

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Układy i systemy elektroniczne				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	HNKT-1-403-s	Punkty ECTS:	3
Wydział:	Humanistyczny				
Kierunek:	Nowoczesne technologie w kryminalistyce	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	4
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr inż. Buczek Łukasz (lbuczek@agh.edu.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Moduł Systemy i układy elektroniczne prezentuje zagadnienia dotyczące analizy podstawowych układów elektronicznych. Wykorzystania elementów półprzewodnikowych, diod, tranzystorów bipolarnych i unipolarnych oraz układów scalonych. Budowy i analizy systemów składających się z podstawowych układów elektronicznych.

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	Student zna zasady projektowania i analizy analogowych i analogowo-cyfrowych układów elektronicznych.	NKT1A_W03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Odpowiedź ustna, Kolokwium
M_W002	Zna metodykę konstruowania podstawowych układów elektronicznych. Rozumie zasady ich działania oraz reguły dobierania właściwych parametrów pracy.	NKT1A_W03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Odpowiedź ustna, Kolokwium
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Potrafi zaprojektować struktury podstawowych układów elektronicznych oraz dobrać wartości ich elementów składowych.	NKT1A_U02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Odpowiedź ustna, Kolokwium

M_U002	Potrafi posługiwać się podstawowymi przyrządami laboratoryjnymi, zestawić stanowisko pomiarowe, odczytać i przeanalizować wskazania przyrządów oraz uzyskać oscylogramy dokumentujące pracę badanego układu.	NKT1A_U04, NKT1A_U08	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Odpowiedź ustna, Kolokwium
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną, potrafi podporządkować się zasadom pracy w zespole oraz ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	NKT1A_K01, NKT1A_K02	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
56	28	0	28	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	Student zna zasady projektowania i analizy analogowych i analogowo-cyfrowych układów elektronicznych.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Zna metodykę konstruowania podstawowych układów elektronicznych. Rozumie zasady ich działania oraz reguły dobierania właściwych parametrów pracy.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												

M_U001	Potrafi zaprojektować struktury podstawowych układów elektronicznych oraz dobrać wartości ich elementów składowych.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi posługiwać się podstawowymi przyrządami laboratoryjnymi, zestawić stanowisko pomiarowe, odczytać i przeanalizować wskazania przyrządów oraz uzyskać oscylogramy dokumentujące pracę badanego układu.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną, potrafi podporządkować się zasadom pracy w zespole oraz ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	56 godz
Przygotowanie do zajęć	20 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	5 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	89 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

Pozostałe informacje

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

Wykład

1) Analiza obwodów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Prawo Ohma, pierwsze i drugie prawo Kirchhoffa. Zasada superpozycji. Twierdzenie Thevenina i Nortona. Zespolona reprezentacja sygnału sinusoidalnie zmiennego.

2) Półprzewodnikowe elementy elektroniczne, dioda, tranzystor bipolarny i unipolarny, transoptor, tyrystor, triak. Podstawowe właściwości i parametry.

3) Punkt pracy i polaryzacja tranzystora. Stany pracy tranzystora. Model liniowy i jego ograniczenia. Podstawowe konfiguracje wzmacniające tranzystora. Źródła i lustra prądowe. Praca tranzystora jako klucza.

- 4) Wzmacniacz operacyjny jako podstawowy blok układów elektroniki analogowej. Model liniowy, podstawowe układy pracy. Parametry wzmacniaczy operacyjnych.
- 5) Układy wzmacniaczy operacyjnych realizujące funkcje nieliniowe. Komparator, układ mnożący i pierwiastkujący. Układy realizujące funkcję logarytmiczną.
- 6) Liniowe stabilizatory napięcia. Rozwiązania układowe, parametry stabilizatorów.
- 7) Bezpośrednia synteza cyfrowa. Zasada działania i budowa układów bezpośredniej syntezy cyfrowej DDS. Podstawowe właściwości i parametry. Zastosowanie układów DDS.
- 8) Pętla fazowa PLL. Zasada działania, rodzaje komparatorów fazy, model liniowy, proces synchronizacji. Zastosowanie pętli fazowej PLL.

Ćwiczenia laboratoryjne

- 1) Wprowadzenie do laboratorium, zasady prowadzenia pomiarów, obsługa podstawowego sprzętu pomiarowego.
- 2) Pomiary prądów i napięć stałych. Eksperymentalna weryfikacja prawa Ohma, praw Kirchhoffa, zasady superpozycji.
- 3) Pomiary prądów i napięć sinusoidalnie zmiennych.
- 4) Pomiary parametrów i charakterystyk wybranych elementów półprzewodnikowych.
- 5) Badanie wzmacniacza tranzystorowego i wzmacniacza różnicowego.
- 6) Badania wybranych układów elektronicznych opartych na wzmacniaczu operacyjnym.
- 7) Liniowe stabilizatory napięcia.
- 8) Badanie układów bezpośredniej syntezy cyfrowej DDS.
- 9) Badanie pętli fazowej PLL.

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie klasycznego wykładu tablicowego wzbogacanego o pokazy multimedialne 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:

Wszystkie ćwiczenia laboratoryjne muszą zakończyć się oceną pozytywną. Oceny negatywne muszą zostać poprawione w terminie ustalonym z prowadzącym.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność

studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- 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.

Sposób obliczania oceny końcowej

Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny końcowej jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena końcowa odpowiada ocenie z ćwiczeń laboratoryjnych.

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

Odrabianie zaległości odbywać się będzie w terminie ustalonym z prowadzącym.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Znajomość metod analizy funkcji jednej zmiennej, rachunku różniczkowego oraz macierzowego, liczby zespolone.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Osowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów, tom 1-3, WNT, Warszawa 2001.
2. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa 2009.
3. Praca zbiorowa pod red St. Kutya: Przyrządy półprzewodnikowe i układy elektroniczne cz. I i II", Wyd AGH, Kraków 2000.
4. W.Marciniak "Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone" WNT, Warszawa 1987.
5. U. Tietze, Ch. Schenk: „Układy półprzewodnikowe”, WNT, Warszawa 2009.
6. A. Filipkowski, "Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe", WNT Warszawa 2006.
7. Z. Nosal, J. Baranowski, "Układy elektroniczne cz. 1; układy analogowe liniowe", WNT Warszawa 2003.
8. P. Horowitz, W.Hill, "Sztuka elektroniki", WKiŁ Warszawa, wyd. 9, 2009.
9. Gray P.R., Hurst P.J., Lewis J.H., Meyer R.G.; Analysis and design of analog integrated circuits, 4th ed., Wiley, New York 2001.
10. Allen P.E., Holberg D.R.; "CMOS Analog Circuit Design", Oxford UP, 2002.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

<https://bpp.agh.edu.pl/autor/buczec-lukasz-06464>

Informacje dodatkowe

Brak