ZATWIERDZAM

DZIEKAN WYDZIAŁU NOWYCH TECHNOLOGII i CHEMII

prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu:** | ***Badanie właściwości mechanicznych*** |
| **Nazwa w jęz. angielskim:** | ***Studies of Mechanical Properties*** |
| **Kod przedmiotu:** | WTCNXCSI-BWM |
| **Dane dotyczące przedmiotu:** |
| **Jednostka oferująca przedmiot:** | Wydział Nowych Technologii i Chemii |
| **Przedmiot dla jednostki:** | Wydział Nowych Technologii i Chemii |
| **Obowiązuje od naboru** | październik 2019  |
| **Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:** |
| egzamin |
| **Język wykładowy:** |
| polski |
| **Skrócony opis:** |
| Ogólna charakterystyka prób technologicznych i wytrzymałościowych. Relacja naprężenie – odkształcenie w materiale konstrukcyjnym. Prawo Hooka’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 udarności. Wpływ temperatury na udarność – 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 udarność – 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. UŚl 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; Odkształcanie i pękanie metali. WNT 1999.
 |
| **Efekty uczenia się:** |
| Symbol / Efekty uczenia się / Odniesienie do efektów kierunkuW1 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\_W04, K\_W16, K\_W20W2 Zna kryteria doboru właściwości użytkowych materiałów konstrukcyjnych zależnych od technologii wytwarzania i struktury materiału. K\_W08, K\_W13, K\_W15, K\_W18W3 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\_05, KU\_07, KU\_10.U2 Posiada krytyczną zdolność inżynierskiego postrzegania w zakresie funkcjonowania urządzeń mechanicznych, potrafi zaprojektować proste oprzyrządowanie badawcze. K\_U09, KU\_11, 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\_U03, 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\_K03, 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 ocen 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 posiadł 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 posiadł wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności.Ocenę **dostateczną** otrzymuje student, który posiadł 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 posiadł 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** |
| brak |
| **Programy** |
| kierunek: inżynieria materiałowa, specjalność: inżynieria materiałowa wspomagana komputerowo |
| **Forma zajęć liczba godzin/rygor** |
| semestr | x- egzamin, + zaliczenie, # projekt | ECTS |
| razem | wykłady | ćwiczenia | laboratoria | projekt | seminarium |
| VI | 46 | 22 / x |  | 24 / + |  |  | 3 |
| **Autor** |
| dr hab. inż. Stanisław JÓŹWIAK |
| **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. | Udział w konsultacjach | 10 |
| 11. | Przygotowanie do egzaminu | 8 |
| 12. | Przygotowanie do zaliczenia |  |
| 13. | Udział w egzaminie  | 2 |
|  | **godz.** | **ECTS** |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 104 | 3,0 |
| Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+2+3+4+9+10+13 | 60 | 2,0 |
| Zajęcia powiązane z działalnością naukową | 54 | 2,0 |

 AUTOR KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ

 KARTY INFORMACYJNEJ ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT

 dr hab. inż. Stanisław JÓŹWIAK *prof. dr hab. inż. Tomasz CZUJKO*