

## KARTA KURSU

Nazwa	Elektronika	
Nazwa w j. ang.	Electronics	
Koordynator	dr hab. inż. Piotr Kulinowski, prof. UP	Zespół dydaktyczny
		dr inż. Wiktor Hudy dr inż. Piotr Czaja mgr inż. Piotr Migo mgr Tomasz Heilig
Punktacja ECTS*	5	

### Opis kursu (cele kształcenia)

W ramach kursu elektronika studenci uzyskują podstawowe przygotowanie teoretyczne do samodzielnego studiowania. Poznają fizyczne podstawy elektroniki półprzewodników oraz własności diod złączonych, tranzystorów bipolarnych i unipolarnych. Podstawowym celem kursu jest zapoznanie studentów z układami prostowniczymi, wzmacniającymi, przerzutnikowymi i generatorami sygnałów elektrycznych. Studenci poznają także podstawy techniki cyfrowej i jej zastosowania w cyfrowych układach liczących, rejestrach, dekodernach, obwodach pamięci RAM/ROM i mikrokontrolerach. Kurs prowadzony jest w języku polskim.

### Warunki wstępne

Wiedza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- znajomość pojęć i twierdzeń dotyczących teorii równań, układów równań, liczb zespolonych</li> <li>- podstawowe prawa i zależności matematyczne dotyczące obwodów prądu stałego i przemiennego</li> </ul>
Umiejętności	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umiejętność rozwiązywania równań algebraicznych, układów równań</li> <li>- umiejętność rozwiązywania zadań w dziedzinie liczb zespolonych</li> <li>- umiejętność obliczania rozprężu prądów i rozkładu napięć w obwodzie</li> </ul>
Kursy	Matematyka , Fizyka, Elektrotechnika

## Efekty kształcenia

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01 Posiada wiedzę dotyczącą podstawowych pojęć z elektroniki. Zna podstawowe rodzaje przyrządów półprzewodnikowych. Ma wiedzę dotyczącą rodzajów i zastosowań układów prostowniczych. Posiada wiedzę w zakresie zasilania urządzeń elektronicznych. Rozumie zasady działania wzmacniaczy operacyjnych. Zna klasy i parametry wzmacniaczy akustycznych. Rozumie różnice i zastosowania układów generacyjnych. Ma podstawową wiedzę o układach cyfrowych.	K_W08
	W02 Zna metody projektowania układów elektronicznych. Posiada wiedzę niezbędną do analizy zasady działania wybranych układów elektronicznych. Zna zasady poprawnego i bezpiecznego stosowania przyrządów pomiarowych i przepisy BHP.	K_W08, K_W10, K_W15
	W03 Rozumie zasady działania przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach elektronicznych. Wie jak połączyć układ pomiarowy zestawu dydaktycznego. Ma wiedzę o przygotowaniu dokumentacji. Posiada wiedzę z podstaw elektroniki analogowej, cyfrowej.	K_W08, K_W10, K_W11, K_W15,

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01 Rozpoznaje symbole elementów elektronicznych. Umie przeprowadzić analizę działania układu elektronicznego. Potrafi obliczać parametry układów elektronicznych.	K_U05, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12
	U02 Umie stosować zasady BHP w trakcie pomiarów elektrycznych.	K_U05, K_U21
	U03 Potrafi zaprojektować stanowisko pomiarowe do przeprowadzenia analizy działania układu elektronicznego. Odpowiednio dobiera przyrządy pomiarowe do układu pomiarowego i umie przeprowadzić pomiary. Potrafi opracować wyniki pomiarowe i przygotować dokumentację.	K_U01, K_U_06, K_U08, K_U12, K_U15

Kompetencje społeczne	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	K01 Współpracuje z kolegami podczas rozwiązywania problemów z elektroniki.	K_K01, K_K04
	K02 Zauważa dynamicznie zmieniające się trendy i rozwiązania w projektowaniu układów elektronicznych	K_K01
	K03 Przestrzega zasad etyki w pracy projektowo-inżynierskiej. Przestrzega zasad BHP w pracach badawczo- pomiarowych. Przystępując do prac pomiarowych potrafi określić zakres i kolejność niezbędnych czynności	K_K02, K_K04,

Organizacja												
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach										
		A		K		L		S		P		E
Liczba godzin	10	10			15							

#### Opis metod prowadzenia zajęć

Na zajęcia składa się wykład i ćwiczenia audytoryjne oraz laboratoryjne. W ramach ćwiczeń audytoryjnych studenci rozwiązują zadania obliczeniowe. Poznają symbole elementów elektronicznych i analizują zasadę działania układu elektronicznego. Nadzorowana przez prowadzącego ćwiczenia samodzielna praca studentów poprzedzona jest omówieniem zasady działania układu elektronicznego i prezentacją przykładu obliczeniowego. W trakcie ćwiczeń laboratoryjnych studenci poznają w praktyce zasady działania i użytkowanie przyrządów pomiarowych stosowanych w laboratoriach elektronicznych. Wyznaczają charakterystyki prądowo napięciowe przyrządów półprzewodnikowych oraz charakterystyki częstotliwościowe wzmacniaczy. Zajęcia prowadzone są w języku polskim.

#### Formy sprawdzania efektów kształcenia

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01					x			x			x	X	X
W02					x			x			X	x	X
W03					x			x			X	x	X
U01					x			x			X	X	X
U02					x			x			X	X	X
U03					x			x			x	X	x
K01							x	x					x
K02					x			x					x
K03					x			x					x

Kryteria oceny	Ocena z ćwiczeń jest oceną z kolokwium ustnego lub pisemnego. Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej lub ustnej.
----------------	--

Uwagi	
-------	--

### Treści merytoryczne (wykaz tematów)

Rodzaje półprzewodników. Złącze p-n. Tranzystory bipolarne i unipolarne. Układy polaryzacji tranzystorów. Zastosowania diod i tranzystorów w technice. Wzmacniacze tranzystorowe. Wzmacniacz operacyjny i komparator napięcia. Układy prostownicze i zasilacze napięcia stabilizowanego. Chemiczne źródła energii elektrycznej stosowane w elektronice. Podstawowe układy wzmacniające tranzystora bipolarnego i unipolarnego. Wzmacniacz operacyjny i jego zastosowania. Wzmacniacze mocy i wzmacniacze akustyczne. Układy wzmacniające ze sprzężeniem zwrotnym oraz wzmacniacze selektywne. Wybrane generatory LC i RC, przerzutniki: monostabilny, bistabilny i astabilny. Komparator napięcia i jego zastosowania. Podstawy techniki cyfrowej - bramki logiczne, przerzutniki. Cyfrowe układy liczące, rejestry, dekodery. Mikrokontrolery, pamięci RAM, EEROM. Zasady projektowania wybranych układów elektronicznych. Wprowadzenie do laboratorium układów elektronicznych – przepisy BHP. Poznanie zasad działania i poprawnego stosowania przyrządów pomiarowych. Wyznaczanie charakterystyk diod warstwowych i tranzystorów bipolarnych. Badanie układów stabilizacji napięcia. Pomiary parametrów wzmacniaczy operacyjnych. Pomiary parametrów i wyznaczenie charakterystyki amplitudowo - częstotliwościowej wzmacniacza małej częstotliwości. Pomiary parametrów i wyznaczenie charakterystyki amplitudowo - częstotliwościowej filtrów aktywnych. Badanie generatorów napięć o kształtach sinusoidalnych i napięć sinusoidalnie zmiennych. Badanie bramek TTL, przerzutnika, licznika, multiplexera, demultiplexera, enkodera.

### Wykaz literatury podstawowej

- Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki. cz. 1 i 2, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1995
- Skomorowski M.: Podstawy układów cyfrowych, Wydawnictwo UJ, Kraków 1997
- Soclof S.: Zastosowania analogowych układów scalonych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1991
- Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa 1987.
- A.Borkowski: Układy scalone w stabilizatorach napięcia stałego, WNT, Warszawa 1985.

### Wykaz literatury uzupełniającej

- Luciński J.: Układy tyrystorowe, WNT 1972
- J.Pieńkos: Układy scalone TTL w systemach cyfrowych, WkiŁ, Warszawa 1980.
- Elektronika Praktyczna, AVT, Warszawa 2003-2012.
- Elektronika dla wszystkich, AVT, Warszawa 2003-2012.
- Angielskojęzyczne instrukcje serwisowe sprzętu elektronicznego.

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	10
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	25
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	17
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	30
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	15
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	25
Ogółem bilans czasu pracy		122
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		5