



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	E-ID2G-06-s3
Nazwa modułu	Fundamentals of Electronics
Nazwa modułu w języku angielskim	Fundamentals of Electronics
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013 (aktualizacja 2017/2018)

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	II stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Informatyki, Elektroniki i Elektrotechniki Zakład Informatyki i Elektroniki
Koordynator modułu	dr inż. Dorota Wiraszka
Zatwierdził:	Dziekan WEAiI Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	nieobowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	angielski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr III
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	(kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30				



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Introducing the students into basic electronic elements, selected analog electronic systems and testing methods for such elements and systems, with the use of electric quantities measurement equipment and digital oscilloscope for observation and recording of waveforms in characteristic points of electronic system. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ordered and theoretically based knowledge on the physical and chemical foundations of semiconductors operation, what is necessary to understand fundamental phenomena occurring in electronic elements and systems.	W	K_W01 K_W02	T2A_W01 T2A_W02
W_02	Knowledge on construction, principle of operation, parameters and characteristics of basic electronic elements, such as: diodes, bipolar and field-effect transistors.	W/L	K_W01 K_W02	T2A_W01 T2A_W02
W_03	Knowledge on principle of operation, parameters and characteristics of simple analog electronic systems.	W/L	K_W01 K_W02	T2A_W01 T2A_W02
U_01	Competence in operation of electric quantities measurement equipment and digital oscilloscope for testing of electronic elements or systems.	L	K_U01 K_U02 K_U03 K_U05	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U03 T2A_U04 T2A_U05
U_02	Skills of electronic system connecting, testing and experimental results elaboration.	L	K_U01 K_U02 K_U03 K_U05	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U03 T2A_U04 T2A_U05
K_01	Teamwork.	L	K_K02	T2A_K03

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Structure of the atom, Bohr postulates, covalent bondings. Electron configuration of silicon and germanium. Energy band structure of the semiconductor.	W_01
2	Foundations of the electron-hole theory of electric conduction of semiconductors. Intrinsic and doped semiconductors.	W_01
3	The <i>p-n</i> junction: potential barrier creation, forward and reverse biasing. Current-voltage characteristic of the <i>p-n</i> junction. Breakdown of the <i>p-n</i> junction: reversible (Zener and avalanche) and irreversible.	W_01
4	Junction diodes: rectifying, universal, Zener, Schottky, variable capacitance, light emitting and photodiodes – construction, principle of operation, parameters and characteristics.	W_02
5	Half-wave and full-wave rectifiers – schemes, principle of operations, waveforms, parameters.	W_03
6	Voltage filtering in rectifiers. Capacitor-input filters.	W_03
7	Parametric stabiliser with a Zener diode – graphical analysis.	W_03



8	Bipolar Junction Transistor (BJT): construction, principle of operation, parameters, characteristics. Biasing the $n-p-n$ and $p-n-p$ transistors. h - parameter BJT equivalent model.	W_02
9	BJT amplifier. Small signal (AC) analysis.	W_03
10	BJT amplifier. DC analysis.	W_03
11	Junction Field Effect Transistor (JFET): construction, principle of operation, fundamental relationships. Characteristics of the FET. Biasing conditions.	W_02
12	FET amplifier. Small signal (AC) analysis. DC analysis.	W_03
13	MOSFET normally OFF and normally ON - construction, principle of operation, parameters and characteristics.	W_02
14	Operational amplifier (op-amp): block diagram, properties and parameters. Basic applications.	W_03
15	Written test.	W_01 W_02 W_03

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Introduction to the laboratory. Introduction to the work conditions, presentation of laboratory instructions, determining the conditions of passing the subject.	U_01 U_02 K_01
2	Semiconductor diodes – characteristics and parameters.	W_02 W_03 U_01 U_02 K_01
3	Half-wave and full-wave rectifiers; rectifiers with capacitor-input filters- waveforms and parameters.	W_02 W_03 U_01 U_02 K_01
4	Stabilised power supplies – waveforms and parameters.	W_02 W_03 U_01 U_02 K_01
5	Bipolar Junction Transistor (BJT) - characteristics and parameters.	W_02 W_03 U_01 U_02 K_01
6	Junction Field Effect Transistor (JFET) - characteristics and parameters.	W_02 W_03 U_01 U_02 K_01
7	Assessment of the first part of the laboratory exercises.	W_02 W_03 U_01 U_02 K_01
8	MOSFET normally OFF and normally ON - characteristics and parameters.	W_02 W_03 U_01 U_02 K_01
9	BJT amplifier – waveforms, amplitude and phase characteristics, parameters.	W_02 W_03 U_01 U_02 K_01
10	MOSFET amplifier – waveforms, amplitude and phase characteristics, parameters.	W_02 W_03 U_01 U_02 K_01
11	Operational amplifier (op-amp) applications: inverting and non-inverting amplifier - waveforms, amplitude and phase characteristics, parameters.	W_02 W_03 U_01 U_02 K_01
12	Operational amplifier (op-amp) applications: integrator and differentiator - waveforms, amplitude and phase characteristics, parameters.	W_02 W_03 U_01 U_02 K_01
13	Assessment of the second part of the laboratory exercises.	W_02 W_03 U_01 U_02 K_01
14	Defence of laboratory reports.	W_02 W_03 U_01 U_02 K_01
15	Assessment of the laboratory.	



Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Pisemne zaliczenie wykładu.
W_02	Pisemne zaliczenie wykładu. Kartkówki wejściowe przed każdymi zajęciami laboratoryjnymi.
W_03	Pisemne zaliczenie wykładu. Kartkówki wejściowe przed każdymi zajęciami laboratoryjnymi.
U_01	Poprawnie wykonane ćwiczenia laboratoryjne przez grupę – protokoły z przeprowadzonych badań.
U_02	Poprawnie wykonane ćwiczenia laboratoryjne przez grupę i opracowane sprawozdania.
K_01	Poprawnie wykonane ćwiczenia laboratoryjne przez grupę – protokoły z przeprowadzonych badań.

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30 godz.
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5 godz.
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	35 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,4
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20 godz.
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	45 godz.
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	65 godz. (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,6
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 godz.
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	65 godz.



	Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,6

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Marciniak W.: <i>Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone</i>, WNT, Warszawa 1994 2. Horowitz P., Hill W.: <i>Sztuka elektroniki</i>, WKŁ, Warszawa 2002 3. Floyd T. L.: <i>Electronic Devices</i>, Macmillan Publishing Company, New York 1988 4. Filipkowski A. – <i>Podstawy elektroniki półprzewodnikowej</i>, WNT, Warszawa 2003. 5. Pulfrey D.L.: <i>Understanding Modern Transistors and Diodes</i>, Cambridge University Press, Cambridge 2010 6. Eggleston D. J.: <i>Basic Electronics for Scientists and Engineers</i>, Cambridge University Press, Cambridge 2011
Witryna WWW modułu/przedmiotu	http://www.tu.kielce.pl/wydzial-elektrotechniki-automatyki-i-informatyki/katalog-ects/