

4295

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

DZIEKAN
ZATWIERDZAM

prof. dr. hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI.....

Nazwa modułu:	<i>Elektronika</i>	<i>Electronics</i>
Kod modułu:	WELDXCNI-EI	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne / niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia / studia II stopnia / Erasmus +	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy / wybieralny	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 20/x, L 16/+, razem: 36 godz., 6 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Fizyka / wymagania wstępne: elementy fizyki ciała stałego. Elektrotechnika / wymagania wstępne: sieciowe metody analizy obwodów.	
Program:	semestr studiów / kierunek studiów / specjalność III semestr/Energetyka /wszystkie specjalności	
Autor:	dr inż. Józef BOKSA	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	ISE/WEL/WAT	
Skrócony opis modułu:	Przedmiot jest przeznaczony do przedstawienia podstawowych własności i zastosowań półprzewodnikowych elementów elektronicznych oraz rozwiązań układowych i własności podstawowych analogowych i cyfrowych układów elektronicznych.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / metody dydaktyczne: werbalno-wizualna prezentacja treści programowych z wykorzystaniem technik audiowizualnych; podanie informacji teoretycznych i wskazanie przykładów ilustrujących teorię; podanie tematów do samodzielnego studiowania. Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne): 1. Półprzewodnikowe elementy bierne. Złącze p-n. Dioda. Model pasmowy ciała stałego, półprzewodnik samoistny, typu n i typu p, złącze p-n, model złącza, polaryzacja złącza, pojemność złączowa, przebicie lawinowe, charakterystyka prądowo napięciowa, diody prostownicze, stabilizacyjne, pojemnościowe, przełączające, tunelowe. 2. Tranzystory bipolarne. Tranzystory polowe. Podział tranzystorów, zasada działania, układy pracy, charakterystyki statyczne. Parametry dynamiczne, schematy zastępcze. 3. Elementy przełączające. Elementy optoelektroniczne. Dynistor, diak, tyrystor, triak, dioda LED, fotorezystor, fotodioda, fototranzystor, fototyristor, transoptor 4. Wzmacniacze pasmowe. Układy zasilania tranzystorów, schematy ideowe wzmacniaczy RC w układzie OE, OB, OC, schematy zastępcze, parametry robocze	

	wzmacniacza, ograniczenia częstotliwościowe, wzmacniacze ze sprzężeniem zwrotnym. 5. Wzmacniacze prądu stałego. Wzmacniacze operacyjne. Wzmacniacze selektywne. Wzmacniacz różnicowy, podstawowe właściwości i wybrane zastosowania wzmacniaczy operacyjnych, wzmacniacze selektywne LC, RC. 6. Zjawiska nieliniowe w układach elektronicznych. Wzmacniacze mocy. Zasilacze. Analiza widmowa przebiegów odkształconych, wzmacniacz klasy A, AB, B i C, prostowniki jedno i dwupołkowe. Filtry tętnień. 7. Generatory drgań sinusoidalnych. Klasyfikacja i parametry generatorów, warunki generacji. Generatory sprzężeniowe LC, RC i kwarcowe. 8. Systemy liczbowe. Podstawowe funkcje logiczne. Funktory układów logicznych. Układy kombinacyjne. System dwójkowy, dziesiętny i szesnastkowy, podstawowe funkcje logiczne, sposoby przedstawiania funkcji logicznych, tabele stanów, funktory, metody minimalizacji funkcji, układy kombinacyjne. 9. Układy sekwencyjne. Przerzutniki. Rejestry. Pamięci. Układy sekwencyjne. przerzutniki asynchroniczne, synchroniczne, rejestry równoległe i szeregowo. Pamięci stałe i o dostępie swobodnym, 10. Liczniki cyfrowe. Układy arytmetyczne i komutacyjne. Przetworniki. Liczniki asynchroniczne i synchroniczne, sumatory równoległe i szeregowo, komparatory, kodery i dekodery, multipleksery i demultipleksery, przetworniki analogowo – cyfrowe i cyfrowo – analogowe. Tematy kolejnych zajęć (po 4 godziny lekcyjne): 1. Dioda półprzewodnikowa. 2. Tranzystor bipolarny. 3. Wzmacniacz pasmowy. 4. Cyfrowe bramki logiczne.
Literatura:	Podstawowa: autor, tytuł, wydawnictwo, rok wydania 1. J. Boksa, Analogowe układy elektroniczne, BTC, Legionowo, 2007 2. A. Dobrowolski, Z. Jachna, E. Majda, M. Wierzbowski, Elektronika – ależ to bardzo proste!, BTC, Legionowo 2013 Uzupełniająca: autor, tytuł, wydawnictwo, rok wydania 1. J. Boksa, W. Brejwo, J. Kaźmierczak, A. Malinowski, Laboratorium z elektroniki, Wydawnictwo WAT, Warszawa 2014
Efekty kształcenia:	Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego W1 / ma uporządkowaną wiedzę w zakresie elektroniki i energoelektroniki niezbędną do stosowania w praktyce podstawowych elementów i układów elektronicznych i energoelektronicznych /K_09 W2 / ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektryczne oraz mechaniczne różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu /K_15 U1 / potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie /KU01 U2 / potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania /KU03 U3 / potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów elektronicznych oraz analogowych i cyfrowych układów elektronicznych /KU_07 U4 / potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących

	elementy i układy energetyczne /KU_14 U5 / potrafi zaprojektować i zrealizować proces testowania elementów, analogowych i cyfrowych układów elektrycznych i elektronicznych i prostych systemów energetycznych oraz sformułować ich diagnozę /KU_16 K1 / ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć elektroniki i telekomunikacji oraz innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazywać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały /KK_06 K2 / jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych./KK07
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie kolokwium wstępnych, pracy bieżącej i sprawozdań. Egzamin przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / zaliczenia jest zaliczenie laboratorium Osiągnięcie efektu W1 do W2 - weryfikowane jest w czasie egzaminu. Osiągnięcie efektu U1 do U6 - sprawdzane jest w czasie ćwiczeń laboratoryjnych. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 20 2. Udział w laboratoriach / 16 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 47 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 48 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 6 11. Przygotowanie do egzaminu / 39 12. Przygotowanie do zaliczenia / 13. Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 175 godz. / 179 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+10+13): 44 godz. / 1,5 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową (1+2+5+6+10+11)/ 170 godz. / 5 ECTS

Autor/autorzy

Podpis / podpisy

Kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

DYREKTOR
Instytutu Systemów Elektronicznych
Wydziału Elektroniki i
Pieczeń i podpis

dr hab. inż. Jacek PAŚ, prof. WAT

dr hab. inż. Zbigniew WATRAL, prof. WAT