

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Materiałoznawstwo		Kod 1010531161010530142
Kierunek studiów Automatyka i robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: - Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>dr inż. Piotr Kardys email: Piotr.Kardys@put.poznan.pl tel. 61 6475943 Katedra Sterowania i Inżynierii Systemów PP ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z fizyki.
2	Umiejętności:	Powinien także posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z fizyki ogólnej oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji i być gotowy do podjęcia współpracy w zespole.
3	Kompetencje społeczne	Ponadto, w zakresie kompetencji społecznych, student powinien przejawiać takie cechy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawczą, kreatywność, kulturę osobistą, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu:		
<ol style="list-style-type: none"> Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z materiałoznawstwa, w szczególności w zakresie materiałów stosowanych w technice, nowych technologiach, elektronice. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów w zakresie doboru odpowiednich materiałów oraz technologii. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej. 		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
<ol style="list-style-type: none"> ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie wybranych działów fizyki ogólnej obejmujących termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, optykę, fotonikę i akustykę oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach automatyki i robotyki oraz w ich otoczeniu, - [K_W2] ma podstawową wiedzę w zakresie materiałoznawstwa, wytrzymałości oraz zmęczenia materiałów, zna typowe technologie wytwarzania elementów maszyn, - [K_W4] ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania podstawowych elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych, wybranych układów i systemów elektronicznych (w tym filtrów elektronicznych) - [K_W12] 		
Umiejętności:		
<ol style="list-style-type: none"> potrafi projektować proste elementy mechaniczne oraz układy elektryczne i elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań (z uwzględnieniem właściwości materiałowych) - [K_U25] 		
Kompetencje społeczne:		

1. posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur - [K_K5]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,

b) w zakresie laboratoriów:

na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań.

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na teście pisemnym; na ocenę pozytywną student musi uzyskać 51% możliwych do zdobycia punktów,

ii. omówienie wyników testu,

b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych zajęć laboratoryjnych oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,

ii. ocenianie ciągle, na każdym zajęciach (odpowiedzi ustne) ? premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,

iii. ocenę sprawozdania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć, a także po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje również umiejętność pracy w zespole.

Uzyskiwanie dodatkowych punktów za aktywność podczas zajęć, w szczególności za:

i. omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,

ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,

iii. umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,

iv. uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,

v. wskazywanie trudności percepcyjnych studentów, umożliwiające bieżące doskonalenie procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Podstawy fizyczne materiałoznawstwa: budowa atomu i cząsteczek, teoria Bohra, modele energetyczne, układ okresowy pierwiastków; klasyfikacja materiałów, stałe materiałowe, podział ze względu na właściwości elektryczne.
2. Przewodniki: własności i rodzaje przewodników ? metale czyste, metaloidy, stopy, spieki; przewodnictwo elektryczne, zjawiska termoelektryczne; zastosowania ? materiały przewodowe, rezystywne, materiały stykowe.
3. Półprzewodniki: własności półprzewodników, przewodnictwo półprzewodników ? samoistne i domieszkowe (typu n, typu p), konduktywność, zjawisko Halla; złącze p-n, polaryzacja złącza w kierunku przewodzenia oraz w kierunku zaporowym, przebicie, zjawisko Zenera; półprzewodnikowe elementy elektroniczne ? diody, tranzystory bipolarne i polowe, tyrystory, warystory, hallotrony, elementy termoczule (termistory NTC, PTC, CTR, silistory), elementy światłoczułe (fotorezystory, fotodiody, fototranzystory), ogniwa fotowoltaiczne.
4. Dielektryki: własności i klasyfikacja dielektryków ? gazy, ciecze, materiały stałe (nieorganiczne i organiczne), dielektryki nieliniowe (ferroelektryki) i liniowe (paradielektryki); przenikalność elektryczna, mechanizmy polaryzacji, przewodnictwo dielektryków, wytrzymałość elektryczna; przykładowe zastosowania ? izolatory, kondensatory, światłowodowy, wyświetlacze ciekłokrystaliczne i plazmowe.
5. Materiały magnetyczne: właściwości i klasyfikacja materiałów magnetycznych ? diamagnetyki, paramagnetyki, ferromagnetyki; materiały miękkie i twarde; polaryzacja magnetyczna, podatność magnetyczna, temperatura Curie, orbitalny i spinowy moment magnetyczny, struktura domenowa, histereza magnetyczna; przykładowe zastosowania ? transformatory, głośniki, magnetyczne nośniki informacji.
6. Nadprzewodniki: zjawisko nadprzewodnictwa, teoria BCS (Bardeena-Coopera-Schrieffera), pierwiastki nadprzewodzące, nadprzewodniki II rodzaju, nadprzewodniki wysokotemperaturowe. Korozja materiałów: korozja metali i ich stopów, korozja materiałów niemetalicznych; rodzaje korozji ? chemiczna, elektrochemiczna, naprężeniowa, zmęczeniowa, makrobiotyczna; środowiska korozyjne, zapobieganie korozji ? powłoki ochronne, osłabianie agresywności środowiska, ochrona katodowa i anodowa.
7. Podsumowanie wykładów: test zaliczeniowy, wystawienie ocen końcowych.

Zajęcia laboratoryjne

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie 2-godzinnych ćwiczeń. Pierwsze zajęcia w semestrze są wprowadzeniem do laboratorium i mają charakter instruktażowy. Ćwiczenia laboratoryjne realizowane są przez zespoły 2/3-osobowe w sali laboratoryjnej. Jej główne wyposażenie stanowią nowoczesne stanowiska dydaktyczne firmy National Instruments (USA), na które składają się zestawy pomiarowe ELVIS II (ang. educational laboratory virtual instrumentation suite). Zestawy te współpracują z komputerami PC za pośrednictwem specjalistycznego oprogramowania ? tzw. wirtualnych przyrządów pomiarowych, działających w środowisku graficznym LabVIEW (laboratory virtual instrumentation engineering workbench).

Program zajęć laboratoryjnych obejmuje następujące zagadnienia:

1. Wprowadzenie do laboratorium
2. Badanie właściwości złącza p-n
3. Elementy termoczule
4. Elementy światłoczułe cz.1
5. Elementy światłoczułe cz.2
6. Badanie efektu polowego
7. Podsumowanie zajęć laboratoryjnych

Metody dydaktyczne:

1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań
2. Zajęcia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, przeprowadzanie eksperymentów, studium przypadków, rozwiązywanie zadań, dyskusja, praca zespołowa

Literatura podstawowa:

1. Materiałoznawstwo elektrotechniczne, Celiński Z., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2011
2. Technologia i materiałoznawstwo dla elektroników, Szczepański Z., Okoniewski S., WSiP, Warszawa, 2012
3. Właściwości ciał stałych, Sieniawski J., Cyunczyk A., Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2009
4. Materiały i elementy elektroniczne, Stepowicz W., Górecki K., Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia, 2010

Literatura uzupełniająca:

1. Podstawy technologii dla elektroników ? poradnik praktyczny, Kisiel R., Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2005

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
----------	--------------

1. udział w wykładach	15	
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
3. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	5	
4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia	1	
5. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 40 stron	4	
6. przygotowanie do zaliczenia wykładów	8	
7. omówienie wyników	2	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	33	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	20	1