

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Nanotechnologie i Nanomateriały

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: N

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie Nanomateriałowe

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	NANO-1_21 Elektrotechnika i elektronika
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh NANO oIS B21 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	30	0	30	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie podstawowych praw i zasad z zakresu elektrotechniki analogowej. Główne prawa elektrotechniki (Kirchhoffa, Ohma). Poznanie budowy i zasady działania analogowych przyrządów pomiarowych, nabycie umiejętności posługiwania się nimi oraz ich zastosowanie.

Cel 2 Opanowanie podstawowych metod obliczeniowych stosowanych w pomiarach. Błędy pomiarowe - rodzaje błędów, metody obliczania i wyznaczania błędów.

- Cel 3** Poznanie wybranych metod pomiarowych tj. metody bezpośrednie i techniczne. Zastosowanie metod do pomiarów napięcia, prądu, parametrów RLC oraz mocy elektrycznej prądu stałego i zmiennego.
- Cel 4** Poznanie podstaw techniki cyfrowej, opanowanie wiadomości z zakresu systemów transmisji analogowych i cyfrowych sygnałów pomiarowych. Klasyfikacja i zastosowanie cyfrowych przyrządów pomiarowych. Zdobywanie umiejętności posługiwania się nimi oraz zastosowania komputerowych programów symulujących działanie elektrycznych i elektronicznych układów.
- Cel 5** Poznanie systemów zapisu liczb, różnych kodów cyfrowych i konwerterów kodów. Pojęcie funkcji logicznej i jej reprezentacja. Poznanie bramek logicznych ich budowa, zasada działania i zastosowania. Poznanie struktury i zasady działania układów konwerterów kodów i ich realizacja na bramkach logicznych. Poznanie jedno-bitowych układów arytmetyczno logicznych, tabele prawdy schematy.
- Cel 6** Minimalizacja i upraszczanie kombinacyjnych układów cyfrowych. Nabycie umiejętności realizacji funkcji logicznych na multiplexerach i de-multiplexerach
- Cel 7** Poznanie układów wyświetlania informacji. Zastosowanie i realizacja funkcji na wyświetlaczach.
- Cel 8** Poznanie budowy i zasady działania przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych. Zdobywanie umiejętności projektowania i symulowania przetworników: A/C z bezpośrednim porównaniem równoległym oraz C/A wagowego i drabinkowego.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstaw matematyki wyższej.
- 2 Znajomość podstaw fizyki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Znajomość podstawowych praw elektrotechniki. Wiedza z zakresu budowy i zasady działania analogowych przyrządów pomiarowych. Klasyfikacja i zastosowanie cyfrowych przyrządów pomiarowych.
- EK2 Wiedza** Znajomość podstawowych metod obliczeniowych stosowanych w pomiarach, rodzaje błędów pomiarowych, metody obliczania i wyznaczania błędów.
- EK3 Umiejętności** Umiejętność rozróżniania elementów składowych obwodów elektrycznych i elektronicznych. Synteza i analiza podstawowych układów sygnałów analogowych.
- EK4 Umiejętności** Umiejętność zastosowanie poznanych metod do pomiarów napięcia, prądu, parametrów RLC oraz mocy elektrycznej.
- EK5 Wiedza** Poznanie podstaw techniki cyfrowej z zakresu systemów transmisji cyfrowych sygnałów pomiarowych. Poznanie systemów zapisu liczb, kodów cyfrowych i konwerterów kodów. Poznanie pojęcia funkcji logicznej. Poznanie bramek logicznych, ich budowa oraz zasada działania.
- EK6 Wiedza** Poznanie układów przesyłania informacji - multiplexery i demultiplexery. Poznanie układów wyświetlania informacji.
- EK7 Umiejętności** Zdobywanie umiejętności posługiwania się cyfrowymi przyrządami pomiarowymi oraz zastosowania komputerowych programów symulujących działanie układów elektrycznych i elektronicznych i zastosowania. Umiejętność budowy struktury i zasada działania układów cyfrowych.
- EK8 Umiejętności** Zastosowanie i realizacja funkcji na wyświetlaczach. Zaprojektowanie i realizacja w programach symulacyjnych wybranych przetworników A/C i C/A.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zapoznanie z regulaminem BHP, zasadami odbywania ćwiczeń w laboratorium. Zasady zaliczenia zajęć laboratoryjnych. Kolokwium do ćwiczeń L2 - L3.	4
L2	Sprawdzenie praw elektrotechniki Ohma i Kirchhoffa. Wyznaczanie błędów pomiarowych.	2
L3	Pomiary parametrów RLC.	2
L4	Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń L2-L3. Kolokwium do ćwiczeń L5 - L6.	2
L5	Układy połączeń rezystancji szeregowo i równoległe. Pomiary mocy prądu stałego.	2
L6	Pomiary mocy prądu zmiennego.	2
L7	Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń L5 - L6. Kolokwium do ćwiczeń L8 - L9.	2
L8	Podstawowe funkcje i bramki logiczne, minimalizacja funkcji, systemy zapisu liczb i konwertery kodów.	2
L9	Realizacja funkcji logicznych w układach przesyłu informacji - multipleksery.	2
L10	Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń L8 - L9. Kolokwium do ćwiczeń L11 - L12.	2
L11	Realizacja funkcji i napisów na wyświetlaczach.	2
L12	Badanie przetworników C/A i A/C.	2
L13	Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń L11 - L12. Zaliczenie końcowe	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Klasyfikacja sygnałów analogowych, podstawowe prawa z zakresu elektrotechniki-Ohma i Kirchhoffa. Rodzaje elementów czynnych i biernych oraz analogowych układów pomiarowych.	4
W2	Rodzaje błędów pomiarowych, metody obliczania błędów. Rodzaje analogowych sygnałów pomiarowych. Parametry sygnałów pomiarowych.	2
W3	Poznanie budowy i zasady działania analogowych oraz cyfrowych przyrządów pomiarowych. Zakresy pomiarowe, klasy dokładności przyrządów, zastosowania.	4
W4	Metody pomiarów bezpośrednich oraz pośrednich parametrów RLC. Metody pomiarów mocy w układach prądu stałego oraz przemiennego: czynnej i biernej.	6
W5	Podstawy techniki cyfrowej, systemy zapisu liczb, wiadomości z zakresu systemów transmisji cyfrowych sygnałów pomiarowych. Bramki logiczne. Opis funkcyjny i tabele prawdy.	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Minimalizacja funkcji logicznych. Zastosowanie minimalizacji w układach konwerterów kodów.	2
W7	Multipleksery i de-multipleksery. Wykorzystanie tych układów do realizacji funkcji logicznych oraz realizacji jedno-bitowych układów arytmetyczno-logicznych.	4
W8	Realizacja funkcji logicznych i słów na wyświetlaczach siedmiosegmentowych. Przetworniki A/C i C/A wybrane układy, budowa, zasada działania, realizacja.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Wykłady

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Odpowiedź ustna

F4 Test wiadomości z wykładu

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywnie zaliczone wszystkie tematy z kolokwiów do zajęć lab.

W2 Pozytywnie zaliczony test wiadomości z wykładu

W3 Wszystkie obecności i wykonania ćwiczeń lab.

W4 Pozytywnie zaliczone wszystkie sprawozdania z ćwiczeń lab.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy z zakresu tematyki.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych praw i zasad z zakresu elektrotechniki analogowej - Kirchhoffa, Ohma.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość podstawowych praw i zasad z zakresu elektrotechniki analogowej - Kirchhoffa, Ohma. Dość dobra znajomość budowy i zasady działania analogowych przyrządów pomiarowych.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość podstawowych praw i zasad z zakresu elektrotechniki analogowej - Kirchhoffa, Ohma. Dobra znajomość budowy i zasady działania analogowych przyrządów pomiarowych.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość podstawowych praw i zasad z zakresu elektrotechniki analogowej - Kirchhoffa, Ohma. Ponad dobra znajomość budowy i zasady działania analogowych przyrządów pomiarowych i dobra umiejętności posługiwania się nimi oraz ich zastosowanie.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość podstawowych praw i zasad z zakresu elektrotechniki analogowej - Kirchhoffa, Ohma. Bardzo dobra znajomość budowy i zasady działania analogowych przyrządów pomiarowych i bardzo dobra umiejętności posługiwania się nimi oraz ich zastosowanie. Dodatkowo znajomość wiadomości wykraczających poza treści wykładu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy z zakresu tematyki.

NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych metod obliczeniowych stosowanych w pomiarach. Znajomość podstawowych błędów pomiarowych.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość podstawowych metod obliczeniowych stosowanych w pomiarach. Dość dobra znajomość podstawowych błędów pomiarowych i ich rodzaje.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość podstawowych metod obliczeniowych stosowanych w pomiarach. Dobra znajomość podstawowych błędów pomiarowych i rodzaje błędów, metody obliczania i wyznaczania błędów.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość podstawowych metod obliczeniowych stosowanych w pomiarach. Ponad dobra znajomość podstawowych błędów pomiarowych i rodzaje błędów, metody obliczania i wyznaczania błędów.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość podstawowych metod obliczeniowych stosowanych w pomiarach. Bardzo dobra znajomość podstawowych błędów pomiarowych i rodzaje błędów, metody obliczania i wyznaczania błędów. Wiadomości wykraczające poza zakres wykładu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności z zakresu tematyki.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa umiejętność rozróżniania elementów składowych obwodów elektrycznych i elektronicznych.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność rozróżniania elementów składowych obwodów elektrycznych i elektronicznych.
NA OCENĘ 4.0	Dobra umiejętność rozróżniania elementów składowych obwodów elektrycznych i elektronicznych. Podstawowa umiejętność syntezy i analizy układów sygnałów analogowych.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra umiejętność rozróżniania elementów składowych obwodów elektrycznych i elektronicznych. Dobra umiejętność syntezy i analizy układów sygnałów analogowych.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra umiejętność rozróżniania elementów składowych obwodów elektrycznych i elektronicznych. Bardzo dobra umiejętność syntezy i analizy układów sygnałów analogowych i wiedza wykraczająca poza zakres wykładu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności z zakresu tematyki.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa umiejętność zastosowanie poznanych metod do pomiarów napięcia, prądu, parametrów RLC oraz mocy elektrycznej.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność zastosowanie poznanych metod do pomiarów napięcia, prądu, parametrów RLC oraz mocy elektrycznej.
NA OCENĘ 4.0	Dobra umiejętność zastosowanie poznanych metod do pomiarów napięcia, prądu, parametrów RLC oraz mocy elektrycznej.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra umiejętność zastosowanie poznanych metod do pomiarów napięcia, prądu, parametrów RLC oraz mocy elektrycznej.

NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra umiejętność zastosowanie poznanych metod do pomiarów napięcia, prądu, parametrów RLC oraz mocy elektrycznej i umiejętności wykraczające poza zakres wykładu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy z zakresu tematyki.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa znajomość techniki cyfrowej z zakresu systemów transmisji cyfrowych sygnałów pomiarowych, systemów zapisu liczb, kodów cyfrowych i konwerterów kodów. Podstawowa znajomość funkcji logicznej, bramek logicznych.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość podstaw techniki cyfrowej z zakresu systemów transmisji cyfrowych sygnałów pomiarowych, systemów zapisu liczb, kodów cyfrowych i konwerterów kodów. Znajomość pojęcia funkcji logicznej, bramek logicznych, ich budowa oraz zasada działania.
NA OCENĘ 4.0	Dobra znajomość podstaw techniki cyfrowej z zakresu systemów transmisji cyfrowych sygnałów pomiarowych, systemów zapisu liczb, kodów cyfrowych i konwerterów kodów. Dobra znajomość pojęcia funkcji logicznej, bramek logicznych, ich budowa oraz zasada działania.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra znajomość podstaw techniki cyfrowej z zakresu systemów transmisji cyfrowych sygnałów pomiarowych, systemów zapisu liczb, kodów cyfrowych i konwerterów kodów. Ponad dobra znajomość pojęcia funkcji logicznej, bramek logicznych, ich budowa oraz zasada działania.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra znajomość podstaw techniki cyfrowej z zakresu systemów transmisji cyfrowych sygnałów pomiarowych, systemów zapisu liczb, kodów cyfrowych i konwerterów kodów. Bardzo dobra znajomość pojęcia funkcji logicznej, bramek logicznych, ich budowa oraz zasada działania oraz wiedza wykraczająca poza zakres wykładu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy z zakresu tematyki.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa znajomość układów przesyłu informacji: multiplekserów i demultiplekserów.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość układów przesyłu informacji: multiplekserów i demultiplekserów, rodzajów wejść i wyjść układów, zależności pomiędzy nimi.
NA OCENĘ 4.0	Dobra znajomość układów przesyłu informacji: multiplekserów i demultiplekserów, rodzajów wejść i wyjść układów, zależności pomiędzy nimi.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra znajomość układów przesyłu informacji: multiplekserów i demultiplekserów, rodzajów wejść i wyjść układów, zależności pomiędzy nimi.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra znajomość układów przesyłu informacji: multiplekserów i demultiplekserów, rodzajów wejść i wyjść układów, zależności pomiędzy nimi oraz wiedza wykraczająca poza zakres wykładu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	

NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności z zakresu tematyki.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa umiejętność posługiwania się cyfrowymi przyrządami pomiarowymi oraz zastosowania komputerowych programów symulujących działanie układów elektrycznych i elektronicznych i ich zastosowanie.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność posługiwania się cyfrowymi przyrządami pomiarowymi oraz zastosowania komputerowych programów symulujących działanie układów elektrycznych i elektronicznych i ich zastosowanie do budowy układów cyfrowych.
NA OCENĘ 4.0	Dobra umiejętność posługiwania się cyfrowymi przyrządami pomiarowymi oraz zastosowania komputerowych programów symulujących działanie układów elektrycznych i elektronicznych i ich zastosowanie do budowy układów cyfrowych.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra umiejętność posługiwania się cyfrowymi przyrządami pomiarowymi oraz zastosowania komputerowych programów symulujących działanie układów elektrycznych i elektronicznych i ich zastosowanie do budowy układów cyfrowych.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra umiejętność posługiwania się cyfrowymi przyrządami pomiarowymi oraz zastosowania komputerowych programów symulujących działanie układów elektrycznych i elektronicznych i ich zastosowanie do budowy układów cyfrowych i umiejętności wykraczające poza zakres wykładu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności z zakresu tematyki.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa umiejętność zastosowania i realizacji funkcji na wyświetlaczach oraz realizacji w programach symulacyjnych wybranych przetworników A/C i C/A.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność zastosowania i realizacji funkcji na wyświetlaczach oraz zaprojektowanie i realizacja w programach symulacyjnych wybranych przetworników A/C i C/A.
NA OCENĘ 4.0	Dobra umiejętność zastosowania i realizacji funkcji na wyświetlaczach oraz zaprojektowanie i realizacja w programach symulacyjnych wybranych przetworników A/C i C/A.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra umiejętność zastosowania i realizacji funkcji na wyświetlaczach oraz zaprojektowanie i realizacja w programach symulacyjnych wybranych przetworników A/C i C/A.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra umiejętność zastosowania i realizacji funkcji na wyświetlaczach oraz zaprojektowanie i realizacja w programach symulacyjnych wybranych przetworników A/C i C/A i umiejętności wykraczające poza zakres wykładu.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W01 K1_W03	Cel 1	L3 W1 W3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3
EK2	K1_W01 K1_W03	Cel 2	L2 W2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3	K1_U07 K1_U10	Cel 3 Cel 4	L3 L4 W2 W3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4	K1_U10	Cel 3 Cel 4	L4 L5 W3 W4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK5	K1_W03	Cel 4 Cel 5	L8 W5 W6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK6	K1_W11	Cel 6 Cel 7 Cel 8	L9 L11 L12 W7 W8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK7	K1_W06 K1_W11	Cel 5 Cel 6 Cel 7 Cel 8	L8 L9 L10 L11 L12 W5 W6 W7 W8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK8	K1_U20	Cel 7 Cel 8	L11 L12 W8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Bolkowski S. — *Elektrotechnika*, Warszawa, 2007, PWN
- [2] | Zatorski A., Sroka R. — *Podstawy Metrologii Elektrycznej*, Kraków, 2011, Wydawnictwo AGH
- [3] | Pieńkos J., Turczynski T. — *Układy scalone TTL w systemach cyfrowych*, Warszawa, 1980, WKŁ
- [4] | Traczyk W. — *Układy cyfrowe: podstawy teoretyczne i metody syntezy*, Warszawa, 1986, WNT
- [5] | Komor Z. — *Elektrotechnika i elektronika dla studentów Wydziału Chemicznego*, Warszawa, 2011, Ofic. Wyd. PW
- [6] | Filipowski A. — *Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe*, Warszawa, 1995, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Layer E., Tomczyk K. — *Measurements, Modelling and Simulation of Dynamic Systems*, Berlin Heidelberg, 2010, SPRINGER-VERLAG

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Grzegorz Pędrak (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Grzegorz Pędrak (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

2 dr inż. Krzysztof Tomczyk (kontakt: ktomczyk@pk.edu.pl)

3 mgr inż. Marek Sieja (kontakt: msieja@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....