

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>Kierunek: Elektrotechnika</b>	<b>Specjalność:</b>			
<b>Nazwa przedmiotu: Elektronika i energoelektronika</b>	<b>Kod przedmiotu: C5-2020-EE-1S-3K-EIE</b>			
<b>Rodzaj przedmiotu: kierunkowy</b>	<b>Poziom studiów: I stopień</b>	<b>Rok studiów: II</b>	<b>Semestr: III</b>	<b>Tryb: stacjonarny</b>
<b>Liczba godzin: 75 w tym: Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 30</b>	<b>Liczba punktów ECTS: 5</b>			
<b>Tytuł, imię i nazwisko:</b> Wykład: dr inż. Zenon Ociepa Ćwiczenia: mgr inż. Jurij Owczynnikow Laboratorium: mgr inż. Artur Sysiak adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: <a href="mailto:z.ociepa@uniwersytetkaliski.edu.pl">z.ociepa@uniwersytetkaliski.edu.pl</a> <a href="mailto:j.owczynnikow@uniwersytetkaliski.edu.pl">j.owczynnikow@uniwersytetkaliski.edu.pl</a> <a href="mailto:a.sysiak@uniwersytetkaliski.edu.pl">a.sysiak@uniwersytetkaliski.edu.pl</a>				

### Informacje szczegółowe

#### Cele przedmiotu

**C1** Przystwoić wiedzę z zakresu właściwości przyrządów półprzewodnikowych pasywnych i aktywnych

**C2** Przystwoić wiedzę z zakresu układów wzmacniających, stabilizujących napięcie i generujących sygnały

**C3** Przystwoić wiedzę z zakresu właściwości i budowy przyrządów półprzewodnikowych mocy

**C4** Przystwoić wiedzę z zakresu badania układów elektronicznych i energoelektronicznych

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość matematyki i fizyki z zakresu studiów
2. Podstawowa wiedza o obwodach elektrycznych z zakresu Teorii obwodów

#### Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
<b>EU1</b>	potrafi formułować i stosować aparat matematyczny do opisu zagadnień z elektroniki i energoelektroniki	<b>C1, C2, C3</b>	<b>K_W02, K_W04, K_U16</b>
<b>EU2</b>	umie identyfikować i opisywać podstawowe problemy dotyczące działania analogowych układów elektronicznych i energoelektronicznych	<b>C1, C2, C3, C4</b>	<b>K_W02, K_U01, K_U03, K_K04</b>
<b>EU3</b>	potrafi analizować i rozwiązywać obwody elektryczne i elektroniczne	<b>C1, C2</b>	<b>K_W03, K_K04</b>
<b>EU4</b>	umie rozróżniać typy tranzystorów, diod oraz przyrządów mocy	<b>C1, C2, C3</b>	<b>K_W03</b>
<b>EU5</b>	potrafi opisywać za pomocą równań liniowe i nieliniowe układy elektroniczne i energoelektroniczne	<b>C1, C2, C3</b>	<b>K_W03</b>
<b>EU6</b>	umie klasyfikować układy elektryczne oraz układy elektroniczne	<b>C1, C2, C3</b>	<b>K_W02, K_W04, K_U03</b>
<b>EU7</b>	potrafi wyjaśniać podstawowe pojęcia z elektrotechniki, elektroniki i układów energoelektronicznych jedno i trójfazowych	<b>C1, C2, C3</b>	<b>K_W02, K_W04</b>
<b>EU8</b>	umie wykonywać i interpretować proste analizy układów elektronicznych i energoelektronicznych liniowych i nieliniowych	<b>C4</b>	<b>K_U03, K_U08, K_U16, K_K04</b>

#### Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	<b>Wykłady</b>	<b>30</b>	
<b>TP1</b>	Elementy biernie i czynne w elektronice i energoelektronice.	<b>2</b>	<b>EU1, EU2, EU4</b>
<b>TP2</b>	Tranzystory bipolarne: budowa, właściwości i obwody polaryzacji.	<b>3</b>	<b>EU2, EU4, EU7</b>
<b>TP3</b>	Wzmacniacze z tranzystorami bipolarnymi. Własności układów WE, WB i WC.	<b>2</b>	<b>EU1, EU2, EU3, EU5</b>
<b>TP4</b>	Tranzystory polowe złączowe i z izolowaną bramką: budowa, właściwości i obwody polaryzacji.	<b>1</b>	<b>EU2, EU4, EU7</b>
<b>TP5</b>	Układy wykorzystujące tranzystory JFET oraz MOSFET: wzmacniacze, łączniki analogowe i inwertery CMOS.	<b>1</b>	<b>EU1, EU4, EU5</b>
<b>TP6</b>	Wzmacniacze operacyjne. Własności układów odwracających i nieodwracających.	<b>1</b>	<b>EU2, EU3, EU6</b>
<b>TP7</b>	Układy liniowe i nieliniowe z wzmacniaczami operacyjnymi. Wkłady całkujące i różniczkujące.	<b>1</b>	<b>EU1, EU2, EU3, EU5, EU7, EU8</b>

<b>TP8</b>	Zasilacze stabilizowane parametryczne oraz impulsowe. Scalone stabilizatory napięcia.	<b>2</b>	<b>EU4, EU5, EU7, EU8</b>	
<b>TP9</b>	Generatory sygnałów sinusoidalnych oraz impulsowych. Generatory RC i LC. Generatory przebiegów prostokątnych i liniowych.	<b>2</b>	<b>EU1, EU2, EU6, EU8</b>	
<b>TP10</b>	Podstawy techniki cyfrowej. Algebra Boole'a w technice cyfrowej. Sposoby przedstawiania i minimalizacji funkcji logicznych. Synteza układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.	<b>5</b>	<b>EU1, EU6, EU8</b>	
<b>TP11</b>	Półprzewodnikowe przyrządy mocy. Dyskretne podstawowe półprzewodnikowe przyrządy mocy i moduły energoelektroniczne – budowa i własności.	<b>1</b>	<b>EU1, EU2, EU4</b>	
<b>TP12</b>	Układy sterowania tyrystorami i tranzystorami mocy. Sterowniki tyrystorów i tranzystorów mocy.	<b>2</b>	<b>EU2, EU7, EU8</b>	
<b>TP13</b>	Jednofazowe układy energoelektroniczne. Prostowniki sterowane i niesterowane. Przekształtniki DC/DC, DC/AC i AC/AC.	<b>3</b>	<b>EU2, EU7, EU8</b>	
<b>TP14</b>	Trójfazowe układy energoelektroniczne. Przemienneiki częstotliwości. Trójfazowe falowniki napięcia i prądu.	<b>2</b>	<b>EU2, EU7, EU8</b>	
<b>TP15</b>	Sprawdzian zaliczeniowy pisemny/ustny.	<b>2</b>		
	<b>Ćwiczenia</b>	<b>15</b>		
<b>TP1</b>	Obliczanie wzmacniaczy z tranzystorami bipolarnymi i unipolarnymi.	<b>4</b>	<b>EU1, EU2, EU3, EU5, EU8</b>	
<b>TP2</b>	Obliczanie układów liniowych wykorzystujących wzmacniacze operacyjne.	<b>4</b>	<b>EU1, EU2, EU3, EU5, EU8</b>	
<b>TP3</b>	Obliczanie układów nieliniowych wykorzystujących wzmacniacze operacyjne.	<b>2</b>	<b>EU1, EU2, EU3, EU5, EU8</b>	
<b>TP4</b>	Obliczanie zasilaczy.	<b>4</b>	<b>EU1, EU2, EU3, EU5, EU8</b>	
<b>TP5</b>	Sprawdzian zaliczeniowy pisemny/ustny.	<b>1</b>		
	<b>Laboratorium</b>	<b>30</b>		
<b>TP1</b>	Badanie układów z półprzewodnikowymi elementami łącznikowymi.	<b>2</b>	<b>EU2, EU3, EU7, EU8</b>	
<b>TP2</b>	Badanie wzmacniaczy tranzystorowych w konfiguracjach WE, WB i WK.	<b>2</b>	<b>EU1, EU2, EU3, EU5</b>	
<b>TP3</b>	Badanie układów z zastosowaniem wzmacniaczy operacyjnych.	<b>2</b>	<b>EU2, EU3, EU6</b>	
<b>TP4</b>	Badanie generatorów przestrajanych napięciem VCO.	<b>2</b>	<b>EU1, EU2, EU6, EU8</b>	
<b>TP5</b>	Synteza układów kombinacyjnych – realizacja sprzętowa funkcji logicznych.	<b>4</b>	<b>EU1, EU6, EU8</b>	
<b>TP6</b>	Badanie podstawowych funkcyj logicznych oraz przerzutników RS, D, T i JK.	<b>4</b>	<b>EU1, EU6, EU8</b>	
<b>TP7</b>	Badanie wzmacniaczy wyjściowych mocy.	<b>2</b>	<b>EU2, EU6, EU8</b>	
<b>TP8</b>	Badanie liczników i rejestrów (projektowanie liczników, pracujących w dowolnych kodach o dowolnej pojemności)	<b>2</b>	<b>EU1, EU6, EU8</b>	
<b>TP9</b>	Badanie przerzutników astabilnych, układy formujące – przerzutnik Schmitta.	<b>2</b>	<b>EU1, EU6, EU8</b>	
<b>TP10</b>	Badanie koderów, dekoderów oraz układów konwerterów kodów z użyciem DMx.	<b>2</b>	<b>EU1, EU6, EU8</b>	
<b>TP11</b>	Badanie cyfrowych układów arytmetycznych.	<b>2</b>	<b>EU1, EU6, EU8</b>	
<b>TP12</b>	Badanie przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych.	<b>2</b>	<b>EU1, EU2, EU3, EU5, EU6</b>	
<b>TP13</b>	Uzupełnienie zaliczeń. Wystawianie ocen końcowych.	<b>2</b>		
<b>Narzędzia dydaktyczne:</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym</li> <li>2. Prezentacja multimedialna</li> <li>3. Laboratorium z odpowiednimi przyrządami pomiarowymi</li> </ol>				
<b>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się</b>			
	<b>Wiedza faktograficzna</b>	<b>Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne</b>	<b>Umiejętności kognitywne</b>	<b>Kompetencje społeczne, postawy</b>
<b>EU1</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		
<b>EU2</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>EU3</b>	<b>X</b>			<b>X</b>
<b>EU4</b>	<b>X</b>			

<b>EU5</b>	<b>X</b>			
<b>EU6</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
<b>EU7</b>	<b>X</b>			
<b>EU8</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
<b>F – formujące</b>				
<b>F1.</b> Korekta prowadzonych wykładów <b>F2.</b> Dyskusja w trakcie zajęć. <b>F3.</b> Analiza konkretnych problemów <b>F4.</b> Sprawdzanie umiejętności w trakcie zajęć				
<b>P – podsumowujące</b>				
<b>P1.</b> Dyskusja podsumowująca w trakcie zajęć <b>P2.</b> Test, zaliczenie <b>P3.</b> Egzamin pisemny/ustny Na ocenę z ćwiczeń składa się aktywność na zajęciach (20%) i kolokwium zaliczeniowe (80%) oceniające efekty kształcenia w zakresie umiejętności. Nieobecność nieusprawiedliwiona na więcej niż 2 zajęciach będzie podstawą do niezaliczenia ćwiczeń. Zaliczenie ćwiczeń i laboratoriów jest warunkiem koniecznym przystąpienia do egzaminu z przedmiotu.				
<b>Skala ocen</b>				
<b>Ocena:</b>	<b>Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych</b>			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
<b>Forma zakończenia</b>	<b>zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny/ustny</b>			
<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
<b>Forma aktywności</b>				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: <b>75</b> 2. Przygotowanie się do zajęć: <b>50</b> <p style="text-align: center;"><b>SUMA: 125 godzin</b></p>				
<b>Literatura</b>				
<b>Podstawowa:</b>				
1. Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G., Majdak P., Świstak P.: <i>Podstawy elektroniki</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021 2. Krykowski K.: <i>Energoelektronika</i> , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002 3. Pawelski W., Więcek B., <i>Wstęp do elektroniki</i> , Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2008				
<b>Uzupełniająca:</b>				
1. Barlik R., Nowak M.: <i>Energoelektronika. Elementy, podzespoły, układy</i> , Komitet elektrotechniki PAN, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014 2. Citko T.: <i>Energoelektronika. Układy wysokiej częstotliwości</i> , Komitet elektrotechniki PAN, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2007 3. Nawrocki Z.: <i>Wzmacniacze operacyjne i przetworniki pomiarowe</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2010 4. Piróg S.: <i>Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej</i> , Komitet elektrotechniki PAN, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2006 5. Tietze U., Schenk Ch., <i>Układy półprzewodnikowe</i> , WNT, Warszawa, 2010				
<b>Inne przydatne informacje o przedmiocie:</b>				
Znajomość elektroniki i energoelektroniki niezbędna jest między innymi do zrozumienia działania współczesnych układów napędowych. Umiejętności nabyte w trakcie nauki tego przedmiotu niezbędne są również w innych dziedzinach pracy zawodowej.				