

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025-2029
(skrajne daty)

Rok akademicki 2027/2028

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Mikroelektronika
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	III rok, 6 semestr
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy -do wyboru
Język wykładowy	polski
Koordynator	Dr Dariusz Płoch
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Dr Dariusz Płoch, mgr Paweł Śliż

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
6	15			15				15 (projekt)	4

1.2. Sposób realizacji zajęć

- ☒ zajęcia w formie tradycyjnej
☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

Wykład- zaliczenie bez oceny
 Laboratorium – zaliczenie z oceną
 Zajęcia projektowe – zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, fizyki i techniki obwodów elektrycznych i elektronicznych. Zaliczony przedmiot podstawy elektroniki

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami działania podstawowych systemów elektronicznych ze wskazaniem układów mikroelektronicznych
C ₂	Celem przedmiotu zapoznanie się z metodami i technologiami wytwarzania układów mikroelektronicznych

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student posiada uporządkowaną wiedzę na temat możliwości wykorzystania osiągnięć mikroelektroniki w inżynierii materiałowej, oraz zdobywa podstawową wiedzę z zakresu szeroko pojętej elektroniki. Student zna i rozumie technologie wytwarzania podstawowych elementów elektronicznych stosowanych w technice.	K_W02
EK_02	Student zna i rozumie podstawowe zjawiska w zakresie elektrotechniki, elektroniki i metrologii niezbędne do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień w zakresie systemów mikroelektronicznych.	K_W03
EK_03	Student potrafi projektować i uruchamiać różnego typu cyfrowe bloki funkcjonalne oraz symulować ich działanie Potrafi dobrać właściwe narzędzie elektroniczne do konkretnego zastosowania. Potrafi zastosować właściwy model układu elektronicznego dla różnego typu systemów.	K_U07
EK_04	Student jest gotów do podnoszenia swoich kwalifikacji, rozumie konieczność wzbogacania swojej wiedzy i umiejętności do zmian zachodzących w mikroelektronice.	K_K01

1.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wprowadzenie do przedmiotu. Sygnały analogowe i cyfrowe.

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Podstawowe układy wzmacniaczy. Sprzężenie zwrotne. Wzmacniacze operacyjne, właściwości i podstawowe układy pracy
Podstawowe układy wzmacniaczy. Sprzężenie zwrotne. Wzmacniacze operacyjne, właściwości i podstawowe układy pracy
Podstawowe wiadomości o konwersji sygnałów Przetworniki cyfrowo-analogowe i analogowo cyfrowe
Modele podstawowych elementów półprzewodnikowych. Ich realizacje techniczne. TTL i CMOS, bufony trójstanowe. Współczesne technologie wytwarzania układów scalonych
Podstawy układów kombinacyjnych i standardowe bloki kombinacyjne.
Podstawy układów sekwencyjnych. Przerzutniki rejestry i liczniki.
Wybrane zagadnienia organizacji procesu wytwarzania struktur półprzewodnikowych. Procesy litograficzne. Fotolitografia. Elektronolitografia. Inne techniki litograficzne

A. Problematyka laboratoriów

Treści merytoryczne
Minimalizacja funkcji logicznych
Projektowanie układów kombinacyjnych
Projektowanie układów sekwencyjnych
Przetwarzanie funkcji na podstawie wzmacniaczy operacyjnych i przetworników cyfrowo-analogowych
Wykorzystanie pakietu Multisim do realizacji różnych funkcji logicznych.
Projektowanie układów mikroelektronicznych z wykorzystaniem pakietu Multisim.
Projektowanie określonego obwodu z wykorzystaniem połączonych środowisk Multisim i LabView.

B. Problematyka zajęć projektowych

Treści merytoryczne
Wykonanie indywidualnego projektu układu mikroelektronicznego wspomaganego środowiskami Multisim i LabView.
Wykonanie płyty PCB oraz złożenie gotowego układu elektronicznego. Przedstawienie dokumentacji projektowej.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład – prezentacja multimedialna

Laboratorium – wykonanie ćwiczeń doświadczalnych

Zajęcia projektowe - wykonanie indywidualnego projektu

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się	Forma zajęć dydaktycznych
---------------	----------------------------------	---------------------------

	(np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	(w, ćw, ...)
Ek_01	Kolokwium ustne lub pisemne, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	Wykład, laboratorium, zajęcia projektowe
Ek_02	Kolokwium ustne lub pisemne, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	Wykład, laboratorium, zajęcia projektowe
Ek_03	Kolokwium ustne lub pisemne, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	Wykład, laboratorium, zajęcia projektowe
Ek_04	Kolokwium ustne lub pisemne, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	Wykład, laboratorium, zajęcia projektowe

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład: Zaliczenia wykładu na podstawie kolokwium (ustnego lub pisemnego) oraz zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych Laboratorium: Po każdej części materiału student wykonuje praktyczne ćwiczenia oraz przedstawia sprawozdanie, które są oceniane przez prowadzącego laboratorium. Zajęcia projektowe: Warunkiem zaliczenia jest wykonanie projektu i jego testowanie. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z ocen częściowych, przy czym student musi pozytywnie zaliczyć każdą część materiału. dst. (51 - 60)% pkt, +dst. (61 - 70)% pkt, dobry (71 - 80)% pkt, +dobry (81 - 90)% pkt, bardzo dobry (91 - 100)% pkt.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	50
SUMA GODZIN	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

7. LITERATURA

Literatura podstawowa: 1. W.J. Stepowicz, Podstawy mikroelektroniki, Gdynia 2011 2. K. Waczyński, E. Wróbel, Technologie mikroelektroniczne, Gliwice 2001. 3. J. Kalisz, Podstawy elektroniki cyfrowej. Warszawa, WKiŁ 2006. 4. B. Zieliński, Układy mikroprocesorowe. Przykłady rozwiązań. Gliwice, Wydawnictwo Helion 2002. 5. K. Wojtuszkiewicz, Urządzenia techniki komputerowej. Jak działa komputer, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011 6. Krzysztof Wojtuszkiewicz, Urządzenia techniki komputerowej. Urządzenia peryferyjne i interfejsy, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
Literatura uzupełniająca: 1. A. Skorupski, Podstawy techniki cyfrowej, WKiŁ, 2001. 2. B. Wilkinson, Układy cyfrowe, WKiŁ, 2000. 3. W. Komorowski Krótki kurs architektury i organizacji komputerów, Warszawa ,Wydawnictwo Mikom, 2004, 4. P. Horowitz ., W. Hill. Sztuka elektroniki. Warszawa, WKiŁ 1995.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej

