

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| Kod modułu | |
| Nazwa modułu | Ekspertyza materiałowa |
| Nazwa modułu w języku angielskim | Materials expertise |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2013/2014 |

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|--|
| Kierunek studiów | Mechanika i Budowa Maszyn |
| Poziom kształcenia | II stopień <i>(I stopień / II stopień)</i> |
| Profil studiów | Ogólno akademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i> |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | Studia stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i> |
| Specjalność | Inżynieria Materiałów Metalowych i Spawalnictwo |
| Jednostka prowadząca moduł | Katedra Technik Komputerowych i Uzbrojenia Zakład Metaloznawstwa i Technologii Amunicji |
| Koordynator modułu | Dr inż. Kazimierz Bolanowski |
| Zatwierdził: | |

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | |
|--|---|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i> |
| Status modułu | obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i> |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | drugi |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i> |
| Wymagania wstępne | Metaloznawstwo I i II <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i> |
| Egzamin | nie <i>(tak / nie)</i> |
| Liczba punktów ECTS | 2 |

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

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| | |
|-------------------|---|
| Cel modułu | Celem wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi ekspertyzy materiałowej. Omówienie celów prowadzenia ekspertyz materiałowych, zakres ekspertyz, zapoznanie studentów z ekonomicznym i społecznym aspektem ekspertyzy materiałowych oraz z zapotrzebowaniem na ekspertyzy materiałowe na rynku krajowym. |
|-------------------|---|

| 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 poszerzoną wiedzę o materiałach stosowanych na konstrukcje i w budowie maszyn, w tym stopów żelaza | Wykład Laboratorium | K_W02 K_W04 K_W06 | T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 |
| W_02 | Student ma pogłębioną wiedzę o właściwościach mechanicznych i użytkowych materiałów stosowanych w budowie maszyn i na konstrukcje oraz w zakresie oczekiwań tych właściwości a także o wpływie różnych czynników środowiskowych na zmianę tych właściwości | Wykład Laboratorium | K_W02 K_W04 K_W06 KS_W01_I MMiS KS_W03_I MMiS | T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 |
| W_03 | Student ma poszerzoną wiedzę o stosowanych materiałach, o procesach towarzyszących kształtowaniu właściwości materiałów oraz wpływie różnych czynników na zmianę tych właściwości w okresie eksploatacji | Wykład Laboratorium | K_W02 K_W04 K_W06 KS_W_01 _IMMiS KS_W03_I MMiS | T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 |
| U_01 | Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę przy ekspertyzie materiałowej w zależności od celu prowadzenia ekspertyzy | Wykład Laboratorium | K_U01 K_U07 K_U12 K_U13 KS_U01_I MMiS KS_U03_I MMiS | T2A_U01 T2A_U08 T2A_U11 T2A_U12 |
| U_02 | Na podstawie wykładów oraz wyników uzyskanych na ćwiczeniach laboratoryjnych potrafi przeprowadzić dogłębną analizę wpływu różnych czynników na właściwości materiałów oraz wynikających z nich zagrożeń | Wykład Laboratorium | K_U01 K_U07 K_U12 K_U13 KS_U01_I MMiS | T2A_U01 T2A_U08 T2A_U11 T2A_U12 |
| U_03 | Na podstawie uzyskanych wyników z ćwiczeń laboratoryjnych student potrafi ocenić wpływ parametrów technologicznych i czynników środowiskowych na właściwości mechaniczne i mikrostrukturę materiałów stosowanych w technice | Laboratorium | K_U01 K_U07 K_U12 K_U13 KS_U01_I MMiS KS_U03_I MMiS | T2A_U01 T2A_U08 T2A_U11 T2A_U12 |
| U_04 | Student potrafi wykonać badania materiałów przy użyciu aparatury dostępnej w Laboratorium | Laboratorium | K_U01 K_U07 K_U12 K_U13 KS_U01_I MMiS KS_U03_I MMiS | T2A_U01 T2A_U08 T2A_U11 T2A_U12 |
| U_05 | Student potrafi interpretować wyniki doświadczalne uzyskane w ćwiczeniach laboratoryjnych i wyciągać wnioski | Laboratorium | K_U01 K_U07 K_U12 | T2A_U01 T2A_U08 T2A_U11 |

| | | | | |
|------|--|------------------------|---|--------------------|
| | | | K_U13 KS_U01_I MMiS KS_U03_I MMiS | T2A_U12 |
| K_01 | Rozumie potrzebę doskonalenia wiedzy przez całe życie w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych w zakresie ekspertyz materiałowych | Wykład Laboratorium | K_K01 | T2A_K01 T2A_K03 |
| K_02 | Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę udziału w przekazywaniu innym osobom wiarygodnych informacji i opinii związanych z kierunkiem studiów | Wykład Laboratorium | K_K07 K_K09 | T2A_K05 T2A_K07 |

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

| Nr wykładu | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|------------|---|---|
| 1 | Pojęcia podstawowe, Ekspertyzy materiałowe rozjemcze | W_01 U_01, U_02 K_01, K_02 |
| 2 | . Ekspertyzy materiałowe diagnostyczne oraz cele i zakres ich prowadzenia | W_01 U_01, U_02 K_01, K_02 |
| 3 | . Udział błędnego doboru materiałów lub parametrów eksploatacyjnych w powstawaniu wypadków , awarii i katastrof – ekspertyzy powypadkowe. | W_01, W_02 U_01, U_02 K_01, K_02 |
| 4 | Ekspertyzy jakościowe dotyczące składu chemicznego, struktury, jakości powierzchni materiałów itd. | W_01, W_02 U_01, U_02 K_01, K_02 |
| 5 | Ekspertyzy materiałowe szczegółowe, przykłady | W_01, W_02, W_03 U_01, U_02 K_01, K_02 |
| 6 | Dopuszczenie materiałów do eksploatacji z punktu widzenia oddziaływania środowiska – ekspertyzy materiałowe dopuszczeniowe. | W_01, W_02, W_03 U_01, U_02 K_01, K_02 |
| 7 | Program prowadzenia ekspertyzy z pktu widzenia doboru metod, dostępności narzędzi badawczych | W_01, W_02, W_03 U_01, U_02 K_01, K_02 |
| 8 | Opracowanie końcowe wyników ekspertyzy w formie pisemnej - przykłady | W_01, 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 | Zagrożenia występujące przy prowadzeniu ćwiczeń laboratoryjnych. Wpływ składu chemicznego na kształtowanie mikrostruktury i właściwości mechanicznych wybranych stopów żelaza w stanie lanym (stalów), badania mikroskopowe i badanie twardości | W_01 U_01, U_02, U_03 U_04, U_05 K_01, K_02 |
| 2 | Wpływ składu chemicznego na kształtowanie mikrostruktury i właściwości mechanicznych wybranych stopów żelaza w stanie lanym (stalów), badania mikroskopowe i badanie twardości, c.d. | W_01 U_01, U_02, U_03 U_04, U_05 K_01, K_02 |
| 3 | Badania właściwości mechanicznych wybranego gatunku stali po różnych zabiegach obróbki cieplnej | W_01, W_02 U_01, U_02, U_03 U_04, U_05 K_01, K_02 |

| | | |
|---|--|--|
| 4 | Badania makroskopowe przełomów materiałów kruchych i ciągliwych | W_02 U_01, U_02, U_03, U_04 U_05 K_01, K_02 |
| 5 | Pękanie materiałów obrabianych cieplnie i spawanych, próba technologiczna zginania próbek z różnych materiałów, w tym złączy spawanych | W_02 U_01, U_02, U_03, U_04 U_05 K_01, K_02 |
| 6 | Wpływ temperatury i czasu wygrzewania stali stopowej i niestopowej na wielkość ubytku masy materiału pod wpływem utleniania | W_02 U_01, U_02, U_03, U_04 U_05 K_01, K_02 |
| 7 | Wpływ temperatury i czasu wygrzewania stali stopowej i niestopowej na wielkość ubytku masy materiału pod wpływem utleniania, c.d. | W_02 U_01, U_02, U_03, U_04 U_05 K_01, K_02 |
| 8 | Badania skutków korozji międzykrystalicznej stali wysokostopowej austenitycznej i ferrytycznej. Badania mikro i makroskopowe | W_02 U_01, U_02, U_03, U_04 U_05 K_01, K_02 |

Metody sprawdzania efektów kształcenia

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.) |
|---------------|---|
| W_01 | kolokwium zaliczeniowe |
| W_02 | Kolokwium zaliczeniowe |
| W_03 | Kolokwia cząstkowe. |
| U_01 | Kolokwia cząstkowe, kolokwium zaliczeniowe Zaliczenie sprawozdań z praktycznej części ćwiczeń laboratoryjnych. |
| U_02 | Kolokwia cząstkowe, kolokwium zaliczeniowe Zaliczenie sprawozdań z praktycznej części ćwiczeń laboratoryjnych. |
| U_03 | Kolokwia cząstkowe, kolokwium zaliczeniowe Zaliczenie sprawozdań z praktycznej części ćwiczeń laboratoryjnych. |
| U_04 | Kolokwia cząstkowe, kolokwium zaliczeniowe 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 | 2 godz. |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych | |
| 6 | Konsultacje projektowe | |
| 7 | Udział w egzaminie | |
| 8 | | |
| 9 | Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 32 godz. |
| 10 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach | 1,28 ECTS |

| | | |
|----|---|------------------|
| | wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | 4 godz. |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń | |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwium | 3 godz. |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów | 3 godz. |
| 15 | Wykonanie sprawozdań | 5 godz. |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium | 3 godz. |
| 17 | Wykonanie projektu lub dokumentacji | |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu | |
| 19 | | |
| 20 | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 18 godz. |
| 21 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | 0,72 ECTS |
| 22 | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 50 godz. |
| 23 | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | 2,00 ECTS |
| 24 | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i> | 31 |
| 25 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | 1,24 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.: Odkształcanie 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. Inżynieria materiałowa, Przegląd spawalnictwa, inne. Wybrane artykuły; 15. Wybrane normy PN-EN |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu | |