

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Badania właściwości mechanicznych (WTCNICS-BWM)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Studies of Mechanical Properties**

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Cykl dydaktyczny: Semestr letni 2027/2028
Koordynator przedmiotu cyklu: prof. dr hab. inż. Stanisław Józwiak

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Egzamin

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Ogólna charakterystyka prób technologicznych i wytrzymałościowych. Relacja naprężenie – odkształcenie w materiale konstrukcyjnym. Prawo Hooke'a, stałe materiałowe. Podział metod badań wytrzymałościowych w zależności od charakteru obciążenia. Charakterystyka wskaźników wytrzymałościowych wyznaczanych w testach laboratoryjnych.

Opis:

Wykłady:

1. Próby technologiczne. Charakterystyka badań właściwości mechanicznych przy obciążeniu jedno i wieloosiowym – 2 godz.
2. Relacja naprężenie i odkształcenie. Stan naprężenia. Stan odkształcenie. Stałe materiałowe, współczynnik Poissona, moduł sprężystości – 2 godz.
3. Pojęcie twardości. Podział metod pomiaru twardości. Metody statyczne pomiaru twardości. Wpływ warunków pomiaru na wartość twardości. Podstawowe błędy pomiarów twardości. Wyposażenie i wzorce – 4 godz.
4. Statyczna próba rozciągania. Stosowane próbki. Sposób przeprowadzenia próby. Wskaźniki wyznaczane w oparciu statyczna próbę rozciągania. Wyposażenie badawcze – 4 godz.
5. Statyczna próba ściskania. Stosowane próbki. Sposób przeprowadzenia próby. Wskaźniki wyznaczane w oparciu przeprowadzone próby. Wyposażenie badawcze – 2 godz.
6. Próba zginania. Wyznaczanie współczynnika intensywności naprężeń – 2 godz.
7. Badania udarowości. Wpływ temperatury na udarowość – 2 godz.
8. Badania realizowane w podwyższonej temperaturze – 2 godz.
9. Badania zmęczeniowe. Próbki do badań. Sposób przeprowadzenia próby. Wyznaczanie charakterystyk zmęczeniowych. Badania złomów zmęczeniowych – 2 godz.

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Wyznaczanie właściwości wytrzymałościowych w oparciu o krzywą rozciągania. Naprężenia umowne a naprężenia rzeczywiste – 4 godz.
2. Statyczna próba ściskania. Wpływ długości próbki i naprężeń stycznych na uzyskiwane wyniki – 4 godz.
3. Wpływ kształtu karbu i temperatury na udarowość – 4 godz.
4. Wpływ zastosowanych warunków pomiaru na wartość twardości Brinella. Wyznaczanie twardości maksymalnej – 4 godz.
5. Pomiary twardości metodą Vickersa i Rockwella. Porównywanie mikrotwardości z zastosowaniem prawa Meyera – 4 godz.
6. Wyznaczenie i parametryzacja krzywych zmęczeniowych – 4 godz.

Literatura:

1. K. Przybyłowicz: Metody badania tworzyw metalicznych; wyd. PŚw 2011.
2. A. Wala, Metody badania materiałów, wyd. UŚI 2002.
3. Z. Mirski; Technologia i badanie materiałów inżynierskich. Laboratorium; wyd. PWr 2010.
4. Z. Kowalewski; Ćwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów; Oficyna wyd. PW 2000.
5. Pod red. J. Lewińskiego; Podstawy mechaniki. Statyka i wytrzymałość materiałów; wyd. PW 2006.
6. M.F. Ashby, D.R.H. Jones; Materiały inżynierskie. t. 1; WNT 1995.
7. J. W. Wyrzykowski, J. Sieniawski, E. Pleszakow; Odształcanie i pękanie metali. WNT 1999.

Efekty uczenia się:

Symbol / Efekty uczenia się / Odniesienie do efektów kierunku

W1 Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie podstawowych metod badawczych i pomiarowych w odniesieniu do stanu materiału zależnego od struktury z uwzględnieniem charakteru naprężeń i czynników środowiskowych. K_W16, K_W20

W2 Zna kryteria doboru właściwości użytkowych materiałów konstrukcyjnych zależnych od technologii wytwarzania i struktury materiału. K_W08, K_W13, K_W15,

W3 Zna zasady opracowywania wyników pomiarowych oraz umie korzystać z norm przedmiotowych. K_W12, K_W23.

U1 Umie dobrać odpowiednią metodykę badawczą w zależności od charakteru pracy elementu konstrukcyjnego oraz sposobu niszczenia materiału. KU_07, KU_10.

U2 Posiada krytyczną zdolność inżynierskiego postrzegania w zakresie funkcjonowania urządzeń mechanicznych, potrafi zaprojektować proste oprzyrządowanie badawcze. KU_9, KU_12.

U3 Umie korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania danych niezbędnych do rozwiązania zadania z zakresu badania właściwości mechanicznych materiałów konstrukcyjnych. K_U04, K_U06.

K1 Ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia. K_K01, K_K02, K_K05.

K2 Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. K_K04.

K3 Ma świadomość społecznej roli inżyniera w zakresie wpływu technologii materiałowych na poziom gospodarki. K_K07

Metody i kryteria oceniania:

Przedmiot kończy się egzaminem pisemno-ustnym.

Laboratorium – zaliczenie ćwiczenia wymaga uzyskania pozytywnej oceny ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia, wykonania ćwiczenia i oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia.

Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania pozytywnych ocen z ćwiczeń laboratoryjnych oraz zdania pisemnego sprawdzianu

zawierającego pytania otwarte oraz testowe wielokrotnego wyboru.

Osiągnięcie efektów W1, W2, U1, K1 i K3 weryfikowane jest podczas sprawdzianu końcowego, natomiast efekty W3, U2, U3 i K2 sprawdzane są w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.

ocena 2 – poniżej 50% poprawnych odpowiedzi;

ocena 3 – 50 ÷ 60% poprawnych odpowiedzi;

ocena 3,5 – 61 ÷ 70% poprawnych odpowiedzi;

ocena 4 – 71 ÷ 80% poprawnych odpowiedzi;

ocena 4,5 – 81 ÷ 90% poprawnych odpowiedzi;

ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi.

Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami kształcenia, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań i wykazuje się samodzielnością w zdobywaniu wiedzy, jest wytrwały w pokonywaniu trudności oraz systematyczny w pracy.

Ocenę dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności.

Ocenę dostateczną otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dostatecznym. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności. W jego wiedzy i umiejętnościach zauważalne są luki, które potrafi jednak uzupełnić pod kierunkiem nauczyciela.

Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który nie posiadał wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań.

Na końcową ocenę składają się oceny uzyskane na sprawdzianie końcowym, ocena z ćwiczeń laboratoryjnych oraz zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki.

Praktyki zawodowe:

brak

Forma studiów

stacjonarne

Rodzaj studiów

I stopnia

Rodzaj przedmiotu

obowiązkowy

Przedmioty wprowadzające

Wprowadzenie do metrologii

Mechanika techniczna z wytrzymałością materiałów

Strukturalne uwarunkowania właściwości materiałów

Programy

kierunek: Inżynieria Materiałowa

Forma zajęć liczba godzin/rygor

wykłady - 22 godziny/egzamin

laboratoria - 24 godziny/zaliczenie na ocenę

Autor

dr hab. inż Stanisław Józwiak

Bilans ECTS

Lp. Aktywność Obciążenie w godz.

1. Udział w wykładach 22

2. Udział w laboratoriach 24

3. Udział w ćwiczeniach

4. Udział w seminariach

5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów 22

6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów 16

7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń

8. Samodzielne przygotowanie do seminarium

9. Realizacja projektu

10. Przygotowanie do egzaminu 18

11. Przygotowanie do zaliczenia

12. Udział w egzaminie 2

godz. ECTS

Sumaryczne obciążenie pracą studenta 104 3,0

Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+2+3+4+9+12 48 2,0

Zajęcia powiązane z działalnością naukową 54 2,0

Dane dotyczące przedmiotu cyklu:

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:

Egzamin

.....
Podpis