

Nazwa przedmiotu/modułu:	Nauka o materiałach	Kod przedmiotu NOM
Nazwa angielska:	Materials Science	
Kierunek studiów:	Edukacja techniczno-informatyczna	
Poziom studiów:	Stacjonarne, I-go stopnia – inżynierskie	
Profil studiów:	Praktyczny	
Jednostka prowadząca:	Karkonoska Państwowa Szkoła Wyższa w Jeleniej Górze, Wydział Nauk Medycznych i Technicznych Katedra Nauk Informatyczno-Technicznych	
Prowadzący przedmiot:	Mgr inż. Eugeniusz Gronostaj	

1. Formy zajęć, liczba godzin

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

2. Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z powszechnie stosowanymi w technice materiałami inżynierskimi
C2	Zdobycie przez studenta wiedzy na temat zasad doboru materiałów na części maszyn i narzędzia.
C3	Zapoznanie studenta z metodami i narzędziami w badaniu właściwości materiałów inżynierskich.

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

brak

4. Oczekiwane efekty uczenia się

Wiedza	
EK 1	Student ma elementarną wiedzę z zakresu budowy, własności materiałów technicznych stosowanych w technice.
EK 2	Zna metody i narzędzia stosowane w badaniu własności mechanicznych materiałów technicznych..

Umiejętności	
EK 3	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 i potrafi wykorzystać wybrane narzędzia komputerowe CAMD do doboru materiałów konstrukcyjnych
Kompetencje społeczne	
EK 4	Docenia znaczenie badań empirycznych dla rozwoju technicznego, odpowiedzialnie projektuje i wykonuje zadania zawodowe, potrafi współdziałać w grupie

5. Treści programowe

Forma zajęć: Wykład		Liczba godzin
Wyk1	Materia i jej składniki. Strukturalne składniki atomów. Wiązania między atomami. Rodzaje wiązań	2
Wyk2	Grupy materiałów inżynierskich. Metale i ich stopy. Polimery. Materiały ceramiczne. Materiały kompozytowe.	2
Wyk3	Materiały do elektrotechniki, elektroniki, optyki i optoelektroniki.	2
Wyk4	Stopy metali i fazy. Ogólne wiadomości o stopach. Roztwory stałe. Fazy międzymetaliczne. Mieszaniny faz	2
Wyk5	Materiały inżynierskie w praktycznym zastosowaniu. Znaczenie materiałów inżynierskich. Podstawy doboru materiałów na produkty i ich elementy. Tendencje rozwojowe nauki o materiałach	2
Wyk6	Istota i klasyfikacja narzędzi komputerowych do wspomagania inżynierskiego.	2
Wyk7	Wspomaganie projektowania materiałowego. System CAMD. Inne systemy. Wykresy Ashby'ego	2
Wyk8	Określania kryteriów do wyboru materiałów. Wskaźniki funkcjonalności	2
Wyk9	Wykresy równowagi fazowej. Reguła faz. Dwuskładnikowe i trójskładnikowe układy równowagi fazowej. Układ równowagi fazowej żelazo – węgiel	4
Wyk10	Technologie kształtowania struktury metali i stopów metali. Krystalizacja. Obróbka plastyczna. Obróbka cieplna. Obróbka cieplna stali	2
Wyk11	Badanie własności mechanicznych materiałów inżynierskich. Rozciąganie. Udarność. Twardość, Naprężenie	2
Wyk12	Zmęczenie materiałów inżynierskich. Miejsca występowania zjawiska zmęczenia i jego efekty. Badanie procesu zmęczenia materiałów inżynierskich. Wybrane przykłady współczesnych badań zmęczeniowych	2
Wyk13	Projektowanie inżynierskie. Etapy projektowania inżynierskiego. Czynniki decydujące o doborze materiałów inżynierskich.	2
Wyk14	Kolokwium zaliczeniowe	2
Suma godzin - wykłady		30

Forma zajęć: Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Własności mechaniczne materiałów technicznych – wiadomości podstawowe, klasyfikacja badań własności mechanicznych. Podział studentów na podgrupy laboratoryjne.	2
Lab2	Statyczna próba rozciągania, próbki do prób rozciągania, wykresy naprężeń rzeczywistych i nominalnych, wyznaczanie wytrzymałości na rozciąganie, rzeczywistej granicy plastyczności, umownej granicy plastyczności	2
Lab3	Badanie twardości wybranych materiałów technicznych – charakterystyka i warunki próby Vickersa	2
Lab4	Badanie udarności materiałów technicznych za pomocą młota Charpy'ego – analiza charakteru przełomu	2
Lab5	Analiza struktur metali – badania mikroskopowe próbek w stanie trawionym, metalografia ilościowa	2
Lab6	Dobór materiałów inżynierskich z wykorzystaniem wykresów Ashby'ego. Zasady	2

Lab7	Praktyczny dobór materiałów konstrukcyjnych dla rozciąganego pręta.	2
Lab8	Praktyczny dobór materiałów konstrukcyjnych dla zginanego pręta.	2
Lab9	Praktyczny dobór materiałów konstrukcyjnych dla elementów obciążonych pionowo. Praktyczne ćwiczenie - materiał na nogi stołu.	2
Lab10	Praktyczny dobór materiałów konstrukcyjnych na lekkie i wytrzymałe konstrukcje. Praktyczne ćwiczenie – materiał na sprężynę	2
Lab11	Praktyczny dobór materiałów konstrukcyjnych z uwzględnieniem kosztów i wytrzymałości.	2
Lab12	Indywidualny projekt. Rysunek złożeniowy urządzenia. Rysunki wykonawcze wybranych elementów urządzenia	2
Lab13	Praktyczna realizacja indywidualnego projektu + dokumentacja projektu.	4
Lab14	Rozliczenie wykonanych indywidualnych projektów.	1
Lab15	Wystawienie ocen	1
Suma godzin - ćwiczenia		40

6. Narzędzia dydaktyczne

1	Przekaz werbalny ilustrowany rysunkiem z rzutnika
2	Wyposażenie laboratorium: mikroskopy metalograficzne, maszyna wytrzymałościowa QC 508, twardościomierz Vickersa, młot Chatpy'ego,
3	Zestaw instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych. Wykresy Ashby'ego, pozyskane ze strony https://grantadesign.com/education/students/charts/
4	Zestaw próbek do badań niszczących i nieniszczących
5	Konsultacje

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

F1	Pytania otwarte i zamknięte sprawdzające przygotowania do poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych (EK1).
F2	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych (EK3) i (EK4).
F3	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń laboratoryjnych (EK1, EK2).
F4	Krótkie testy jednokrotnego wyboru sprawdzające wiedzę z poprzedniego wykładu (EK1, EK2, EK3)
F5	Kolokwium zaliczeniowe (test wielokrotnych odpowiedzi) oceniające wiedzę z zakresu wykładu (EK1, EK2, EK3).
P1	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.
P2	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	30

Godziny kontaktowe z nauczycielem (w trakcie konsultacji, średnio na studenta)	18
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	12
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych.	15
Wykonanie w domu sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.	10
Przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego	5
SUMA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	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

M1	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
M2	Metoda laboratoryjna – przeprowadzanie eksperymentów na stanowiskach pomiarowych oraz wykonanie projektów.
M3	Metoda oglądowa – obserwacja mikrostruktur zglądów wybranych materiałów konstrukcyjnych

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

Efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla programu kierunku	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Metody dydaktyczne
Wiedza					
EK 1	K_W05, K_W06 K_W17	C1, C2, C3	Wyk1 – Wyk13	1	M1, M2
EK 2	K_W05, K_W06 K_W17	C1, C2, C3	Wyk1 – Wyk13	1, 2, 3	M1, M2
Umiejętności					
EK3	K_U07, K_U08 K_U11, K_U25	C1, C2, C3	Lab1 – Lab13	1, 2, 4	M1, M2, M3

Kompetencje społeczne					
EK4	K_K01 K_K04	C3	Wyk1 – Wyk13, Lab1 – Lab13	2, 3, 4	M2

12. Zasady weryfikacji oczekiwanych efektów uczenia się	
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
F1,F2	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.
F3,F4	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.
P1,P2	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 na stronie http://chemia.wpt.kpswjg.pl/