



## I. KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu/modułu:	Nauka o materiałach I	Kod przedmiotu <b>2_NOMT1</b>
Nazwa angielska:	Materials Science I	
Kierunek studiów:	Edukacja techniczno-informatyczna	
Poziom studiów:	Stacjonarne, I-go stopnia – inżynierskie	
Profil studiów:	praktyczny	
Jednostka prowadząca:	Karkonoska Państwowa Szkoła Wyższa, Wydział Przyrodniczo-Techniczny, Zakład Edukacji Techniczno-Informatycznej	
Prowadzący przedmiot:	Mgr inż. Eugeniusz Gronostaj Adres email: <a href="mailto:eugeniusz.gronostaj@kpswig.pl">eugeniusz.gronostaj@kpswig.pl</a>	

### 1. Formy zajęć, liczba godzin

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Łącznie
III	30	-	15	-	-	45
Forma zaliczenia	Egzamin	-	Zaliczenie na ocenę	-	-	-
Liczba punktów ECST	2	-	2	-	-	4

### 2. Cele przedmiotu

<b>C1</b>	<i>Przedstawienie i wyjaśnianie studentowi podstawowych pojęć dotyczących struktury i właściwości materiałów (tworzyw), które wyjaśniają mechanizmy i związki pomiędzy właściwościami, a strukturą i składem chemicznym materiałów technicznych dających studentowi wiedzę o charakterze praktycznym na temat materiałów technicznych, uwzględniającej możliwości ich zastosowania i użytkowania w określonych warunkach.</i>
<b>C2</b>	<i>Nauczenie studentów rozwiązywania zadań w zakresie problemów będących przedmiotem wykładu (umiejętności zastosowania nauki o materiałach dla bezpośrednio użytecznych celów związanych z projektowaniem, wytwarzaniem, doskonaleniem i użytkowaniem różnych produktów i dóbr powszechnego użytku).</i>
<b>C3</b>	<i>Zrozumienie i właściwa interpretacja wyników samodzielnie przeprowadzonych pomiarów własności fizycznych materiałów konstrukcyjnych. Zapoznanie studenta ze sposobami opracowywania danych uzyskanych na drodze eksperymentu oraz metodyką sporządzania dokumentacji technicznej badań.</i>

### 3. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji:

brak

### 4. Oczekiwane efekty kształcenia

Wiedza	
<b>EK 1</b>	Student ma elementarną wiedzę w zakresie budowy, własności i zastosowań materiałów technicznych ze szczególnym uwzględnieniem materiałów metalicznych i ich stopów. Zna prawa rządzące procesem krystalizacji czystych metali oraz związków między położeniem pierwiastka w układzie okresowym a jego budową atomową i własnościami mechanicznymi.
<b>EK 2</b>	Ma podstawową wiedzę o regule faz, stopach podwójnych metali ze szczególnym uwzględnieniem układu żelazo-cementyt. Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane w badaniu własności mechanicznych materiałów technicznych. Zna podstawowe technologie i zasady działania urządzeń służących do wytwarzania i obróbki cieplnej stali i żeliw.

<b>Umiejętności</b>	
<b>EK 3</b>	Potrafi wyjaśnić wpływ defektów w strukturze kryształów rzeczywistych metali na ich własności mechaniczne. Potrafi zaproponować odpowiednią obróbkę cieplną prowadzącą do zmiany w stanie stałym własności stali i innych stopów. Ma umiejętność praktycznej oceny własności mechanicznych materiałów w wyniku samodzielnie wykonywanych prób rozciągania, twardości, uderzenia, zginania i ścinania oraz umiejętność analizy struktur stali i żeliw. Potrafi na podstawie samodzielnie przeprowadzonych badań mikroskopowych ocenić nieciągłości materiałów (pęknięcia, zawalcowania, pęcherze podskórne, jamy skurczowe) oraz niejednorodności chemiczne i strukturalne
<b>Kompetencje społeczne</b>	
<b>EK 4</b>	Docenia znaczenie badań empirycznych dla rozwoju technicznego, odpowiedzialnie projektuje i wykonuje zadania zawodowe, potrafi współdziałać w grupie

<b>5. Treści programowe</b>		
<b>Forma zajęć: Wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>Wyk1</b>	Materia i jej składniki – wewnętrzna budowa atomów, wiązania między atomami, rodzaje wiązań międzycząsteczkowych	3
<b>Wyk2</b>	Podstawy krystalografii – sieci krystaliczne, kierunki i płaszczyzny w sieciach krystalicznych	2
<b>Wyk3</b>	Wady struktury krystalicznej – defekty sieci krystalicznej punktowe, liniowe, powierzchniowe	2
<b>Wyk4</b>	Stany skupienia materii – proces krystalizacji, materiały bezpostaciowe i quasi krystaliczne	2
<b>Wyk5</b>	Stopy metali – stopy podwójne	2
<b>Wyk6</b>	Krzywe chłodzenia i grzania – termodynamika przemian fazowych	2
<b>Wyk7</b>	Układy równowagi faz – reguła faz, zasady konstrukcji diagramów fazowych	2
<b>Wyk8</b>	Podstawy wytrzymałości materiałów – odkształcenie, naprężenie, stany naprężeń	2
<b>Wyk9</b>	Własności mechaniczne metali i ich stopów – podstawowe procesy technologiczne i urządzenia techniczne związane z wytwarzaniem stali	2
<b>Wyk10</b>	Stopy żelaza z węglem – wykres żelazo-cementyt	2
<b>Wyk11</b>	Stale – modyfikacja własności poprzez obróbkę cieplną	2
<b>Wyk12</b>	Stale – modyfikacja własności poprzez zmianę składu chemicznego	2
<b>Wyk13</b>	Stopy glinu i miedzi - własności i zastosowania, wpływ dodatków stopowych, mosiądze i ich zastosowania	2
<b>Wyk14</b>	Inne metale i ich stopy – cechy i własności magnezu, tytanu, cynku	2
<b>Wyk15</b>	Kolokwium zaliczeniowe	2
<b>Suma godzin - wykłady</b>		<b>15</b>

<b>Forma zajęć: Laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>Lab1</b>	Własności mechaniczne materiałów technicznych – wiadomości podstawowe, klasyfikacja badań własności mechanicznych. Podział studentów na podgrupy laboratoryjne.	3
<b>Lab2</b>	Statyczna próba rozciągania, próbki do prób rozciągania, wykresy naprężeń rzeczywistych i nominalnych, wyznaczanie wytrzymałości na rozciąganie, rzeczywistej granicy plastyczności, umownej granicy plastyczności	2
<b>Lab3</b>	Badanie twardości wybranych materiałów technicznych – charakterystyka i warunki próby Vickersa	2
<b>Lab4</b>	Badanie uderzenia materiałów technicznych za pomocą młota Charpy'ego – analiza charakteru przelomu	2
<b>Lab5</b>	Analiza struktur metali – badania mikroskopowe próbek w stanie trawionym, metalografia ilościowa	2
<b>Lab6</b>	Wyznaczenie własności mechanicznych materiałów metodami tensometrii oporowej – pomiary odkształceń względnych z wykorzystaniem mostka tensometrycznego i wzmacniacza SPIDER 8, wyznaczanie modułu Kirchoffa skręcającej rury	2

<b>Lab7</b>	Metody nieniszczące – ultradźwiękowe badania niejednorodności materiałowych (nieciągłości, rozwarstwienia, pęknięcia) za pomocą defektoskopu DiO 562	2
<b>Suma godzin - ćwiczenia</b>		15

### 6. Narzędzia dydaktyczne

<b>1</b>	Przekaz werbalny ilustrowany rysunkiem na tablicy
<b>2</b>	Wyposażenie laboratorium: mikroskopy metalograficzne, maszyna wytrzymałościowa QC 508, twardościomierz Vickersa, młot Chatpy'ego, układ wzmacniająco-pomiarowy SPIDER 8, defektoskop DiO 562
<b>3</b>	Zestaw instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych
<b>4</b>	Zestaw próbek do badań niszczących i nieniszczących
<b>5</b>	Konsultacje

### 7. Sposoby oceny (F – formująca, P – podsumowująca)

<b>F1</b>	Pytania otwarte i zamknięte sprawdzające przygotowania do poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych (EK1).
<b>F2</b>	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych (EK3) i (EK4).
<b>F3</b>	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń laboratoryjnych (EK1, EK2).
<b>F4</b>	Krótkie testy jednokrotnego wyboru sprawdzające wiedzę z poprzedniego wykładu (EK1, EK2, EK3)
<b>F5</b>	Kolokwium zaliczeniowe (test wielokrotnych odpowiedzi) oceniające wiedzę z zakresu wykładu (EK1, EK2, EK3).
<b>P1</b>	Ocena końcowa z ćwiczeń wyznaczana jest na podstawie oceny uzyskanej z kolokwium zaliczeniowego F3 (50%) oraz średniej z kolokwiów sprawdzających i ocen za indywidualne odpowiedzi F1 (20%) oraz średniej oceny za sprawozdania F2 (30%). Warunkiem dopuszczenia do kolokwium zaliczeniowego jest uzyskanie pozytywnych wyników ze wszystkich kolokwiów sprawdzających i sprawozdań z ćwiczeń.
<b>P2</b>	Ocena końcowa z wykładów wyznaczana jest na podstawie oceny uzyskanej z kolokwium zaliczeniowego F5 (50 %) oraz średniej z testów sprawdzających F4 (50 %). Warunkiem dopuszczenia do kolokwium zaliczeniowego jest uzyskanie pozytywnych wyników ze wszystkich testów sprawdzających.

### 8. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Łączna i średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego – wykład.	30
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego – ćwiczenia	15
Godziny kontaktowe z nauczycielem (w trakcie konsultacji, średnio na studenta)	18
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych.	8
Wykonanie w domu sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.	10
Przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego	5
<b>SUMA</b>	90
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	4

## 9. Literatura podstawowa i uzupełniająca

### Literatura podstawowa:

- [1] Dobrzański L. A.: *Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo*. WNT, Warszawa 2006  
 [2] Blicharski M.: *Inżynieria materiałowa. Stal*. WNT, Warszawa 2006  
 [3] Ashby M. F., Jones D. R. H.: *Materiały inżynierskie. Cz. 1 i 2*. WNT, Warszawa 1997

### Literatura uzupełniająca

- [1] Dobrzański L. A.: *Metalowe materiały inżynierskie*. WNT, Warszawa 2006  
 [2] Przybyłowicz K.: *Metaloznawstwo*. WNT, Warszawa 1996  
 [3] Rudnik S.: *Metaloznawstwo*, WNT, Warszawa 1998  
 [4] Przybyłowicz K., Przybyłowicz J.: *Materiałoznawstwo w pytaniach i odpowiedziach*. WNT, Warszawa 2004

## 10. Metody dydaktyczne

<b>M1</b>	Metoda słowna - przekaz informacji w formie wykładu - opis złożonych układów rzeczy, zjawisk i procesów oraz zachodzących między nimi związków i zależności, głównie o charakterze przyczynowo-skutkowym
<b>M2</b>	Metoda laboratoryjna – przeprowadzanie eksperymentów na stanowiskach pomiarowych
<b>M3</b>	Metoda oglądowa – obserwacja mikrostruktur zglądów wybranych materiałów konstrukcyjnych

## 11. Tablica powiązań efektów przedmiotowych i kierunkowych z celami przedmiotu oraz stosowanymi metodami dydaktycznymi

Efekty kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla programu kierunku	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Metody dydaktyczne
<b>Wiedza</b>					
EK 1	K_W05, K_W07 K_W09	C1, C2, C3	Wyk1, Wyk2, Wyk4, Wyk9	1	M1, M2
EK 2	K_W05, K_W07 K_W09	C1, C2, C3	Wyk7, Wyk9, Wyk10, Wyk11, Wyk12, Lab1, Lab2, Lab3	1, 2, 3	M1, M2
<b>Umiejętności</b>					
EK3	K_U06 K_U09 K_U11	C1, C2, C3	Wyk3, Wyk11, Wyk12, Wyk13, Wyk14, Lab1, Lab4, Lab5, Lab6, Lab7	1, 2, 4	M1, M2, M3
<b>Kompetencje społeczne</b>					
EK4	K_K01 K_K04	C3	Wyk1, Wyk3, Wyk10, Wyk13, Wyk14, Lab1, Lab2, Lab7	2, 3, 4	M2

## 12. Zasady weryfikacji oczekiwanych efektów kształcenia

### Sposoby weryfikacji

Efekt kształcenia	I semestr
EK1	F4, F5, P2
EK2	F4, F5, P2
EK3	F1, F2, F3, F4, F5, P1
EK4	F2

## 13. Kryteria weryfikacji ocen

Sposób weryfikacji	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
<b>F1,F2</b>	Student wykazuje niedostateczny (2,0) stopień wiedzy, gdy uzyska poniżej 50% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy.	Student wykazuje dostateczny (3,0) stopień wiedzy, gdy uzyska nie mniej, niż 50% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy.	Student wykazuje dostateczny (3,5) stopień wiedzy, gdy uzyska nie mniej, niż 60% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy.	Student wykazuje dobry (4,0) stopień wiedzy, gdy uzyska nie mniej, niż 70% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy.	Student wykazuje dobry (4,5) stopień wiedzy, gdy uzyska nie mniej, niż 80% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy.	Student wykazuje dobry (5,0) stopień wiedzy, gdy uzyska nie mniej, niż 90% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy.
<b>F3,F4</b>	Student nie zrealizował zadania projektowego lub nie spełnia ono podstawowych założeń szczegółowych i jakościowych	Student zrealizował zadanie projektowe zgodnie z podstawowymi założeniami, nie spełnia ono wszystkich założeń jakościowych.	Student zrealizował zadanie projektowe zgodnie z podstawowymi założeniami, spełnia on założenia merytoryczne z drobnymi uwagami	Student zrealizował zadanie projektowe zgodnie ze wszystkimi założeniami projektu, pod względem jakościowym projekt poprawny, zastosowane podstawowe techniki realizacji.	Student zrealizował zadanie projektowe zgodnie ze wszystkimi założeniami projektu, pod względem jakościowym projekt poprawny, zastosowane podstawowe techniki realizacji.	Student zrealizował wszystkie założenia projektu wykorzystując zaawansowane techniki realizacji, dokładność projektu nie budzi zastrzeżeń.
<b>P1,P2</b>	Średnia końcowa z (kryteria opisane w sposobach oceny) uzyskana przez studenta ma wartość poniżej 3.0.	Średnia końcowa z (kryteria opisane w sposobach oceny) uzyskana przez studenta ma wartość co najmniej 3.0.	Średnia końcowa z (kryteria opisane w sposobach oceny) uzyskana przez studenta ma wartość co najmniej 3.3.	Średnia końcowa z (kryteria opisane w sposobach oceny) uzyskana przez studenta ma wartość co najmniej 3.8.	Średnia końcowa z (kryteria opisane w sposobach oceny) uzyskana przez studenta ma wartość co najmniej 4.3.	Średnia końcowa z (kryteria opisane w sposobach oceny) uzyskana przez studenta ma wartość co najmniej 4.8.

## 14. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

**Zadania do ćwiczeń są do pobrania w Tablicy Ogłoszeń Wydziału Przyrodniczo-Technicznego KPSW w Jeleniej Górze**