

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki i Robotyki				
Kierunek studiów:	Automatyka i robotyka				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Elektronika analogowa				
Course / group of courses:	Analog electronics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-AR-I-21/22Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	148618	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>4</b>
Koordynator:	prof. dr hab. in . Stanisław Kuta				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:
Analiza matematyczna, Fizyka, Podstawy elektrotechniki. Student rozpoczynaj cy zaj cia powinien posiada podstawow wiedz z fizyki ciała stałego i rozumie podstawowe zjawiska fizyczne wyst puj ce w elektrotechnice; powinien tak e posiada umiej tno analitycznego rozwi zywania prostych obwodów elektrycznych.

### Szczegółowe efekty uczenia si

Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Student zna podstawowe poj cia i opis matematyczny wykorzystywany przy projektowaniu elektronicznych układów analogowych i cyfrowych w urz dzeniach automatyki.	AR1_W03, AR1_W06	wykonanie zadania, kolokwium, wypowied ustna
2	Student rozumie podstawowe algorytmy wykorzystywane w projektowaniu układów elektronicznych w urz dzeniach automatyki.	AR1_W03, AR1_W06	wykonanie zadania, kolokwium, wypowied ustna
3	Student dysponuje aktualn wiedz na temat układów elektronicznych w urz dzeniach automatyki.	AR1_W03, AR1_W06	wykonanie zadania, kolokwium, wypowied ustna
4	Student potrafi stworzy aplikacj wykorzystuj c układy elektroniczne w zastosowaniu do urz dze automatyki.	AR1_U04	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied

4	Student potrafi stworzyć aplikację wykorzystując układy elektroniczne w zastosowaniu do urządzeń automatyki.	AR1_U04	ustna
5	Student umie wykonać dokumentację projektu technicznego z zakresu układów elektronicznych w zastosowaniu do urządzeń automatyki.	AR1_U04	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
6	Posiada wiadomości odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	AR1_K03	wykonanie zadania, kolokwium, wypowiedź ustna

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (wzyczenia laboratoryjne: wykonywanie wzycze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.), metody podające (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- ocena wykonania zadania (Sprawozdania z wzycze laboratoryjnych)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena wystąpienia podczas prezentacji projektu)

##### umiejętności:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)
- ocena wykonania zadania (Sprawozdania z wzycze laboratoryjnych)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena wystąpienia podczas prezentacji projektu)

##### kompetencje społeczne:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- ocena wykonania zadania (Sprawozdania z wzycze laboratoryjnych)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena wystąpienia podczas prezentacji projektu)

#### Warunki zaliczenia

##### Wykład

- Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego ustnie lub pisemnie, oraz wymagana jest obecność na wykładach.
- Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10% nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę z egzaminu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjatkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

##### Laboratorium

- Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wzycze laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii wzycze, w terminie ustalonym z prowadzącym wzyczenia laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
- Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego wzyczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki wzyczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki wzyczenia są oceniane w skali 0-5 punktów.
- W czasie semestru przeprowadzane są dwa kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium można otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
- Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).

$$\text{Liczymy: } R = (A / T) \times 100\%$$

- Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium:

- R > 91% bardzo dobry (5,0)
- R > 81% - 90% plus dobry (4,5)
- R > 71% - 80% dobry (4,0)
- R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5)
- R > 50% - 60% dostateczny (3,0)
- R < 50% niedostateczny (2,0)

- Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.

- Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wzyczenia może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych można usprawiedliwić wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Nabywanie przez studentów podstawowych wiadomości i umiejętności w zakresie dotyczącym elementów i układów elektronicznych. Nabycie umiejętności uproszczonej analizy i projektowania układów elektronicznych. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane. Układy polaryzacji tranzystorów. Wzmacniacze tranzystorowe w różnych konfiguracjach. Elementarna teoria sprzężenia zwrotnego. Wzmacniacze prądu stałego. Liniowe i nieliniowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych. Prostowniki. Stabilizatory o działaniu ciągłym i impulsowym. Generatory LC i RC.

#### Content of the study programme (short version)

Acquisition by students of basic knowledge and skills in the field of electronic components and circuits. Acquiring the skills of simplified analysis and design of electronic circuits. Intrinsic and doped semiconductors. Transistor polarity circuits. Transistor amplifiers in various configurations. Elementary feedback theory. DC amplifiers. Linear and non-linear applications of operational amplifiers. Rectifiers. Stabilizers with continuous and pulse action. LC and RC generators.

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane. Półprzewodnikowe elementy elektroniczne – model pasmowy zła cza p-n. Diody prostownicze i stabilizacyjne. Tranzystory bipolarne i unipolarne – zasada działania i podstawowe własności. Elementy mocy.. Modele tranzystorów bipolarnych i unipolarnych (wielkosygnalowe i małosygnalowe), cz stotliwo ci graniczne. (6h)</li> <li>2. Układy zasilania tranzystorów. Dobór punktu pracy tranzystora w polu ch-k wyj ciowych. Statyczne i dynamiczne proste robocze układów wzmacniaj cych. (2h)</li> <li>3. Wzmacniacze tranzystorowe w ró nych konfiguracjach. Tworzenie schematów zast pczych wzmacniaczy. Analiza wzmacniaczy w wybranych konfiguracjach w zakresie rednich cz stotliwo ci. Charakterystyki cz stotliwo ciowe wzmacniaczy RC. (3h)</li> <li>4. Elementarna teoria sprz enia zwrotnego. Wpływ sprz enia zwrotnego na wybrane parametry robocze wzmacniaczy. Stabilno układów ze sprz eniem zwrotnym. (2h)</li> <li>5. Wzmacniacze pr du stałego. Wzmacniacz ró nicowy. Budowa wzmacniaczy operacyjnych. Kompensacja charakterystyki cz stotliwo ciowej wzmacniacza operacyjnego. (3h)</li> <li>6. Liniowe i nieliniowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych. Podstawowe konfiguracje wzmacniacza operacyjnego w układach wzmacniaj cych. Układy operacyjne odejmowania i dodawania. Układy całkuj ce. Układy mno ce. Filtry RC. (3h)</li> <li>7. Prostowniki jednofazowe, dwufazowe i trójfazowe (2h).</li> <li>8. Stabilizatory o pracy ci głej. Definicje, parametry i klasyfikacja stabilizatorów. Stabilizatory parametryczne. Stabilizatory kompensacyjne. Układy zabezpiecze stabilizatorów. (2h)</li> <li>9. Zasilacze impulsowe . Wła ciwo ci stabilizowanych zasilaczy impulsowych. Rodzaje stabilizowanych zasilaczy impulsowych. Sterowane konwertery napi cia stałego z wyj ciami nieizolowanym od wej cia. Konwertery napi cia stałego z wyj ciami izolowanym od wej cia. Układy stabilizacyjne i zabezpieczaj ce impulsowych stabilizatorów napi cia. Praktyczne przykłady monolitycznych stabilizatorów impulsowych. (3h)</li> <li>10. Generatory przebiegów sinusoidalnych i prostok tnych. Generatory LC i RC. (3h)</li> </ol>	15
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Badanie diod półprzewodnikowych</li> <li>2. Badanie tranzystora bipolarnego. Pomiar charakterystyk oraz wyznaczenie wybranych parametrów tranzystora.</li> <li>3. Badanie tranzystora unipolarnego. Pomiar charakterystyk oraz wyznaczenie wybranych parametrów tranzystora.</li> <li>4. Badania i pomiary parametrów wzmacniaczy w konfiguracjach OE z obci eniem rezystancyjnym i aktywnym.</li> <li>5. Badania i pomiary parametrów wzmacniaczy w konfiguracjach OS z obci eniem rezystancyjnym i aktywnym.</li> <li>6. Projekt oraz pomiary parametrów wybranych aplikacji wzmacniacza operacyjnego.</li> <li>7. Projekt oraz pomiary parametrów stabilizatorów napi cia o działaniu ci głym.</li> <li>8. Projekt i pomiary stabilizatorów impulsowych w wybranej konfiguracji.</li> <li>9. Generatory LC przebiegów sinusoidalnych.</li> <li>10. Generatory RC przebiegów sinusoidalnych.</li> </ol>	30
Literatura	

Podstawowa
Baranowski J., Nosal Z., Układy elektroniczne cz. I i cz. II, WNT, Warszawa 1998
Gray P.R., Hurst P.J., Lewis J.H., Meyer R.G., Analysis and design of analog integrated circuits, Wiley, New York
Praca zbiorowa pod red. St. Kuty, Przyrządy półprzewodnikowe i układy elektroniczne cz. I i II, Wyd. AGH, Kraków 2000
Elektroniczna wersja materiału prezentowanego na wykładach.
Uzupełniająca

#### Dane jako ciowe

<b>Przyrządowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika i elektrotechnika</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	45	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	19	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	34	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	16	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	4	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>120</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	66	2,2
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	84	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.