

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Materiałoznawstwo</b>		Kod <b>1010531161010550142</b>
Kierunek studiów <b>Automatyka i robotyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>3 / 6</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>15</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>15</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>kierunkowy z danego kierunku</b>		
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:    Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr inż. Piotr Kardys email: piotr.kardys@put.poznan.pl tel. -5943 Wydział Informatyki ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		dr inż. Andrzej Meyer email: andrzej.meyer@put.poznan.pl tel. -5937 Wydział Informatyki ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z fizyki.
2	<b>Umiejętności:</b>	Powinien 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	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ponadto powinien przejawiać takie cechy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawczą, kreatywność, kulturę osobistą, szacunek dla innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z materiałoznawstwa, w szczególności w zakresie materiałów stosowanych w technice, nowych technologiach, elektronice. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów w zakresie doboru odpowiednich materiałów oraz technologii. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. 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] 2. ma podstawową wiedzę w zakresie materiałoznawstwa, wytrzymałości oraz zmęczenia materiałów, zna typowe technologie wytwarzania elementów maszyn - [K_W4] 3. 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]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. potrafi projektować proste elementy mechaniczne oraz układy elektryczne i elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań (z uwzględnieniem właściwości materiałowych) - [K_U25]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
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 w rozmowie / dyskusji z prowadzącym w trakcie zajęć,

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 materiałowstwa: 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, wariatory, halotrony, elementy termoczułe (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, światłowody, wyświetlacze ciekłokrystaliczne i plazmowe.

5. Materiały magnetyczne: własności 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, 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. Badanie efektu polowego

4. Elementy termoczułe

<p>5. Elementy światłoczułe cz.1          6. Elementy światłoczułe cz.2          7. Podsumowanie i wystawienie ocen końcowych</p> <p>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</p>		
<p><b>Literatura podstawowa:</b>          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</p>		
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b>          1. Podstawy technologii dla elektroników - poradnik praktyczny, Kisiel R., Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2005</p>		
<p><b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b></p>		
<p><b>Czynność</b></p>		<p><b>Czas (godz.)</b></p>
<p>1. udział w wykładach</p>		<p>15</p>
<p>2. udział w zajęciach laboratoryjnych</p>		<p>15</p>
<p>3. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych</p>		<p>15</p>
<p>4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia</p>		<p>1</p>
<p>5. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 40 stron</p>		<p>4</p>
<p><b>Obciążenie pracą studenta</b></p>		
<p><b>forma aktywności</b></p>	<p><b>godzin</b></p>	<p><b>ECTS</b></p>
<p>Łączny nakład pracy</p>	<p>50</p>	<p>2</p>
<p>Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem</p>	<p>31</p>	<p>1</p>
<p>Zajęcia o charakterze praktycznym</p>	<p>30</p>	<p>1</p>