

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Nauka o materiałach z elementami chemii</b>		Kod <b>1010251311010233305</b>
Kierunek studiów <b>Mechanika i budowa maszyn - studia I stopnia</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</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>3</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>3</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr inż. Tomasz Kachlicki email: tomasz.kachlicki@put.poznan.pl tel. 61 665 3775 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowa z chemii, fizyki, matematyki
2	<b>Umiejętności:</b>	Logicznego myślenia kojarzenia obrazu z opisem
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwanie wiedzy, systematyczność w nauce
<b>Cel przedmiotu:</b>		
-Poznanie zależności pomiędzy składem chemicznym, właściwościami fizycznymi i strukturą materiału w powiązaniu z obróbką cieplną, cieplno-chemiczną i plastyczną.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Student powinien znać podstawowe grupy materiałów inżynierskich. - [K_W08]		
2. Student powinien znać podstawowe właściwości mechaniczne, fizyczne, chemiczne materiałów. - [K_W02 K_W04]		
3. Student powinien znać podstawy obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej. - [K_W08]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Student potrafi ocenić strukturę i właściwości materiałów na podstawie wykresów równowagi fazowej - [K_U13]		
2. Student potrafi zaproponować właściwą obróbkę cieplną dla stopów żelaza. - [K_U14]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Student jest świadomy znaczenia właściwości materiałów w gospodarce - [K_K02]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
Zaliczenie wykładów na podstawie kolokwium zaliczeniowego w formie testu. Test zawiera 30 pytań, za prawidłową odpowiedź 1 p., brak odpowiedzi 0 p., nieprawidłowa ?1 p. Oceny: dst 15-18 p., dst+ 19-21 p., db 22-24 p., db+ 25-27 p., bdb 28-30 p.		
<b>Treści programowe</b>		

Metale i ich własności. Własności wytrzymałościowe i plastyczne. Próba statycznego rozciągania. Metody pomiaru twardości. Próba udarności. Własności fizyczne i chemiczne. Siły międzyatomowe. Wiązania jonowe, kowalencyjne i metaliczne. Krystalizacja metali. Struktura dendrytyczna i komórkowa. Defekty struktur krystalicznych. Wakanse i atomy międzywęzłowe. Dyslokacje. Granice ziaren. Odształcenie na zimno metali. Mechanizm odkształcenia. Rola dyslokacji w procesie odkształcenia. Zależność własności wytrzymałościowych metali od gęstości dyslokacji. Zmiany własności metali pod wpływem odkształcenia plastycznego na zimno. Wpływ podgrzewania na strukturę i własności odkształconego na zimno metalu. Wyżarzanie odprężające i rekrytalizujące. Obróbka plastyczna na gorąco. Budowa stopów. Związki chemiczne i międzymetaliczne. Roztwory stałe różnowęzłowe i międzywęzłowe. Roztwory stałe ciągłe i o ograniczonej rozpuszczalności. Wykresy równowagi. Sporządzanie wykresów równowagi. Wykresy równowagi dwóch metali tworzących roztwór stały ciągły, eutektykę, roztwory stałe o ograniczonej rozpuszczalności i eutektykę. Wykres równowagi żelazo-cementyt. Obróbka cieplna stali. Wyżarzanie stali: ujednoradniające, normalizujące, zupełne, zmiękczające, rekrytalizujące i odprężające. Przemiany zachodzące podczas podgrzewania stali. Rozkład austenitu podczas chłodzenia. Krzywe CTPi i CTPc. Przemiana martenzytyczna i bainityczna. Hartowanie stali: zwykłe, stopniowe i izotermiczne. Naprężenia hartownicze. Odpuszczanie stali. Przemiany zachodzące podczas odpuszczania stali. Kruchość odpuszczania. Ulepszanie i utwardzanie cieplne stali. Hartowanie powierzchniowe. Wady powstające podczas hartowania. Hartowność stali. Metody określenia hartowności stali. Rola dodatków stopowych.

**Literatura podstawowa:**

1. L.A. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa 2002.
2. H. Leda, Współczesne materiały konstrukcyjne i narzędziowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1996.

**Literatura uzupełniająca:**

1. D. R. Askeland, The Science and Engineering of Materials, Kent Publishing Company, Boston, Massachusetts

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

Czynność		Czas (godz.)
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0