ZATWIERDZAM

DZIEKAN WYDZIAŁU NOWYCH TECHNOLOGII i CHEMII

prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu:** | ***Konstrukcyjne stopy żelaza*** |
| **Nazwa w jęz. angielskim:** | ***Structural iron alloys*** |
| **Kod przedmiotu:** | WTCNXCSI-KSŻ |
| **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:** |
| Podział i kryteria doboru konstrukcyjnych stopów żelaza. Znajomość budowy strukturalnej, właściwości i zastosowania stopów odlewniczych i do przeróbki plastycznej wykorzystywanych we współczesnej technice. Wpływ składu chemicznego na budowę fazową. Możliwości zmian strukturalnych na drodze obróbki cieplnej i plastycznej. |
| **Opis:** |
| **Wykłady:**1. Podział i kryteria doboru konstrukcyjnych stopów żelaza. Układ równowagi żelazo-cementyt oraz żelazo-grafit. Stopy odlewnicze i do przeróbki plastycznej – 2 godz.
2. Rola węgla i pierwiastków stopowych. Wpływ pierwiastków stopowych na układ Fe-Fe3C. Zmiany strukturalne i fazowe wywołane dodatkami stopowymi. Wpływ zanieczyszczeń – 2 godz.
3. Staliwa niestopowe i stopowe. Możliwości modyfikacji struktury – 2 godz.
4. Otrzymywanie żeliw. Wpływ morfologii grafitu na właściwości. Obróbka cieplna – żeliwa ADI i AVDI – 2 godz.
5. Przemiany równowagowe i nierównowagowe w stali. Wpływ budowy fazowej na właściwości – 2 godz.
6. Stale niestopowe i niskostopowe stale o podwyższonej wytrzymałości. Wpływ obróbki cieplno-plastycznej na budowę fazową i właściwości – 2 godz.
7. Kolokwium – 1 godz.
8. Podział i zastosowanie stali stopowych. Wpływ składu chemicznego na właściwości technologiczne i użytkowe. Mechanizmy umocnienia w stalach konstrukcyjnych – 2 godz.
9. Stale automatowe. Stale umacniane wydzieleniowo, stale do ulepszania cieplnego – rola pasma hartowności – 2 godz.
10. Stale sprężynowe. Stale łożyskowe – zabiegi obróbki cieplnej – 2 godz.
11. Obróbki cieplno-chemiczne konstrukcyjnych stali stopowych. Stale do nawęglania i azotowania – 2 godz.
12. Podział stali odpornych na korozję. Zjawisko korozji międzykrystalicznej i sposoby jej zapobiegania – 2 godz.
13. Żaroodporne i żarowytrzymałe stopy żelaza – 2 godz.
14. Stopy żelaza o specjalnych właściwościach – 2 godz.
15. Stale otrzymywane za pomocą metalurgii proszków – 2 godz.
16. Kolokwium – 1 godz.

**Ćwiczenia laboratoryjne:**1. Wpływ morfologii węgla i budowy fazowej osnowy na właściwości żeliwa – 4 godz.
2. Analiza wpływu dodatków stopowych na hartowność stali. Wyznaczanie pasma hartowności – 4 godz.
3. Dobór warunków, przeprowadzenie obróbki cieplnej stali niskowęglowej w celu uzyskania struktury DP. Ocena udziału martenzytu – 4 godz.
4. Rozpoznawanie konstrukcyjnych stali stopowych i specjalnych na podstawie analizy struktury i właściwości – 4 godz.
 |
| **Literatura:** |
| 1. H. Ziencik, Materiałoznawstwo, t.1, Wprowadzenie do nauki o materiałach;
2. Z. Bojar, W. Przetakiewicz, H. Ziencik, Materiałoznawstwo. t.2. Metaloznawstwo;
3. Praca zbiorowa, Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa;
4. B. Ciszewski, W. Przetakiewicz, Nowoczesne materiały stosowane w technice;
5. K. Przybyłowicz, J. Przybyłowicz, Materiałoznawstwo w pytaniach i odpowiedziach;
6. M.W. Grabski, J. A. Kozubowski, Inżynieria materiałowa;
7. L.A. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo;
8. M.F. Ashby, D.R.H. Jones, Materiały inżynierskie. t. 1 i 2;
9. M. Blicharski; Inżynieria materiałowa. Stal. WNT Warszawa 2004;
10. A. Hernas: Żarowytrzymałość stali i stopów, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice, 1999;
11. K. Przybyłowicz: Podstawy teoretyczne metaloznawstwa, WNT Warszawa 1999.
 |
| **Efekty uczenia się:** |
| W1 Zna systematykę podziału i podstawowe rodzaje materiałów oraz tendencje w zakresie stosowania i perspektyw rozwoju tworzyw inżynierskich. K\_W04, K\_W08W2 Zna relacje pomiędzy parametrami podstawowych procesów technologicznych, a budową makro i mikrostrukturalną i ich wpływie na właściwości użytkowe. K\_W13, K\_W18W3 Zna możliwości wykorzystania i podstawowe zasady doboru materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych.K\_W15.U1 Potrafi korzystać z dostępnych źródeł wiedzy dotyczących materiałów konstrukcyjnych i wielofunkcyjnych. KU\_06.U2 Potrafi dokonać doboru materiałów pod kątem założonych właściwości użytkowych. Umie dobrać i scharakteryzować metody badań niezbędne do oceny wybranych właściwości materiałowych współczesnej techniki. K\_U07, KU\_08. U3 Umie korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania danych dotyczących budowy, przetwarzania i wykorzystania materiałów inżynierskich. K\_U10, K\_U12.K1 Ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia. K\_K01, K\_K02.K2 Prawidłowo identyfikuje i rozwiązuje problemy strukturalno-technologiczne problemy materiałowe.K\_K04, K\_K05, K\_K06.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**.****Zaliczenie przedmiotu** wymaga uzyskania pozytywnych ocen z dwóch kolokwiów oraz zdania pisemnego sprawdzianu zawierającego pytania otwarte oraz testowe wielokrotnego wyboru.**Osiągnięcie efektów** W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2 i K3 weryfikowane jest podczas sprawdzianu końcowego, natomiast efektyW1, W3, U1, U2 i K2 sprawdzane są w trakcie kolokwiów.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 kolokwiów 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 |
| V | 46 | 30 / x |  | 16 / + |  |  | 5 |
| **Autor** |
| dr hab. inż. Stanisław JÓŹWIAK |
| **Bilans ECTS** |
| **Lp.** | **Aktywność** | **Obciążenie w godz.** |
| 1. | Udział w wykładach | 30 |
| 2. | Udział w laboratoriach  | 16 |
| 3. | Udział w ćwiczeniach |  |
| 4. | Udział w seminariach |  |
| 5. | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | 40 |
| 6. | Samodzielne przygotowanie do laboratoriów  | 24 |
| 7. | Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń |  |
| 8. | Samodzielne przygotowanie do seminarium |  |
| 9. | Realizacja projektu  |  |
| 10. | Udział w konsultacjach | 20 |
| 11. | Przygotowanie do egzaminu | 10 |
| 12. | Przygotowanie do zaliczenia |  |
| 13. | Udział w egzaminie  | 2 |
|  | **godz.** | **ECTS** |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 142 | 5,0 |
| Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+2+3+4+9+10+13 | 68 | 3,0 |
| Zajęcia powiązane z działalnością naukową | 90 | 3,0 |

 AUTOR KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ

 KARTY INFORMACYJNEJ ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT

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