

I. KARTA OPISU PRZEDMIOTU		
Kierunek	Mechatronika	
Poziom kształcenia	I-go stopnia	
Profil kształcenia	praktyczny	
Forma prowadzenia studiów	stacjonarne	
Przedmiot/kod modułu	Przetworniki elektromechaniczne / PELM	
Rok studiów	2	
Semestr	3	
Liczba godzin	Wykłady:15 Ćwiczenia: Laboratoria:30 Projekty/seminaria:	
Liczba punktów ECTS	3	
Prowadzący przedmiot	Prof. dr hab. inż. Grzegorz Szymański, prof. zw.	
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych	<u>Wiedza:</u> Podstawowe wiadomości z elektromagnetyzmu i znajomość metod analizy obwodów magnetycznych i elektrycznych, a także wiedza w zakresie metodologii i pomiarów. <u>Umiejętności:</u> Umiejętność analizy prostych obwodów magnetycznych oraz prostych obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego, umiejętność łączenia obwodów i wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych oraz mechanicznych. <u>Kompetencje:</u> Świadomość konieczności poszerzenia wiedzy i umiejętności. Zdolność do podporządkowania się regułom obowiązującym podczas zajęć wykładowych i laboratoryjnych, umiejętność komunikowania się z najbliższym środowiskiem podczas zajęć.	
Cel(cele) przedmiotu	Poznanie budowy, zasady działania, charakterystyk, właściwości eksploatacyjnych, sposobów rozruchu, metod regulacji prędkości obrotowej i hamowania oraz podstawowych metod analizy typowych stanów pracy maszyn synchronicznych, maszyn komutatorowych oraz maszyn bezszczotkowych prądu stałego. Opanowanie podstawowych metod badania oraz pomiarów maszyn elektrycznych	
II. EFEKTY UCZENIA SIĘ		
Symbol efektów uczenia się	Potwierdzenie osiągnięcia efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku studiów
PELM _01	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	MR_W00

PELM _02	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej.	MR_W03
PELM _03	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałoznawstwa, wytrzymałości i zmęczenia materiałów, zna typowe technologie wytwarzania elementów maszyn;	MR_W05
PELM _04	Potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić symulację działania prostych układów mechatronicznych;	MR_U10
PELM _05	Rozumie konieczność śledzenia i poznawania aktualnych rozwiązań w zakresie przetworników elektro-mechanicznych	MR_U07

III. TREŚCI UCZENIA SIĘ

Symbol	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów uczenia się modułu
TK_1	Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	PELM _01
TK_2	Przetworniki elektromechaniczne specjalne o magnesach trwałych. Silniki liniowe. Przetworniki i czujniki, w których wykorzystuje się materiały typu smart: budowa, zasada działania, zastosowania.	PELM _02
TK_3	Współczesne materiały magnetyczne i materiały inteligentne o właściwościach fizycznych sterowanych polem magnetycznym, elektrycznym i cieplnym. Modele matematyczne i podstawy projektowania przetworników elektromechanicznych. Nadprzewodnictwo i jego zastosowania. Maszyny i urządzenia nadprzewodnikowe. Separatory magnetyczne, łożyska magnetyczne, lewitacja magnetyczna. Systemy mikroelektromechaniczne (MEMS): mikroaktuatory, mikrosensory, zastosowanie technologii krzemowej. Mikrosilniki elektrostatyczne.	PELM _03
TK_4	Systemy programowalne współpracujące z nowoczesnymi przetwornikami elektro-mechanicznymi.	PELM _04
TK_5	Historia rozwoju oraz bieżące trendy rozwojowe maszyn elektrycznych z uwzględnieniem napędów.	PELM _05

IV. LITERATURA PRZEDMIOTU

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stankowski J., Czyżak B., Nadprzewodnictwo, Wydawnictwa Naukowe-Techniczne; Warszawa; 1994. 2. Szeląg W. Przetworniki elektromagnetyczne z ciecżą magnetoelektryczną, Wyd. Pol. Poznańskiej, Poznań 2010. 3. Ławniczak A., Milecki A.: Ciecze elektro- i magnetoreologiczne oraz
------------	---

	ich zastosowania w technice, WPP1999. 4. Schmid D., Mechatronika, tłum. z niem. oprac. wersji pol. Olszewski M., Wyd. REA, Warszawa 2002. 5. Gieras J., F. and Wing M.: Permanent Magnet Motors Technology: Design and Applications, Marcel Dekker Inc., New York 1996. 6. Owczarek J. praca zbiorowa: Elektryczne maszynowe elementy automatyki, WNT, Warszawa 1983.			
Uzupełniająca	1. Bishop R. H.,The Mechatronics Handbook, Austin, Texas, CRC Press 2002. 2. Gad-el-Hak M. The MEMS Handbook, CRC Press 2006 3. Hoffmann K. H., Functional Micro and Nanosystems, Springer – Verlag Berlin Heidelberg 2004.			
V. SPOSÓB OCENIANIA PRACY STUDENTA				
Symbol efektu uczenia się dla modułu	Symbol treści uczenia się realizowanych w trakcie zajęć	Forma realizacji treści uczenia się	Typ oceniania	Metody oceny
PELM _02	TK_1	wykład, laboratorium	diagnostyczna, formująca, podsumowująca	odpytanie, test sprawozdanie
PELM _03	TK_2	wykład, laboratorium	diagnostyczna, formująca, podsumowująca	odpytanie, test sprawozdanie
PELM _04	TK_3	wykład, laboratorium	diagnostyczna, formująca, podsumowująca	odpytanie, test sprawozdanie
PELM _05	TK_4	wykład	diagnostyczna, formująca, podsumowująca	odpytanie, test
VI. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (w godzinach)				
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności (godz. zajęć - 45 min.)		
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem (tzw. kontaktowe)		45 godz.		
1. Wykład		15 godz.		
2. Laboratorium		30godz.		
Praca własna studenta		35 godz.		
1. Przygotowanie do laboratorium		25 godz.		
2. Przygotowanie do egzaminu		10 godz.		
Praca własna studenta – suma godzin		35 godz.		
Łączny nakład pracy studenta		80 godz.		
VII. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (ECTS)				
Sumaryczna liczba punktów ECTS z przedmiotu		3 ECTS		
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		2 ECTS		

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 ECTS
Nakład pracy własnej studenta	1 ECTS
VIII. KRYTERIA OCENY	
5	znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje
4,5	bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje
4	dobra wiedza, umiejętności, kompetencje
3,5	zadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, ale ze znacznymi niedociągnięciami
3	zadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, z licznymi błędami
2	niezadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje

Zatwierdzenie sylabusu:

Opracował: Prof. dr hab. inż. Grzegorz Szymański, prof. zw.

Sprawdził pod względem formalnym (koordynator modułu):

Zatwierdził (Dyrektor Instytutu):