ZATWIERDZAM

DZIEKAN WYDZIAŁU NOWYCH TECHNOLOGII i CHEMII

prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu:** | ***Fizyka odkształcenia plastycznego*** |
| **Nazwa w jęz. angielskim:** | Physics of plastic deformation |
| **Kod przedmiotu:** | WTCNXCSI-FOP |
| **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:** |
| zaliczenie |
| **Język wykładowy:** |
| polski |
| **Skrócony opis:** |
| W trakcie realizacji przedmiotu zostanie przedstawione zagadnienia dotyczące m.in.: zachowania materiału w polu naprężeń, główne stadia procesu odkształcenia, teoria wytrzymałości materiałów, charakterystyka dyslokacji i ich właściwości w różnych typach sieci; krzywe umocnienia monokryształu i materiałów polikrystalicznych. Student zostanie zapoznany z zarysem krystalografii odkształcenia plastycznego w konkretnych strukturach krystalicznych oraz teoriami umocnienia odkształceniowegoi niejednorodności płynięcia plastycznego. |
| **Opis:** |
| **Wykłady:**1. Charakterystyka zjawiska odkształcenia sprężystego; pomiary podstawowych właściwości sprężystych. – 1 godz.
2. Pojęcie wytrzymałości i istota plastyczność materiału; Krystalografia odkształcenia plastycznego. Zjawisko bliźniakowania mechanicznego. – 2 godz.
3. Mobilność dyslokacji w procesie odkształcenia plastycznego. - 1 godz.
4. Podstawowe teorie umocnienia odkształceniowego. – 2 godz.

**Projekt:**Porównawcza analiza inżynierska podatności plastycznej i efektów odkształcenia plastycznego w konkretnych przypadkach procesów technologicznych odniesionych do konkretnych grup materiałowych, na przykładzie literatury i informacji dostępnych w międzynarodowych bazach danych naukowych i technicznych (przygotowanie opracowań w ramach zadań grupowych i indywidualnych prezentowanych w seminaryjnej dyskusji). – 24 godz. |
| **Literatura:** |
| **podstawowa**:1. H. Ziencik, Materiałoznawstwo, t.I, Wprowadzenie do nauki o materiałach, WAT 1991
2. E. Pleszakow, J. Sieniawski, J.W. Wyrzykowski, Odkształcanie i pękanie metali, WNT Warszawa 1999.
3. S. Kocańda, Zmęczeniowe pękanie metali, WNT Warszawa 1987
4. K. Przybyłowicz, Strukturalne aspekty odkształcania metali, WNT Warszawa 2002.
5. A. Bochenek, Elementy mechaniki pękania, Wyd. P.Cz., Częstochowa 1998

**uzupełniająca**:Bazy danych materiałowych (w tym Knowel) i artykuły specjalistyczne w zakresie technologii przetwarzania i kształtowania plastycznego metali i stopów do postaci półfabrykatów i gotowych wyrobów.  |
| **Efekty uczenia się:** |
| Symbol / Efekty uczenia się / Odniesienie do efektów kierunkuW1. Zna kryteria doboru właściwości użytkowych, w szczególności właściwości mechanicznych materiałów na podstawie modeli mechaniki technicznej, mechaniki pękania i wytrzymałości materiałów. K\_W08W2. Zna podstawy teoretyczne, podstawowe pojęcia i prawa dotyczące fizyki ciała stałego. Ma wiedzę ogólną w zakresie związku zjawisk fizycznych występujących w ciałach stałych, amorficznych i krystalicznych. Zna mechanizmy przemian fazowych w materiałach oraz relacje pomiędzy parametrami podstawowych procesów technologicznych i strukturą materiałów oraz pomiędzy strukturą i ich właściwościami. K\_W13W3. Zna podstawy wykorzystania materiałów konstrukcyjnych oraz innych stopów specjalnych używanych w budowie maszyn i urządzeń. Jest zapoznany z przykładowymi zastosowaniami tych materiałów, tendencjami i kierunkami ich rozwoju. K\_W15W4. Zna podstawy: metod badania właściwości fizykochemicznych materiałów, analizy i opisu struktury materiałów. Zna w szczególności: mikroskopię optyczną i elektronową, rentgenografię strukturalną, analizę lokalnej orientacji krystalograficznej, pomiary twardości i mikrotwardości, pomiary właściwości mechanicznych przy obciążeniu jedno i wieloosiowym. Zna metody pomiaru właściwości sprężystych materiałów. K\_W16U1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (także anglojęzycznych); potrafi interpretować uzyskane informacje, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie o oczekiwanej wytrzymałości / podatności plastycznej materiału, bazując na wiedzy ogólnoinżynierskiej i w szczególności wiedzy z zakresu inżynierii materiałowej. K\_U03U2. Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty oraz interpretować uzyskane wyniki pomiarów jak też formułować wnioski na podstawie tak przeprowadzonej analizy. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne. K\_U07U3. Ma wyrobioną wewnętrzną potrzebę i umiejętność ustawicznego uzupełniania i nowelizacji nabytej wiedzy poprzez samokształcenie. K\_U06U4. Potrafi dokonać identyfikacji problemu i sformułować proste zadanie inżynierskie, wybrać i zastosować metodę i narzędzie w laboratoryjnej działalności badawczej. K\_U10K1. Dostrzega potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w kierunku podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. K\_K01K2. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. K\_K04 |
| **Metody i kryteria oceniania:** |
| Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia na ocenę.Warunkiem koniecznym do uzyskania zaliczenia przedmiotu jest przygotowanie merytoryczne i uzyskanie pozytywnych ocen (minimum ocena dostateczna) z każdej z trzech planowanych prac kontrolnych.Wszystkie efekty kształcenia są sprawdzane łącznie: w ramach prac kontrolnych i ewentualnej rozmowy podsumowującej zaliczenie przedmiotu, która prowadzona jest w przypadkach, gdy student wyrazi chęć podwyższenia oceny końcowej, liczonej jako średnia arytmetyczna z ocen uzyskanych za prace kontrolne.Wszystkie elementy prac kontrolnych w trakcie semestru są punktowane, tak jak i udzielone odpowiedzi studenta, które po zsumowaniu (w ramach danego sprawdzianu) i odniesieniu do nominalnej liczby punktów, wyznaczają procentową skuteczność przygotowania studenta w zakresie zaliczanego rygoru. Przedziały osiągniętej skuteczności odpowiedzi wskazują uzyskaną ocenę:ocena 2 – skuteczność odpowiedzi < 50%ocena 3 – skuteczność odpowiedzi w przedziale (50-60)%ocena 3,5 – skuteczność odpowiedzi w przedziale (61-70)%ocena 4 – skuteczność odpowiedzi w przedziale (71-80)%ocena 4,5 – skuteczność odpowiedzi w przedziale (81-90)%ocena 5 – skuteczność odpowiedzi > 90%.Ocenę **bardzo dobrą** otrzymuje student, który posiadł wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami kształcenia ze skutecznością odpowiedzi egzaminacyjnych powyżej 90%, 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 ze skutecznością odpowiedzi egzaminacyjnych powyżej 70%. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o minimum średnim stopniu trudności.Ocenę **dostateczną** otrzymuje student, który posiadł wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania ze skutecznością odpowiedzi egzaminacyjnych powyżej 50%. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o co najmniej 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, nie osiągając 50% skuteczności odpowiedzi egzaminacyjnych. |
| **Praktyki zawodowe:** |
| brak |
| **Forma studiów** |
| stacjonarne |
| **Rodzaj studiów** |
| I stopnia |
| **Rodzaj przedmiotu** |
| wybieralny |
| **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 | 30 | 6 / + |  |  |  | 24 / + | 3 |
| **Autor** |
| Dr inż. Paweł Jóźwik |
| **Bilans ECTS** |
| **Lp.** | **Aktywność** | **Obciążenie w godz.** |
| 1. | Udział w wykładach | 6 |
| 2. | Udział w laboratoriach  |  |
| 3. | Udział w ćwiczeniach |  |
| 4. | Udział w seminariach | 24 |
| 5. | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | 12 |
| 6. | Samodzielne przygotowanie do laboratoriów  |  |
| 7. | Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń |  |
| 8. | Samodzielne przygotowanie do seminarium | 36 |
| 9. | Realizacja projektu  |  |
| 10. | Udział w konsultacjach | 18 |
| 11. | Przygotowanie do egzaminu |  |
| 12. | Przygotowanie do zaliczenia | 2 |
| 13. | Udział w egzaminie  |  |
|  | **godz.** | **ECTS** |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 98 | 3,0 |
| Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+2+3+4+9+10+13 | 48 | 2,0 |
| Zajęcia powiązane z działalnością naukową | 62 | 2,0 |

 AUTOR KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ

 KARTY INFORMACYJNEJ ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT

 *dr inż. Paweł JÓŹWIK prof. dr hab. inż. Tomasz CZUJKO*