

# 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-20/21Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	104650	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
Razem			45		4
Koordinator:	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
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (wzyczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.), metody podające (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p>ocena wykonania zadania (Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (ocena wystąpienia podczas prezentacji projektu)</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p>ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)</p> <p>ocena wykonania zadania (Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (ocena wystąpienia podczas prezentacji projektu)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p>ocena wykonania zadania (Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (ocena wystąpienia podczas prezentacji projektu)</p>			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
<p>Wykład</p> <p>1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego ustnie lub pisemnie, oraz wymagana jest obecność na wykładach.</p> <p>2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10 % nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładach w semestrze obniża ocenę z egzaminu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.</p> <p>Laboratorium</p> <p>1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym wyczenie laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.</p> <p>2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia 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 wyczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki wyczeń są oceniane w skali 0-5 punktów.</p> <p>3. 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.</p> <p>4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).</p> <p>Liczymy: <math>R = (A / T) \times 100\%</math></p> <p>5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium :</p> <p>R &gt; 91%                   bardzo dobry (5,0)</p> <p>R &gt; 81% - 90%       plus dobry (4,5)</p> <p>R &gt; 71% - 80%       dobry (4,0)</p> <p>R &gt; 61% - 70%       plus dostateczny (3,5)</p> <p>R &gt; 50% - 60%       dostateczny (3,0)</p> <p>R &lt; 50%               niedostateczny (2,0)</p> <p>6. 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.</p> <p>7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia ćwiczeń 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.</p>			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
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.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			

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 zajęć : <b>wykład</b>	
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane. Półprzewodnikowe elementy elektroniczne – model pasmowy zła czą p-n. Diody prostownicze i stabilizacyjne. Tranzystory bipolarne i unipolarne – zasada działania i podstawowe właściwości. Elementy mocy.. Modele tranzystorów bipolarnych i unipolarnych (wielkosygnałowe i małosygnałowe), cz. stotliwości graniczne. (6h)</li> <li>2. Układy zasilania tranzystorów. Dobór punktu pracy tranzystora w polu ch-k wyjściowych. Statyczne i dynamiczne proste robocze układów wzmacniaczy. (2h)</li> <li>3. Wzmacniacze tranzystorowe w różnych konfiguracjach. Tworzenie schematów zastępczych wzmacniaczy. Analiza wzmacniaczy w wybranych konfiguracjach w zakresie średnich częstotliwości. Charakterystyki cz. stotliwościowe wzmacniaczy RC. (3h)</li> <li>4. Elementarna teoria sprzężenia zwrotnego. Wpływ sprzężenia zwrotnego na wybrane parametry robocze wzmacniaczy. Stabilność układów ze sprzężeniem zwrotnym. (2h)</li> <li>5. Wzmacniacze prądu stałego. Wzmacniacz różnicowy. Budowa wzmacniaczy operacyjnych. Kompensacja charakterystyki cz. stotliwościowej wzmacniacza operacyjnego. (3h)</li> <li>6. Liniowe i nieliniowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych. Podstawowe konfiguracje wzmacniacza operacyjnego w układach wzmacniaczy. Układy operacyjne odejmowania i dodawania. Układy całkujące. Układy mnożące. Filtry RC. (3h)</li> <li>7. Prostowniki jednofazowe, dwufazowe i trójfazowe (2h).</li> <li>8. Stabilizatory o pracy ciągłej. Definicje, parametry i klasyfikacja stabilizatorów. Stabilizatory parametryczne. Stabilizatory kompensacyjne. Układy zabezpieczenia stabilizatorów. (2h)</li> <li>9. Zasilacze impulsowe. Właściwości stabilizowanych zasilaczy impulsowych. Rodzaje stabilizowanych zasilaczy impulsowych. Sterowane konwertery napięcia stałego z wyjściem nieizolowanym od wejścia. Konwertery napięcia stałego z wyjściem izolowanym od wejścia. Układy stabilizacyjne i zabezpieczające impulsowych stabilizatorów napięcia. Praktyczne przykłady monolitycznych stabilizatorów impulsowych. (3h)</li> <li>10. Generatory przebiegów sinusoidalnych i prostokątnych. Generatory LC i RC. (3h)</li> </ol>	15
Forma zajęć : <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 obciążeniem rezystancyjnym i aktywnym.</li> <li>5. Badania i pomiary parametrów wzmacniaczy w konfiguracjach OS z obciążeniem rezystancyjnym i aktywnym.</li> <li>6. Projekt oraz pomiary parametrów wybranych aplikacji wzmacniacza operacyjnego.</li> <li>7. Projekt oraz pomiary parametrów stabilizatorów napięcia o działaniu ciągłym.</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
<b>Literatura</b>	

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

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej		automatyka, elektronika i elektrotechnika	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS			
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)		Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach		45	
Konsultacje z prowadz cym		2	
Udział w egzaminie		0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne		19	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj		34	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu		16	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.		4	
Inne		0	
Sumaryczne obci enie prac studenta		120	
Liczba punktów ECTS			
Liczba punktów ECTS		4	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego		L. godzin	ECTS
		66	2,2
Zaj cia 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.