

1.	Nazwa kierunku	mechatronika
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Nauka o materiałach 2

Kod modułu: A05_2

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
A05_2_1	Ma wiedzę na temat metali i ich stopów.	K_W05 K_W13	3 2
A05_2_2	Ma wiedzę na temat materiałów polimerowych.	K_W05 K_W13	3 2
A05_2_3	Ma wiedzę na temat kompozytów.	K_W05 K_W13	2 1
A05_2_4	Zna czynniki decydujące o doborze materiałów inżynierskich do różnych zastosowań, oraz wie o konieczności ekonomicznego stosowania materiałów.	K_W05 K_W13 K_W19 K_W20	3 2 1 1
A05_2_5	Potrafi pozyskiwać informacje dotyczące zagadnień z nauki o materiałach z literatury i internetu. Potrafi planować i realizować eksperymenty związane z nauką o materiałach i wyciągać wnioski.	K_U01 K_U16 K_W14	1 1 3
A05_2_6	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz umie oszacować czas potrzebny na wykonanie badań laboratoryjnych materiałów.	K_U02	1
A05_2_7	Ma umiejętność samokształcenia, którą nabywa przygotowując się indywidualnie do ćwiczeń laboratoryjnych.	K_U07	1
A05_2_8	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i	K_K04	1

ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, którą nabywa wykonując ćwiczenia laboratoryjne w grupach.

3. Opis modułu

Opis	<p>Treści wykładu:</p> <p>MATERIAŁY POLIMEROWE. Budowa polimerów, klasyfikacja materiałów polimerów. Polimer, mer, stopień polimeryzacji, monomer, polireakcje, homopolimer, kopolimer. Oznaczanie materiałów polimerowych. Budowa chemiczna polimerów, funkcyjność monomeru, budowa makrocząsteczki. Dodatki do polimerów. Plastyfikatory, stabilizatory. Podział polimerów ze względu na powstawanie. Polimery naturalne, modyfikowane, syntetyczne. Materiały polimerowe definicja. Klasyfikacja materiałów polimerowych ze względu na właściwości. elastomery i plastomery. Najbardziej popularne tworzywa polimerowe. Polietylen (wysokiej gęstości). Polichlorek winylu. Polietylen (niskiej gęstości). Polipropylen. Polistyren. Inżynierskie materiały polimerowe. Właściwości materiałów polimerowych sprzyjające rozwojowi ich produkcji. Zalety materiałów polimerowych. Wady materiałów polimerowych. Problemy ekologiczne. Recykling materiałów polimerowych.</p> <p>PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI METALI I ICH STOPÓW. Wiązanie metaliczne. Struktura krystaliczna metali. Struktura A1 - ściennie centrowana układu regularnego. Struktura krystaliczna metali. Struktura A2 - przestrzennie centrowana układu regularnego. Struktura krystaliczna metali. Struktura A3 - heksagonalna o gęstym ułożeniu atomów. Metale w układzie okresowym pierwiastków. Gęstość metali. Przewodnictwo elektryczne. Przewodnictwo cieplne. Pojemność cieplna właściwa (ciepło właściwe). Temperatura topnienia. Rozszerzalność cieplna. Barwa. Odształcenie sprężyste i plastyczne. Próba rozciągania. Kowalność.</p> <p>STAL, KLASYFIKACJA STALI. Składniki wchodzące w skład stali. Klasyfikacja stali według składu chemicznego. Stal niestopowa (węglowa). Stal stopowa. Podział stali stopowych ze względu na sumaryczny udział pierwiastków w składzie chemicznym. Klasyfikacja stali według podstawowych zastosowań. Stal konstrukcyjna, stal narzędziowa, stal o szczególnych właściwościach (specjalna). Klasyfikacja stali według jakości. Stale niestopowe jakościowe, stale niestopowe specjalne. Stale stopowe jakościowe, stale stopowe specjalne. Stale nierdzewne. Klasyfikacja stali według sposobu wytwarzania. Klasyfikacja stali według sposobu odtleniania. Klasyfikacja stali według postaci.</p> <p>MIEDŹ I JEJ STOPY. Właściwości miedzi. Zastosowania miedzi. Brązy. Brązy odlewnicze. Brązy do obróbki plastycznej: brązy cynowe, brązy glinowe (aluminium), brązy berylone, brązy krzemowe, brązy manganowe. Mosiądze. Miedzionikle. Spiż, nowe srebro, tombak.</p> <p>GLIN I JEJ STOPY. Właściwości glinu. Zastosowania aluminium. Stopy aluminium: do obróbki plastycznej, odlewnicze.</p> <p>KOMPOZYTY. Kompozyty definicja. Osnowa i zbrojenie kompozytów. Rola osnowy i zbrojenia kompozytów. Sposoby łączenia faz kompozytu dwufazowego. Kompozyty 0-3. Kompozyty 2-2. Kompozyty 1-3. Klasyfikacja kompozytów ze względu na sposób zbrojenia. Klasyfikacja kompozytów ze względu na rodzaj materiału osnowy. Kompozyty ziarniste (proszkowe): polimerowe kompozyty proszkowe, cermetale, węgliki spiekane. Kompozyty włókniste. Kompozyty warstwowe.</p> <p>CZYNNIKI DECYDUJĄCE O DOBORZE MATERIAŁÓW INŻYNIERSKICH DO RÓŻNYCH ZASTOSOWAŃ. Konieczność ekonomicznego stosowania materiałów.</p> <p>W ramach ćwiczeń laboratoryjnych studenci wykonują ćwiczenia wybrane z następującego zestawu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Badanie zależności względnej przenikalności elektrycznej ϵ i tangensa kąta strat dielektrycznych $tg\delta$ od temperatury ceramicznego tytanianu baru. 2. Wyznaczanie współczynnika sprzężenia elektromechanicznego ceramiki piezoelektrycznej metodą rezonansu-antyrezonansu. 3. Badanie temperaturowych charakterystyk termistora NTC i PTC oraz wyznaczanie współczynnika temperaturowego rezystancji rezystora. 4. Badanie prostego zjawiska piezoelektrycznego metodą statyczną. 5. Badanie właściwości ferroelektrycznych siarczanu triglicyny TGS pętla histerezy ferroelektrycznej.
Wymagania wstępne	Zaliczony moduł Nauka o Materiałach 1.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
A05_2_w_1	Egzamin	Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego (I termin) lub egzaminu ustnego (II termin) (zagadnienia egzaminacyjne podawane są na każdym wykładzie).	A05_2_1, A05_2_2, A05_2_3, A05_2_4, A05_2_5, A05_2_6

A05_2_w_2	Zaliczenie (ćwiczenia laboratoryjne)	Studenci otrzymują zaliczenie po wykonaniu wszystkich ćwiczeń zaplanowanych dla nich na semestr. Wykonanie ćwiczenia obejmuje: uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium, przeprowadzenie eksperymentu oraz sporządzenie sprawozdania.	A05_2_1, A05_2_2, A05_2_3, A05_2_4, A05_2_5, A05_2_6, A05_2_7, A05_2_8
-----------	--------------------------------------	---	--

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
A05_2_fs_1	wykład	Wykład z wykorzystaniem wizualizacji treści za pomocą prezentacji w programie Power Point.	15	Lektura uzupełniająca; przyswojenie wiedzy z wykładów; przygotowanie do egzaminu.	15	A05_2_w_1
A05_2_fs_2	laboratorium	Ćwiczenia laboratoryjne.	30	Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych; opracowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.	15	A05_2_w_2