

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Elektrotechnika i elektronika				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	RAIR-1-206-n	Punkty ECTS:	2
Wydział:	Inżynierii Mechanicznej i Robotyki				
Kierunek:	Automatyka i Robotyka	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma studiów:	Niestacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	2
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr hab. inż, prof. AGH Wszolek Wiesław (wwszolek@agh.edu.pl)				

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	ma wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych w elektrotechnice i elektronice	AIR1A_W02	Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
M_W002	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat liniowych obwodów elektrycznych oraz zasad działania maszyn elektrycznych	AIR1A_W08	Udział w dyskusji, Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
M_W003	ma podstawową wiedzę w zakresie struktury, działania oraz wykorzystania analogowych i cyfrowych elementów i układów elektronicznych oraz energoelektronicznych.	AIR1A_W08	Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
M_W004	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw metrologii wielkości elektrycznych	AIR1A_W08, AIR1A_W07	Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
Umiejętności: potrafi			
M_U001	potrafi planować i przeprowadzać proste eksperymenty pomiarowe w układach elektrycznych i elektronicznych	AIR1A_U07	Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium

M_U002	potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu elektrotechniki konieczną do opisu matematycznego i specyfikacji wybranych elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych	AIR1A_U09	Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	ma świadomość odpowiedzialności za zadania realizowane indywidualnie lub w ramach pracy zespołowej	AIR1A_K02	Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu, Zaliczenie laboratorium

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
22	14	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	ma wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych w elektrotechnice i elektronice	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat liniowych obwodów elektrycznych oraz zasad działania maszyn elektrycznych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	ma podstawową wiedzę w zakresie struktury, działania oraz wykorzystania analogowych i cyfrowych elementów i układów elektronicznych oraz energoelektronicznych.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw metrologii wielkości elektrycznych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Umiejętności: potrafi												
M_U001	potrafi planować i przeprowadzać proste eksperymenty pomiarowe w układach elektrycznych i elektronicznych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu elektrotechniki konieczną do opisu matematycznego i specyfikacji wybranych elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	ma świadomość odpowiedzialności za zadania realizowane indywidualnie lub w ramach pracy zespołowej	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	22 godz
Przygotowanie do zajęć	10 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	16 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	58 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Elektrostatyka, pola quasi stacjonarne, obwody prądu stałego.

Pole skalarne i wektorowe. Rodzaje i oddziaływanie ładunków. Prawo Coulomba. Pole elektryczne. Praca w polu. Potencjał, napięcie. Kondensator, pojemność. Energia pola kondensatora.

Prąd elektryczny. Obwód elektryczny. Rezystancja i konduktancja. Prawo Ohma. Moc i praca w polu elektrycznym. Prawa Kirchoffa. Układy rezystancji. Źródła energii elektrycznej. Rozwiązywanie obwodów elektrycznych.

Pole magnetyczne, indukcja elektromagnetyczna, stany nieustalone.

Źródła i linie sił pola magnetycznego. Siła Lorentza. Indukcja magnetyczna. Strumień. Napięcie magnetyczne. Przepływ. Opór i przewodność magnetyczna. Ferromagnetyki. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej. Prawo Faraday'a. Reguła Lenza. Prawo Laplace'a. Zasada działania silników i generatorów elektrycznych. Indukcyjność

własna i wzajemna, sprzężenia magnetyczne. Zasada działania transformatorów. Energia pola magnetycznego w cewce.

Związki napięciowo-prądowe dla elementów RLC obwodu. Przebiegi nieustalone w układach RL, RC oraz RLC. Stała czasowa obwodu elektrycznego.

Obwody prądu przemiennego jedno- i trójfazowego.

Klasyfikacja funkcji czasu. Przebiegi sinusoidalne; amplituda, częstotliwość, faza początkowa, przesunięcie fazowe. Wartość średnia i średnia sprostowana. Wartość skuteczna. Wytwarzanie napięć sinusoidalnych. Związki prądowo-napięciowe na elementach R, L, C. Zagadnienie mocy. Prawo Joule'a. Moc chwilowa, moc czynna, bierna, pozorna, związki między mocami.

Układy wielofazowe. Układy trójfazowe, symetryczna gwiazda i trójkąt. Wielkości fazowe i liniowe. Przewód zerowy. Moc czynna – pomiar w układach symetrycznych i niesymetrycznych w sieci 3- i 4-przewodowej. Pomiar mocy biernej.

Elektronika – wiadomości wstępne, diody, tranzystory, układy scalone.

Elementy lampowe: dioda, trioda, lampa oscyloskopowa. Materiały półprzewodnikowe z domieszkami typu n i p. Złącze p-n. Diody prostownicze i Zenera. Tyrystory.

Tranzystory bipolarne npn i pnp i ich polaryzacja. Konfiguracja pracy – układy WE, WC, WB. Tranzystor npn w układzie WE, ch-ki wejściowa i wyjściowa. Jednostopniowy wzmacniacz napięciowy w układzie otwartym WE. Wzmacniacz różnicowy. Tranzystory polowe.

Układy scalone. Budowa i zasada działania wzmacniacza operacyjnego. Wzmocnienie w układzie zamkniętym. Sumator. Integrator. Układ różniczkujący.

Elementy optoelektroniczne, układy logiczne.

Fotorezystory. Fotodiody. Fototranzystory. Diody elektroluminescencyjne. Transoptory. Wskaźniki optyczne, diody elektroluminescencyjne, ciekłe kryształy. Podstawowe funkcje logiczne. Symbole bramek. Realizacja podstawowych funkcji logicznych przy pomocy bramek NAND lub NOR.

Ćwiczenia laboratoryjne

Wprowadzenie, sprawy formalne.

Szkolenie BHP, podział na grupy, omówienie ćwiczeń.

Obwody prądu stałego.

Pomiar prądu bezpośredni i pośredni. Pomiar napięcia bezpośredni i pośredni. Układy techniczne z poprawnym prądem i napięciem. Pomiar techniczny rezystancji i mocy. Pomiar rezystancji laboratoryjny.

Obwody prądu przemiennego jednofazowego i trójfazowego.

Pomiar wartości skutecznej napięcia i prądu, oraz pomiar mocy czynnej dla obciążenia R, RL, RC, RLC. Wyznaczanie impedancji, współczynnika mocy. Pomiar wartości średniej półokresowej oraz maksymalnej napięcia.

Pomiar wartości fazowych i przewodowych napięć w układzie trójfazowym. Pomiar mocy czynnej w sieci trój- i czteroprzewodowej.

Charakterystyki elementów elektronicznych, układy elektroniczne. (2 godz)

Wyznaczanie charakterystyk prądowo-napięciowych I(U) diody prostowniczej (germanowa i krzemowa) oraz stabilizującej (Zenera). Charakterystyki I(U) tyrystora dla różnych stopni wysterowania. Rodzina charakterystyk wyjściowych tranzystora w układzie WE. Wzmacniacz operacyjny, sumator, układ całkujący.

Zaliczenie zajęć

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Nie określono

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

Sposób obliczania oceny końcowej

1. Ocena z laboratorium jest średnią ocen ćwiczeń laboratoryjnych.
2. Ocena końcowa jest pozytywna, gdy pozytywna jest ocena z laboratorium.
3. Ocena końcowa może uwzględniać aktywność studentów w zajęciach.
4. Oceny są zgodne z obowiązującą skalą ocen.

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Nie określono

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Znajomość podstaw matematyki, fizyki.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. E. Koziej, B. Sochoń: Elektrotechnika i Elektronika
2. F. Przeździecki: Elektrotechnika i Elektronika
3. T. Masewicz: Radiotechnika dla praktyków
4. Kulka Z., Nadachowski M.: Liniowe układy scalone i ich zastosowanie
5. J. Rydzewski: Oscyloskop elektroniczny
6. Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe. z niem. przeł. Adam Błaszowski.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Brak