

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Stale konstrukcyjne
Nazwa modułu w języku angielskim	Construktional steels
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Specjalność	Inżynieria Materiałów Metalowych i Spawalnictwo
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Technik Komputerowych i Uzbrojenia Zakład Metaloznawstwa i Technologii Amunicji
Koordinator modułu	Dr inż. Kazimierz Bolanowski
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status modułu	przedmiot obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	szósty
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Metaloznawstwo
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15		15		

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi stopami żelaza, wpływem dodatków stopowych na ich mikrostrukturę i właściwości, w tym na właściwości mechaniczne.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	Odniesienie do efektów kierunkowych	Odniesienie do efektów obszarowych (także inżynierskich)
W_01	Student ma podstawową wiedzę w zakresie metaloznawstwa stopów żelaza	Wykład Laboratorium	K_W02 K_W04 K_W05	T1A_W02 T1A_W04 T1A_W05 InżA_W02 InżA_W05
W_02	Student ma podstawową wiedzę w zakresie właściwości mechanicznych i użytkowych stali i sposobów kształtowania tych właściwości	Wykład Laboratorium	K_W02 K_W05 K_W12 KS_W_01 _IMMiS	T1A_W02 T1A_W04 T1A_W07 InżA_W02 InżA_W05
W_03	Student ma podstawową wiedzę w zakresie zastosowania stali oraz procesów obróbki cieplnej stosowanych do kształtowania właściwości mechanicznych stali.	Wykład Laboratorium	K_W02 K_W04 KS_W_01 _IMMiS	T1A_W02 T1A_W04 T1A_W07 InżA_W02 InżA_W05
U_01	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę przy wyborze stali w zależności od wymagań konstrukcyjnych lub środowiskowych	Wykład Laboratorium	K_U01 K_U14	T1A_U01 T1A_U14 InżA_U06
U_02	Na podstawie wykładów oraz wyników uzyskanych na ćwiczeniach laboratoryjnych potrafi przeprowadzić prostą analizę wpływu technologii obróbki cieplnej na właściwości stali	Wykład Laboratorium	K_U01 K_U03 K_U14	T1A_U01 T1A_U14 InżA_U01
U_03	Na podstawie uzyskanych wyników z ćwiczeń laboratoryjnych potrafi ocenić wpływ parametrów technologicznych na możliwości uzyskiwania wyrobów o oczekiwanych właściwościach mechanicznych i mikrostrukturze	Laboratorium	K_U01 K_U14 KS_U01_I MMiS	T1A_U01 T1A_U14 InżA_U06
U_04	Student potrafi wykonać badania stali przy użyciu aparatury dostępnej w Laboratorium	Laboratorium	K_U01 K_U02 K_U14	T1A_U01 T1A_U14 InżA_U06
U_05	Student potrafi zinterpretować wyniki doświadczalne uzyskane w ćwiczeniach laboratoryjnych i wyciągać wnioski	Laboratorium	K_U01 K_U14 KS_U01_I MMS	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U14 InżA_U06
K_01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych w zakresie materiałoznawstwa stali	Wykład Laboratorium	K_K01	T1A_K01
K_02	Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania innym osobom informacje związane z kierunkiem studiów	Wykład Laboratorium	K_K06	T1A_K06

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Stale konstrukcyjne, kryteria na podstawie których stopy żelaza zalicza się do stali konstrukcyjnych, skład chemiczny, technologia produkcji	W_01 U_01, U_02 K_01, K_02
2	Wyroby walcowane ze stali konstrukcyjnych, stale konstrukcyjne niestopowe, podział wg PN-EN 10025-2, obróbka cieplna stali	W_01 U_01, U_02,

	konstrukcyjnych	K_01, K_02
3	Stale konstrukcyjne trudnordzewiejące – podział wg PN-EN 10025-4	W_01, W_02 U_01, U_02, K_01, K_02
4	Stale konstrukcyjne drobnoziarniste spawalne po normalizowaniu lub walcowaniu normalizującym	W_01, W_02, W_03 U_01, U_02, U_03, U_04, U_05 K_01, K_02
5	Własności i struktura stali konstrukcyjnych. Stale konstrukcyjne spawalne po walcowaniu termomechanicznym	W_01, W_02, W_03 U_01, U_02 K_01, K_02
6	Stale konstrukcyjne niskostopowe o podwyższonej wytrzymałości. Staliwa konstrukcyjne	W_02, W_03 U_01, U_02 K_01, K_02
7	Wpływ mikrostruktury i obróbki cieplnej na własności stali konstrukcyjnych	W_02, W_03 U_01, U_02 K_01, K_02
8	Wpływ wtrąceń niemetalicznych na własności stali konstrukcyjnych	W_02, W_03 U_01, U_02 K_01, K_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zasady BHP obowiązujące w Laboratoriach: obróbki cieplnej, badania właściwości mechanicznych, preparatyki i mikroskopii optycznej. Urządzenia i materiały. Podstawowe zagrożenia występujące w czasie przebywania w pomieszczeniach laboratoryjnych.	W_01 U_01, U_02, U_04, U_05 K_01, K_02
2	Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych. Własności mechaniczne wybranych stali konstrukcyjnych. Wpływ sposobu pobierania próbek na wytrzymałość na rozciąganie i granicę plastyczności	W_01 U_01, U_02, U_04, U_05 K_01, K_02
3-4	Wpływ obróbki cieplnej na odporność na pękanie stali konstrukcyjnych	W_01, W_02 U_01, U_02, U_03 U_04, U_05 K_01, K_02
4	Wpływ temperatury badania na udatność wybranej stali konstrukcyjnej, np. S235	W_02 U_01, U_02, U_03, U_04, U_05 K_01, K_02
5	Mikrostruktura wybranych stali konstrukcyjnych. Badania mikroskopowe	W_02 U_01, U_02, U_03, U_04, U_05 K_01, K_02
6	Badania mikroskopowe wybranych połączeń spawanych ze stali konstrukcyjnych	W_03 U_01, U_02, U_03, U_04, U_05 K_01, K_02
7	Własności mechaniczne połączeń spawanych ze stali konstrukcyjnych – próba statyczna rozciągania	W_03 U_01, U_02, U_03, U_04, U_05 K_01, K_02
8	Staliwa konstrukcyjne- mikrostruktura i własności	W_03 U_01, U_02, U_03, U_04 U_05 K_01, K_02

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	kolokwium zaliczeniowe
W_02	Kolokwium zaliczeniowe
W_03	Kolokwia cząstkowe.
U_01	Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie wykładów. Kolokwia z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie sprawozdań z praktycznej części ćwiczeń laboratoryjnych.
U_02	Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie wykładów. Kolokwia z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie sprawozdań z praktycznej części ćwiczeń laboratoryjnych.
U_03	Kolokwia z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie sprawozdań z praktycznej części ćwiczeń laboratoryjnych.
U_04	Kolokwia z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie sprawozdań z praktycznej części ćwiczeń laboratoryjnych.
U_05	Zaliczenie sprawozdań z praktycznej części ćwiczeń laboratoryjnych.
K_01	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych. Dyskusja i ocena aktywności studenta w czasie ćwiczeń laboratoryjnych.
K_02	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych. Dyskusja i ocena aktywności studenta w czasie ćwiczeń laboratoryjnych.

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15 godz.
2	Udział w ćwiczeniach	-
3	Udział w laboratoriach	15 godz.
4	Udział w konsultacjach	6 godz.
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	36 godz.
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,44 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10 godz.
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	14 godz.
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10 godz
15	Wykonanie sprawozdań	5 godz.
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	37 godz.
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,56 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	73 godz.
23	Punkty ECTS za moduł	3, ECTS

	<i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	60
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,4 ECTS

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inżynieria metali i ich stopów. Redakcja Stanisław J. Skrzypek, Karol Przybyłowicz. Wydawnictwa AGH, Kraków, 2012; 2. Przybyłowicz K.: Nowoczesne Metaloznawstwo. Wydawnictwo Naukowe AKAPIT, Kraków, 2012; 3. Blicharski M.: Wstęp do inżynierii materiałowej. Wydanie trzecie zmienione. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006; 4. Blicharski M.: Inżynieria materiałowa – stal. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2004; 5. Przybyłowicz K.: Inżynieria stopów żelaza. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2008; 6. Majta J.: Odształcanie i Własności. Stale mikrostopowe. Wybrane zagadnienia. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2008; 7. Przybyłowicz K.: Podstawy teoretyczne metaloznawstwa. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1999; 8. Malkiewicz T.: Metaloznawstwo stopów żelaza. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa-Kraków, 1978; 9. Colombier L., Hochmann J.: Stale odporne na korozję i stale żaroodporne. Wydawnictwo „Śląsk”. Katowice 1964; 10. Benesch R., Janowski J., Mamro K.: Metalurgia żelaza. Podstawy fizykochemiczne procesów. Wydawnictwo „Śląsk” 1979; 11. Encyklopedia Techniki. Metalurgia. Wydawnictwo „Śląsk” Katowice 1978; 12. Encyklopedia Techniki. Metaloznawstwo. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1975; 13. Błażewski S., Mikoszewski J.: Pomiary twardości metali. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1981; 14. Przegląd spawalnictwa. Wybrane artykuły; 15. Wybrane normy PN-EN
Witryna WWW modułu/przedmiotu	