdzielcze sieci elektroenergetyczne</i>. Warszawa, PWN 2001 2. Horak J., Popczyk J.: <i>Eksploatacja elektroenergetycznych sieci rozdzielczych</i>. Warszawa, WNT 1985. 3. Markiewicz H.: <i>Aparaty elektryczne</i>. Warszawa, PWN 1989 4. Markiewicz H.: <i>Instalacje elektryczne</i>. Warszawa, WNT 2002. 5. Żydanowicz J.: <i>Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa</i>. Warszawa, WNT 1985 6. Krajowy System Elektroenergetyczny, PSE – Operator S.A. 2006 7. PN-EN 60947-1 <i>Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Postanowienia ogólne</i>. PKN, 2001.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, Imię i Nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
dr inż. Roman Kostyszyn	KEO
2. Pozostale osoby prowadzące zajęcia	

UNIwersytet Morski w Gdyni Wydział Elektryczny			
Nr	23	Przedmiot:	Konstrukcja układów elektronicznych
Kierunek/Poziom	Elektrotechnika/studia drugiego stopnia		
Forma studiów:	stacjonarne		
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki		
Specjalność:	Elektroautomatyka		



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	Ć	L	P	S	W	Ć	L	P	S
2	1									15	
Razem w czasie studiów							15				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczą przedmiotu):

1	Wiedza z zakresu elektroniki, elektrotechniki i mechaniki.
---	--

Cele przedmiotu:

1	Nauka projektowania i wytwarzania obwodów drukowanych (PCB) dla układów elektronicznych.
---	--

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) - po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol EKP	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	Potrafi wykorzystywać narzędzia służące do edycji schematu elektrycznego i edycji połączeń drukowanych.	K_W07; K_W08; K_W16; K_U03; K_U06; K_U08; K_U12; K_K01
EKP2	Potrafi wykonać schemat układu elektronicznego z odpowiednim doбором właściwych bibliotek podzespołów elektronicznych, wykorzystuje w projekcie klasy sygnałów, wykonuje i analizuje test poprawności elektrycznej schematu, tworzy własne biblioteki elementów.	K_W07; K_W08; K_W16; K_U03; K_U06; K_U08; K_U12;
EKP3	Potrafi wykonać projekt płyty drukowanej z wykorzystaniem ręcznego oraz automatycznego trasowania ścieżek. Wykorzystuje narzędzia optymalizujące zaprojektowaną płytę. Przygotowuje pliku produkcyjne obwodu drukowanego dla urządzeń przemysłowych.	K_W07; K_W08; K_W16; K_U03; K_U06; K_U08; K_U12;
EKP4	Potrafi wykonać montaż elementów i komponentów elektronicznych typu THT i SMT na płycie drukowanej metodą lutowania ręcznego z wykorzystaniem klasycznej stacji lutującej oraz stacji na gorące powietrze.	K_W07; K_W08; K_W16; K_U03; K_U06; K_U08; K_U12;

Treści programowe:

Semestr 2

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
1	Zapoznanie się z programem do projektowania obwodów drukowanych (omówienie struktury programu, bibliotek, menu, funkcji i narzędzi; ćwiczenia z wykorzystaniem narzędzi).				4		EKP1
2	Edycja schematu układu wybranego i projektowanego przez studenta.				4		EKP2
3	Projektowanie połączeń drukowanych.				5		EKP3
4	Optymalizacja i sprawdzenie poprawności projektu.				2		EKP1, EKP2, EKP3

Metody weryfikacji efektów kształcenia (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1						X			
EKP2						X			
EKP3						X			
EKP4								X	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

--	--

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
3	Ukończenie projektu układu elektronicznego z płytą PCB. Wykonanie układu elektronicznego na płycie PCB i jego uruchomienie.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	Ć	L	P	S
Godziny kontaktowe				15	
Czytanie literatury				15	
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych				10	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia					
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				10	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach					
Udział w konsultacjach				3	
Łącznie godzin				46	
Liczba punktów ECTS				1	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	15				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredn. udziału nauczycieli akadem.	15				

Literatura:

Semestr	Literatura podstawowa
3	Dąbrowski J., Posobkiewicz K.: Komputerowe projektowanie obwodów drukowanych. Wydawnictwo Tekst, Bydgoszcz; Akademia Morska w Gdyni, Gdynia 2010.
Semestr	Literatura uzupełniająca
3	Wieczorek H.: Eagle, pierwsze kroki. Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2005. Kisiel R.: Podstawy technologii dla elektroników - Poradnik praktyczny. Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2005. Michalski J.: Technologia i montaż płytek drukowanych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1992.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, Imię i Nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
dr inż. Jacek Dąbrowski	KEM
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia	
dr inż. Jacek Dąbrowski	KEM



AKADEMIA MORSKA W GDYNI Wydział Elektryczny			
Nr	24	Przedmiot:	Przemysłowe systemy rozproszone
Kierunek/Poziom	Elektrotechnika/studia drugiego stopnia		
Forma studiów:	stacjonarne		
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki		
Specjalność:	Elektroautomatyka		



Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	Ć	L	P	S	W	Ć	L	P	S
2	3						15			30	
Razem w czasie studiów							45				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczą przedmiotu):

1	Wiedza o konfiguracji i programowaniu PLC
---	---

Cele przedmiotu:

1	Poznanie zasad sterowania sekwencyjnego
2	Poznanie podstaw sterowania rozproszonego
3	Poznanie podstaw komunikacji sieciowej w układach przemysłowych

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) - po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol EKP	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	definiuje podstawowe pojęcia: system, sterowanie, system rozproszony, sieć komunikacyjna	K_W07,K_W15
EKP2	definiuje automat Moore i automat Mealy,	K_W07,K_W15,K_W12
EKP3	opisuje układ sterowania, określa stany, zbiory wejść i wyjść, opisuje zmienną stanu, analizuje układ w celu określenia funkcji przejść i wyjść	K_W07,K_W15,K_W12
EKP4	określa sposób oprogramowania opracowanego układu sterowania	K_W07,K_W15

Treści programowe:

Semestr 2

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
1	Organizacja rozproszonych przemysłowych systemów pomiarowo-kontrolnych. Układy rozproszone, przeznaczenie i struktury. Poziomy ERP, MES, DP. Przemysłowe struktury komunikacyjne. Procesy sekwencyjne, sterowanie sekwencyjne i rozproszone	4					
2	Model ISO/OSI. Elementy sieci wg modelu OSI. Łąca szeregowo. RS 232, RS422, RS 485. Technologia Industrial Ethernet. Standardy szeregowej transmisji danych	2					
3	Sieć Profibus. Projektowanie i konfigurowanie. Przeznaczenie, typy sieci, Pamięci do obsługi wymiany danych w sieci Profibus DP. Konfiguracja węzłów sieci.	2					
4	Sieć Ethernet. Projektowanie i konfigurowanie. Przeznaczenie, struktury. Obiekty: węzły, połączenia, transfery, adresy, pamięci, instrukcje programowanie wymiany	2					
5	Sieć Modbus RTU. Projektowanie i konfigurowanie,protokoł sieci Struktura: moduł CP komunikacji, moduły slave, topologia. Pamięci do obsługi wymiany danych. programowanie wymiany danych.	1					
6	Analiza układu rozproszonego z akwizycja danych siecią Profibus				4		
7	Konfiguracja i programowanie układu rozproszonego z siecią Profibus i panelami HMI				8		
8	Analiza i projekt układu rozproszonego z wymiana danych siecią IE				6		
9	Konfiguracja i programowanie układu rozproszonego z wymianą danych siecią IE				6		
10	Konfiguracja i programowanie układu rozproszonego z siecią Modbus RTU				6		
11	Konfiguracja i programowanie paneli HMI	2					
12	Projektowanie układu sekwencyjnego. Stany, przejścia, funkcje wyjścia, graf układu	2					

Semestr 3

--	--	--	--	--	--	--	--

Lp	Zagadnienia	W	Ć	L	P	S	Odn. do EKP
1	Analiza układu rozproszonego z akwizycja danych siecią Profibus				4		
2	Konfiguracja i programowanie układu rozproszonego z siecią Profibus i panelami HMI				8		
3	Analiza i projekt układu rozproszonego z wymiana danych siecią IE				6		
4	Konfiguracja i programowanie układu rozproszonego z wymianą danych siecią IE				6		
5	Konfiguracja i programowanie układu rozproszonego z siecią Modbus RTU				6		

Metody weryfikacji efektów kształcenia (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1				X					
EKP2				X					
EKP3				X					
EKP4				X					

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
2	Kolokwium zaliczające, próg zaliczenia 60% poprawnych odpowiedzi
3	

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	Ć	L	P	S
Godziny kontaktowe	15			30	
Czytanie literatury					
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych					
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	3				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach					
Udział w konsultacjach	1				
Łącznie godzin	19			30	
Liczba punktów ECTS	1			2	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	33				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredn. udziału nauczycieli akadem.	46				

Literatura:

Semestr	Literatura podstawowa
2	Podstawy sterowania z PLC, Krzysztof Kaminski 2009, Wetcab Digital design principles & practices, John Wakerly, Stanford University
3	Podstawy sterowania z PLC, Krzysztof Kaminski 2009, Wetcab Digital design principles & practices, John Wakerly, Stanford University
Semestr	Literatura uzupełniająca

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, Imię i Nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
dr inż. Monika Rybczak	KAO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia	