

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechanika i Budowa Maszyn
 (Nazwa kierunku studiów)

Studia I Stopnia

Przedmiot:	Elektrotechnika II	Electrical fundamentals II
Rok: II		Semestr: IV
M 1 P 1 4 72-1_1		
Rodzaje zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład	15	
Ćwiczenia	-	
Laboratorium	15	
Projekt	-	
Liczba punktów ECTS:	2	

Cel przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy i zainteresowanie studentów teorią obwodów, która stanowi wprowadzenie w problematykę współczesnej elektrotechniki, w powiązaniu ze zjawiskami fizycznymi oraz ich zastosowaniem w praktyce inżynierskiej.
C2	Student powinien być w stanie rozumieć teoretyczne podstawy zagadnienia.
C3	Student powinien być w stanie czytać i rozumieć schematy elektryczne opisujące zagadnienie.
C4	Student powinien być w stanie stosować wiedzę w sposób praktyczny używając szczegółowych procedur oraz posiadać umiejętność pracy zespołowej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Podstawowa wiedza z matematyki i fizyki.
2	Podstawowe zdolności manualne w zakresie łączenia obwodów elektrycznych.
3	Ogólna znajomość teoretycznych i praktycznych aspektów zagadnienia oraz zdolność stosowania wiedzy z podstaw elektrotechniki.
4	Umiejętność pracy zespołowej.

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK1	Student rozumie podstawowe prawa i pojęcia z zakresu teorii obwodów prądu stałego, zna metody obliczania podstawowych wielkości w obwodach elektrycznych liniowych i nieliniowych.
EK2	Student zna i rozumie prawa, pojęcia i definicje z zakresu teorii obwodów prądu przemiennego.
	W zakresie umiejętności:
EK3	Umie analizować proste obwody elektryczne prądu stałego stosując prawa Kirchhoffa i Ohma
EK4	Umie dokonać pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, potrafi analizować uzyskane dane oraz wykonać dokumentację pomiarową.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK5	Student potrafi współpracować w grupie przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich.

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe	Liczba godzin
W1	<i>Magnetyzm</i> – Teoria magnetyzmu, właściwości magnesu. Działanie magnesu zawieszonoego w polu magnetycznym Ziemi; Magnetyzacja i demagnetyzacja. Ekran magnetyczny oraz różne rodzaje materiałów magnetycznych. Konstrukcja elektromagnesu i zasady działania. Ustalanie pola magnetycznego wokół przewodnika przewodzącego prąd według reguły trzech palców.	1
W2	<i>Indukcyjność cewki indukcyjnej</i> – prawo Faradaya. Wzbudzenie napięcia w przewodniku poruszającym się w polu magnetycznym. Zasady indukcji wzajemnej oraz własnej. Wpływ następujących czynników na wysokość wzbudzonego napięcia: siła pola magnetycznego, szybkość zmian strumienia, liczba zwojów przewodnika. Skutek, jaki wywierają szybkość zmian prądu pierwotnego i wzajemna indukcyjność na wzbudzone napięcie. Czynniki wpływające na indukcję wzajemną: liczba zwojów w cewce, rozmiar cewki, przenikalność cewki, wzajemne pozycje cewek. Prawo Lenza i czynniki determinujące biegunowość. Podstawowe zastosowania cewki indukcyjnej.	1
W3	<i>Teoria prądnicy i silnika prądu stałego</i> – Budowa i działanie, części składowe prądnicy prądu stałego, czynniki wpływające na moc wyjściową i kierunek prądu w prądnicach prądu stałego. Działanie i czynniki wpływające na moc wyjściową, moment obrotowy, prędkość i kierunek obrotu silników prądu stałego; Silnik szeregowy, silnik bocznikowy i silniki szeregowo-bocznikowe. Budowa prądnicy rozruchowej.	2
W4	<i>Teoria prądu zmiennego</i> – sinusoidalny kształt fali: faza, okres, częstotliwość, Wartość chwilowa, średnia, szczytowa oraz obliczanie tych wartości w odniesieniu do napięcia, prądu i mocy; Przebieg trójkątny i prostokątny. Zależność obwodów jednofazowych i trójfazowych.	2
W5	<i>Obwody rezystancyjne (R), pojemnościowe (C) i indukcyjne (L)</i> – związki fazowe między napięciem i prądem w obwodach L, C i R, równoległych, szeregowych i szeregowo-równoległych. Obliczanie mocy prawdziwej, mocy pozornej i mocy biernej.	2
W6	<i>Transformatory</i> – działanie i zasady budowy transformatorów. Straty na transformatorze i metody ich przewyżczania. Funkcjonowanie transformatora przy obciążeniu i braku obciążenia. Scharakteryzowanie: prądu pierwotnego i wtórnego, przekładni zwojowej oraz	2

	autotransformatora.	
W7	<i>Filtry</i> – działanie i zastosowane następujących filtrów: dolnoprzepustowy, górnoprzepustowy, środkowoprzepustowy, środkowozaporowy.	1
W8	<i>Prądnice prądu zmiennego</i> – obroty pętli w polu magnetycznym i kształt wygenerowanej fali. Budowa i działanie wirującego twornika i prądnicy prądu zmiennego. Alternatory jednofazowe, dwufazowe i trójfazowe. Zalety i zastosowania trójfazowego połączenia gwiazdowego i trójkątnego. Prądnica na magnes trwały.	2
W9	<i>Silnik prądu zmiennego</i> – budowa, zasady działania i właściwości synchronicznego i indukcyjnego silnika prądu zmiennego, jedno- i wielofazowego. Metody kontrolowania prędkości i kierunku obrotów. Metody produkowania kondensatora pola wirującego, cewki indukcyjnej, biegun zacieniony i rozszczepiony.	2
	Suma godzin:	15
Forma zajęć - ćwiczenia		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1	<i>Terminologia elektryczna</i> – następujące terminy, ich jednostki i czynniki na nie wpływające: różnica potencjałów, siła elektromotoryczna, napięcie, prąd, opór, przewodnictwo, ładunek, przepływ elektronów.	1
L2	<i>Wytwarzanie energii elektrycznej</i> – produkcja energii elektrycznej następującymi metodami: źródło światła, ciepła, tarcie, ciśnienie, działanie chemiczne, magnetyzm i ruch.	1
L3	<i>Źródła prądu stałego</i> – budowa i podstawowe działanie chemiczne: ogniów galwanicznych, ogniów akumulatorowych, ogniów kwaśnoołowianych, ogniów nikielowo-kadmowych, innych ogniów alkalicznych. Scharakteryzowanie ogniów połączonych szeregowo i równoległe. Opór wewnętrzny i jego skutki dla baterii. Budowa, materiały i działanie termoogniw. Działanie fotokomórek.	1
L4	<i>Obwody prądu stałego</i> – prawo Ohma, pierwsze i drugie prawo Kirchhoffa. Obliczanie przy użyciu powyższych praw do ustalania oporu, napięcia i prądu. Znaczenie wewnętrznego oporu zasilacza.	2
L5	<i>Rezystancja oraz opornik</i> – scharakteryzowanie oporu oraz czynniki wpływające. Kod kolorów oporników, wartości i tolerancja, wartości preferowane, moc znamionowa w watach. Oporniki połączone szeregowo i równoległe. Obliczanie oporu całkowitego przy użyciu ustawienia szeregowego, równoległego oraz ich połączenia. Działanie i użycie potencjometrów. Budowa oraz działanie mostka Wheatstone'a. Przewodnictwo przy ujemnym i dodatnim	2

	<p>współczynniki temperaturowym. Rezystor stały, stabilność, tolerancja i ograniczenia, metody budowy. Rezystor nastawny, termistor, warystor; Budowa potencjometrów.</p> <p>Pojemność <i>kondensatora</i> - działanie i funkcje <i>kondensatora</i>. Czynniki oddziałujące na pojemność elektryczną, odległość między elektrodami, liczba elektrod, dielektryk i stała dielektryczna, napięcie robocze, napięcie znamionowe. <i>Rodzaje kondensatora, budowa i funkcje. Oznaczenia kondensatora</i>. Obliczanie pojemności i napięcia w obwodach szeregowych i równoległych; Wykładnicze ładowanie i rozładowanie kondensatora, stałe czasowe; Testowanie kondensatorów.</p> <p><i>Indukcyjność cewki indukcyjnej</i> – prawo Faradaya. Wzbudzenie napięcia w przewodniku poruszającym się w polu magnetycznym. Zasady indukcji wzajemnej oraz własnej. Wpływ następujących czynników na wysokość wzbudzonego napięcia: siła pola magnetycznego, szybkość zmian strumienia, liczba zwojów przewodnika. Skutek, jaki wywierają szybkość zmian prądu pierwotnego i wzajemna indukcyjność na wzbudzone napięcie. Czynniki wpływające na indukcję wzajemną: liczba zwojów w cewce, rozmiar cewki, przenikalność cewki, wzajemne pozycje cewek. Prawo Lenza i czynniki determinujące biegunowość. Podstawowe zastosowania cewki indukcyjnej</p>	
L6	<p><i>Moc</i> – scharakteryzowanie definicji mocy, pracy i energii (kinetycznej i potencjalnej). Rozproszenie mocy przez opornik. Wzór mocy. Obliczenia uwzględniające moc, pracę i energię.</p>	2
L7	<p><i>Teoria prądu zmiennego</i> – sinusoidalny kształt fali: faza, okres, częstotliwość, Wartość chwilowa, średnia, szczytowa oraz obliczanie tych wartości w odniesieniu do napięcia, prądu i mocy; Przebieg trójkątny i prostokątny. Zależność obwodów jednofazowych i trójfazowych.</p> <p><i>Obwody rezystancyjne (R), pojemnościowe (C) i indukcyjne (L)</i> – związki fazowe między napięciem i prądem w obwodach L, C i R, równoległych, szeregowych i szeregowo-równoległych. Obliczanie mocy prawdziwej, mocy pozornej i mocy biernej.</p>	2
L8	<p><i>Transformatory</i> – działanie i zasady budowy transformatorów. Straty na transformatorze i metody ich przewycięzania. Funkcjonowanie transformatora przy obciążeniu i braku obciążenia. Scharakteryzowanie: prądu pierwotnego i wtórnego, przekładni zwojowej oraz</p>	2

	autotransformatora.	
L9	Filtry – działanie i zastosowanie następujących filtrów: dolnoprzepustowy, górnoprzepustowy, środkowoprzepustowy, środkowozaporowy.	2
	Suma godzin:	15

Metody i środki dydaktyczne		
1	Sala wykładowa wyposażona w tablicę oraz projektor multimedialny.	
2	Sala ćwiczeniowa wyposażona w stoliki do pracy w grupach do 15 osób.	

Sposoby oceniania		
Ocenianie kształtujące		
F1	Praca pisemna oceniająca zdobyte wiadomości po cyklu zajęć.	
F2	Bieżąca ocena przy tablicy podczas ćwiczeń rachunkowych.	
F3	Zadawanie zadań do rozwiązania w domu i sprawdzanie podczas ćwiczeń poprawności rozwiązania.	
Ocenianie podsumowujące		
P1	Egzamin pisemny i ustny sprawdzający wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego analizowania obwodów elektrycznych.	
P2	Sprawdziany bieżące podczas ćwiczeń rachunkowych w postaci krótkich sprawdzianów pisemnych i 2 kolokwiów.	

Obciążenie pracą studenta		
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze.	30	
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie konsultacji i egzaminu – łączna liczba godzin w semestrze	2	
Godziny niekontaktowe - przygotowanie się do zajęć	18	
Suma	50	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	

Literatura podstawowa i uzupełniająca		
Literatura podstawowa		
1	Bolkowski S.: <i>Teoria obwodów elektrycznych</i> , WNT, Warszawa 2005	
2	Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: <i>Teoria obwodów elektrycznych, zadania</i> , WNT, Warszawa 2003	
3	Cieśla A.: <i>Elektrotechnika. Elektryczność i magnetyzm w przykładach i zadaniach</i> , AGH, Kraków 2008	
4	Osowski S., Siwek K., Śmiałek M.: <i>Teoria obwodów</i> , Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2006	
5	Krakowski M.: <i>Elektrotechnika teoretyczna t. I i II</i> , PWN, Warszawa 1999	
Literatura uzupełniająca		
1	Walczak J., Pasko M.: <i>Komputerowa analiza obwodów elektrycznych z wykorzystaniem programu SPICE</i> , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005	

Macierz efektów kształcenia		
------------------------------------	--	--

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)		Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody i środki dydaktyczne	Sposoby oceniania
EK1	MBM1P_W02 MBM1P_W19	+ +++	C1÷C4	W1÷W9 L1÷L9	1,2	F1÷F3 P1, P2
EK2	MBM1P_W19	+++	C1÷C4	W1÷W9 L1÷L9	1,2	F1÷F3 P1, P2
EK3	MBM1P_U02	+++	C1, C2, C3	W1÷W9 L1÷L9	1,2	F1÷F3 P1, P2
EK4	MBM1P_U02	++	C1, C2, C3	W1÷W9 L1÷L9	1,2	F1÷F3 P1, P2
EK5	MBM1P_K03	+++	C4	W1÷W9 L1÷L9	1,2	F1÷F3 P1, P2

Formy oceny - szczegóły

	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 3+ (dst+)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 4+ (db+)	Na ocenę 5 (bdb)
EK1	Student nie zna podstawowych praw, pojęć oraz definicji z zakresu teorii obwodów prądu stałego	Zna podstawowe prawa, pojęcia oraz definicje z zakresu teorii obwodów prądu stałego.	Student zna i rozumie prawa, pojęcia oraz definicje z zakresu teorii obwodów prądu stałego.	Student zna i rozumie prawa, pojęcia oraz definicje z zakresu teorii obwodów prądu stałego, potrafi prowadzić dyskusję	Student zna szczegółowo i rozumie prawa, pojęcia oraz definicje z zakresu teorii obwodów prądu stałego, potrafi prowadzić dyskusję	Student zna wyczerpująco i rozumie prawa oraz pojęcia z zakresu teorii obwodów prądu stałego, umiejętnie prowadzi dyskusję, dąży do samodzielnego poszerzania swojej wiedzy
EK2	Student nie zna podstawowych praw, pojęć oraz definicji z zakresu teorii obwodów prądu przemiennego.	Zna podstawowe prawa, pojęcia oraz definicje z zakresu teorii obwodów prądu przemiennego.	Student zna i rozumie prawa, pojęcia oraz definicje z zakresu teorii obwodów prądu przemiennego.	Student zna i rozumie prawa, pojęcia oraz definicje z zakresu teorii obwodów prądu przemiennego, potrafi prowadzić dyskusję	Student zna szczegółowo i rozumie prawa, pojęcia oraz definicje z zakresu teorii obwodów prądu przemiennego, potrafi prowadzić dyskusję	Student zna wyczerpująco i rozumie prawa oraz pojęcia z zakresu teorii obwodów prądu przemiennego, umiejętnie prowadzi dyskusję, dąży do samodzielnego poszerzania swojej wiedzy
EK3	Nie umie analizować prostych obwodów elektrycznych prądu stałego stosując prawa Kirchhoffa i Ohma	Umie analizować proste obwody elektryczne prądu stałego stosując prawa Kirchhoffa i Ohma	Umie analizować rozgałęzione obwody elektryczne prądu stałego stosując prawa Kirchhoffa i Ohma	Umie analizować obwody elektryczne prądu stałego stosując prawa Kirchhoffa i Ohma	Umie analizować rozgałęzione obwody elektryczne prądu stałego stosując prawa Kirchhoffa i Ohma, znajduje praktyczne zastosowania zdobytej wiedzy	Umie analizować rozgałęzione obwody elektryczne prądu stałego stosując prawa Kirchhoffa i Ohma, dąży do samodzielnego poszerzania swojej wiedzy
EK4	Nie umie dokonać pomiaru podstawowych	Umie w dostatecznym stopniu przeprowadzić	Umie w dostatecznym stopniu przeprowadzić	Umie przeprowadzić pomiary podstawowych	Umie wybrać właściwą metodę i przeprowadzić	Umie wybrać właściwą metodę i przeprowadzić

	wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, nie potrafi analizować uzyskanych danych oraz wykonać dokumentacji pomiarowej	pomiary podstawowych wielkości elektrycznych w obwodach	pomiary podstawowych wielkości elektrycznych w obwodach, potrafi w podstawowym zakresie analizować uzyskane dane oraz wykonać dokumentację pomiarową.	wielkości elektrycznych w obwodach, potrafi analizować uzyskane dane oraz wykonać dokumentację pomiarową.	pomiary podstawowych wielkości elektrycznych w obwodach, potrafi analizować uzyskane dane, wykonać dokumentację pomiarową	pomiary podstawowych wielkości elektrycznych w obwodach, potrafi analizować uzyskane dane, sformułować wnioski oraz wykonać dokumentację pomiarową
EK5	nie potrafi współpracować w grupie	zazwyczaj współpracuje w grupie	współpracuje w grupie	nie sprawdza się w roli lidera grupy	współpracuje w grupie często przyjmując w niej różne role	współpracuje w grupie przyjmując w niej różne role

Autor programu:	mgr inż. Mariusz Holuk
Adres e-mail:	mholuk@pwsz.chelm.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa PWSZ w Chełmie
Osoba prowadząca zajęcia (poza autorem sylabusu)	dr inż. Krzysztof Nalewaj

