

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>Kod przedmiotu</b>		
<b>Nazwa przedmiotu w języku</b>	polskim	<i>Układy elektroniczne</i> <i>Electronic circuits</i>
	angielskim	

### 1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

<b>1.1. Kierunek studiów</b>	Elektronika i telekomunikacja
<b>1.2. Forma studiów</b>	niestacjonarne
<b>1.3. Poziom studiów</b>	studia I-stopnia inżynierskie
<b>1.4. Profil studiów</b>	Praktyczny
<b>1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu</b>	mgr inż. Grzegorz Misiowiec
<b>1.6. Kontakt</b>	Grzegorz_Misiowiec@10g.pl

### 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

<b>2.1. Język wykładowy</b>	polski
<b>2.2. Wymagania wstępne</b>	fizyka, wstęp do teorii obwodów i sygnałów, przyrządy półprzewodnikowe, metrologia

### 3. SZCZEGÓLOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

<b>3.1. Forma zajęć</b>	wykłady, ćwiczenia laboratoryjne, projekt	
<b>3.2. Miejsce realizacji zajęć</b>	zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym WSTKT	
<b>3.3. Forma zaliczenia zajęć</b>	wykłady – egzamin, ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną projekt – zaliczenie z oceną	
<b>3.4. Metody dydaktyczne</b>	wykład wspomagany slajdami, ćwiczenia laboratoryjne prowadzone pomiary eklektyczne wspomagane oprogramowaniem komputerowym w laboratorium	
<b>3.5. Wykaz literatury</b>	<b>podstawowa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sztuka elektroniki, cz. 1 i 2 Paul Horowitz, Winfield Hill, tłumacz: Bogusław Kalinowski, Grażyna Kalinowska. 2015 WKŁ</li> <li>Filipkowski A.: „Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe”, WNT 2006</li> </ol>
	<b>uzupełniająca</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Praca zbiorowa pod red St. Kuty: Przyrządy półprzewodnikowe i układy elektroniczne cz. I i II", Wyd AGH, Kraków 2000.</li> </ol>

### 4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

<p><b>4.1. Cele przedmiotu</b> <i>Wykład:</i></p> <p>C1. Przekazanie wiadomości w zakresie modelowania elementów i układów elektronicznych ;</p> <p>C2. Przekazanie wiadomości w zakresie budowy złożonych układów elektronicznych</p> <p>C3. Przekazanie wiadomości w zakresie projektowania struktur układowych realizujących założone funkcje.</p> <p><i>Ćwiczenia laboratoryjne:</i></p> <p>C1. Opanowanie umiejętności: analizowania właściwości w zakresie pracy stałoprądowej, w dziedzinach czasu i częstotliwości,</p> <p>C2. Opanowanie umiejętności: uruchamiania układów prototypowych i przeprowadzania pomiarów laboratoryjnych.</p>
<p><b>4.2. Treści programowe</b> <i>Wykład:</i></p> <p>Rodzaje, parametry i modele zastępcze tranzystorów bipolarnych. Polaryzacja tranzystorów bipolarnych, pojęcie prostej pracy, zakresy pracy tranzystora. Układy pracy tranzystora, zastosowanie modelu hybrydowego pełnego i uproszczonego do analizy wzmacniaczy małej częstotliwości. Tranzystory polowe złączowe i MOS: układy polaryzacji, modele zastępcze, analiza wzmacniaczy małej częstotliwości. Modele zastępcze tranzystorów dla zakresu wysokich częstotliwości. Wpływ częstotliwości na pracę wzmacniaczy jedno- i wielostopniowych, częstotliwości graniczne, pole wzmocnienia. Podstawowe pojęcia teorii sprzężenia zwrotnego. Wzmacniacze ze sprzężeniem zwrotnym ujemnym, twierdzenia Millera. Wpływ sprzężenia zwrotnego na parametry wzmacniacza. Wzmacniacze prądu stałego. Wzmacniacze różnicowe. Wzmacniacze mocy. Wzmacniacze operacyjne: budowa, parametry, charakterystyki. Podstawowe układy pracy wzmacniaczy operacyjnych. Wpływ częstotliwości na układy ze wzmacniaczami operacyjnymi. Wzmacniacze operacyjne dla zakresu wysokich częstotliwości, wzmacniacze operacyjne ze sprzężeniem prądowym. Prostowniki i zasilacze stabilizowane napięcia stałego. Zasilacze impulsowe. Generatory przebiegów sinusoidalnych RC: analiza czwórników sprzężenia zwrotnego, analiza układów z mostkiem Wiena, przesuwnikami</p>

fazowymi oraz układem „podwójne T”. Generatory LC: analiza układu ogólnego, generatory Colpittsa, Hartleya i Meissnera. Generatory tranzystorowe przebiegów prostokątnych. Generatory przestrajane napięciem. Generatory kwarcowe. Wybrane nieliniowe układy operacyjne. Zasada działania pętli fazowej, jej parametry i przykładowe zastosowania.

***Ćwiczenia laboratoryjne:***

1. Badanie prostowników i stabilizatorów
2. Badanie wzmacniaczy tranzystorowych i wzmacniaczy różnicowych
3. Badanie wzmacniacza operacyjnego i jego funkcji
4. Badanie układów przerzutnikowych
5. Badanie multiwibratorów i uniwibratorów

#### 4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie <b>WIEDZY:</b>		
W01	zna podstawowe rozwiązania układowe w technologii bipolarnej i CMOS typowych bloków funkcjonalnych.	EiT1A_W05 EiT1A_W06
W02	zna zasady projektowania i analizy analogowych układów elektronicznych.	EiT1A_W06
w zakresie <b>UMIEJĘTNOŚCI:</b>		
U01	potrafi korzystać z kart katalogowych, not aplikacyjnych i specyfikacji technicznych w celu doboru parametrów i komponentów układu elektronicznego;	EiT1A_U10
U02	potrafi opracować dokumentację dotyczącą projektowanego układu elektronicznego	EiT1A_U03
U03	potrafi projektować proste analogowe układy elektroniczne z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych	EiT1A_U11
U04	potrafi porównać rozwiązania projektowe układów elektronicznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	EiT1A_U12
U05	potrafi przeprowadzić pomiary parametrów i charakterystyk projektowanego układu elektronicznego	EiT1A_U08
w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b>		
K01	rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych;	EiT1A_K01
K02	potrafi aktywnie uczestniczyć w pracy zespołu wykonującego samodzielnie zaplanowany i przeprowadzony projekt	EiT1A_K03
K03	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	EiT1A_K04

#### 4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)								
	Kolokwium			Zadania domowe			Sprawozdania		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	Ć	L	W	Ć	L	W	Ć	L
W01	+								
W02	+								
U01						+			+
U02						+			+
U03						+			+
U04						+			+
U05						+			+
K01	+								
K02	+								
K03	+								

\*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się		
Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)	3	osiągnięcie <50-60) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	3,5	osiągnięcie <61-70) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4	osiągnięcie <71-80) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4,5	osiągnięcie <81-90) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	5	osiągnięcie <91-100> % wymogów stosowanych w metodach oceny
laboratorium (L)	3	osiągnięcie <50-60) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	3,5	osiągnięcie <61-70) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4	osiągnięcie <71-80) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4,5	osiągnięcie <81-90) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	5	osiągnięcie <91-100> % wymogów stosowanych w metodach oceny
Projekt (P)	3	osiągnięcie <50-60) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	3,5	osiągnięcie <61-70) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4	osiągnięcie <71-80) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4,5	osiągnięcie <81-90) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	5	osiągnięcie <91-100> % wymogów stosowanych w metodach oceny

## 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta
	Studia niestacjonarne
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	
<i>Udział w wykładach*</i>	15
<i>Udział w <del>ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach</del>*</i>	15
<i>Udział w konsultacjach</i>	
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*</i>	5
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	
<i>Przygotowanie do wykładu*</i>	20
<i>Przygotowanie do <del>ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium</del>*</i>	25
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	20
<i>Zebranie materiałów do projektu, <del>kwerenda internetowa</del>*opracowanie projektu</i>	50
<i>Opracowanie prezentacji multimedialnej*</i>	
<i>Inne (należy wskazać jakie? np. e-learning pod kontrolą nauczyciela)*</i>	
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	<b>150</b>
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>6</b>

\*niepotrzebne usunąć

**Przyjmuję do realizacji** (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....