**Nazwa przedmiotu:**

Materiałoznawstwo

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż./ Jacek Szpetulski/ asystent

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

IS1A\_13\_02

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 15 h, przygotowanie do zajęć - 5 h, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5 h, opracowanie wyników - 10 h, napisanie sprawozdania - 10 h, przygotowanie do zaliczenia - 5 h; razem - 50 h

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 15 h = 0,6 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 15 h, przygotowanie do zajęć - 5 h, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5 h, opracowanie wyników - 10 h, napisanie sprawozdania - 10 h, przygotowanie do zaliczenia - 5 h; razem - 50 h = 2 ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Chemia, Fizyka, Matematyka, Geometria wykreślna, Grafika inżynierska

**Limit liczby studentów:**

laboratorium 8-12

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest opanowanie przez studenta określonych umiejętności poprzedzonych zdobyciem podstawowej i uporządkowanej wiedzy w zakresie budowy i rodzajów tworzyw instalacyjnych, ich obróbek i procesów spajania. Chodzi też o poznanie tendencji rozwojowych w tym zakresie, zdobycie umiejętności selektywnego pozyskiwania informacji z różnych źródeł i o umiejętność współpracy w zespole. Student powinien umieć przeprowadzić podstawowe procesy spajania materiałów metalowych, poglądowo ocenić jakość materiałów przy pomocy badań metalograficznych i wytrzymałościowych, opracować wyniki badań i wyciagnąć z nich wnioski.

**Treści kształcenia:**

L1 - Zajęcia wprowadzające i przepisy BHP;
L2 - Badania mikroskopowe stali, żeliwa i stopów metali nieżelaznych;
L3 - Próba statyczna rozciągania i pomiary twardości materiałów;
L4 - Pomiary warsztatowe narzędziami pomiarowymi i badania ultradźwiękowe;
L5 - Spawanie łukowe elektrodą otuloną i metodą MAG w przetwórstwie materiałów;
L6 - Wykonywanie rurowych połączeń rozłącznych i gięcie rur;
L7 - Wykonywanie rurowych połączeń nierozłącznych.

**Metody oceny:**

Podstawą zaliczenia laboratorium jest aktywne uczestnictwo w zajęciach oraz uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich ćwiczeń. Ocena z ćwiczenia jest średnią ocen ze sprawdzianu teoretycznego oraz części praktycznej, ocenianej na podstawie sprawdzianu praktycznego i sprawozdania wykonanego przez studenta. Po otrzymaniu oceny negatywnej ze sprawdzianu teoretycznego, student jest dopuszczony warunkowo do wykonania części praktycznej ćwiczenia. Sprawdzian teoretyczny poprawkowy może odbyć się podczas konsultacji u prowadzącego zajęcia, w terminie nie późniejszym niż 2 tygodnie po odbyciu ćwiczenia. W przypadku oceny negatywnej ze sprawozdania, student winien w ciągu tygodnia ponownie przeanalizować przebieg ćwiczenia w domu oraz poprawić i oddać sprawozdanie. Ocena końcowa z laboratorium jest średnią arytmetyczną ocen za wszystkie ćwiczenia. W szczególnych przypadkach (udokumentowana choroba lub inna ważna przyczyna) dopuszcza się możliwość odrobienia opuszczonego ćwiczenia w czasie trwania zajęć z inną grupą lub podczas ćwiczenia poprawkowego, organizowanego w ostatnim tygodniu semestru.
W sprawach nieuregulowanych w regulaminie przedmiotu, zastosowanie znajdują odpowiednie przepisy Regulaminu Studiów w Politechnice Warszawskiej.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Ciszewski A., Radomski T., Szummer A., Materiałoznawstwo, WPW, Warszawa 1978.
2. Ciszewski A., Radomski T., Szummer A., Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa, WPW, Warszawa 1991.
3. Staub F., Adamczyk J. i inni, Metaloznawstwo, Wyd. Śląsk, Katowice 1979.
4. Hillar J, Jarmoszuk S, Technologia robót spawalniczych, Arkady, Warszawa 1982.
5. Timings R. L., Engineering Materials, volume two, Pearson Education Limited, Essex, England 2000.
6. Praca zbiorowa, Mały poradnik mechanika, tom I, WNT, Warszawa 1988.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W03\_01:**

Ma uporządkowaną wiedzę ogólną o tworzywach konstrukcyjnych w zakresie ich budowy, rodzajów obróbki, procesów łączenia i zastosowania w sieciach i instalacjach sanitarnych.

Weryfikacja:

Sprawdzian teoretyczny (L2 - L7); Sprawdzian praktyczny (L2 - L7); Sprawozdanie (L2 - L7)

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_W03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U07\_01:**

Potrafi wykorzystać programy komputerowe do badań niszczących i nieniszczących tworzyw konstrukcyjnych.

Weryfikacja:

Sprawdzian teoretyczny (L3, L4); Sprawdzian praktyczny (L3, L4); Sprawozdanie (L3, L4)

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_U07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07

**Efekt U08\_01:**

Potrafi planować i przeprowadzić badania metalograficzne wybranych instalacyjnych tworzyw metalowych, wykonać prosty proces spawania łukowego i zgrzewania oporowego. Na podstawie wyników z uproszczonych badań jakości złączy potrafi zweryfikować parametry dla procesów spajania oraz zaplanować właściwą obróbkę cieplną. Potrafi też opracować i interpretować wyniki z tych badań oraz wyciągać praktyczne wnioski.

Weryfikacja:

Sprawdzian teoretyczny (L2, L5); Sprawdzian praktyczny (L2, L5); Sprawozdanie (L2, L5)

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_U08\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08

**Efekt U11\_01:**

Ma podstawowe przygotowanie do pracy w zakładzie przemysłowym w zakresie stosowalności tworzyw konstrukcyjnych w instalacjach sanitarnych, procesów spajania, obróbki ciepnej, z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Weryfikacja:

Sprawdzian teoretyczny (L1 - L7); Sprawdzian praktyczny (L2 - L7); Sprawozdanie (L2 - L7)

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_U11\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U11

**Efekt U15\_01:**

Potrafi praktycznie posłużyć się właściwie dobranymi przyrządami, urządzeniami i narzędziami pomiarowymi do oceny struktury materiału, parametrów procesów spajania, rozmiaru i kształtu złączy spawanych, ich wielkości odkształcenia oraz narzędziami i urządzeniami w technice ultradźwiękowej i przy wykonaniu połączeń rurowych.

Weryfikacja:

Sprawdzian praktyczny (L2, L4, L5, L7); Sprawozdanie (L2, L4, L5, L7)

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_U15\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U15

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K02\_01:**

Ma świadomość dobrego poznania właściwości materiałów konstrukcyjnych oraz technologii spajania w aspekcie niezawodności konstrukcji w sieciach i instalacjach sanitarnych a tym samym ich korzystnego wpływu na środowisko.

Weryfikacja:

Sprawdzian teoretyczny (L2 - L5); Sprawdzian praktyczny (L2 - L5); Sprawozdanie (L2 - L5)

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_K02\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02

**Efekt K03\_01:**

Potrafi pracować indywidualnie i w grupie podczas wymiany informacji literaturowej, wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych i opracowywania sprawozdań z tematyki badań mikroskopowych, procesów spawalniczych i obróbki skrawaniem.

Weryfikacja:

Sprawdzian teoretyczny (L2 - L7); Sprawdzian praktyczny (L2 - L7); Sprawozdanie (L2 - L7). Ocena indywidualnej pracy studentów podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych i opracowania sprawozdań z wszystkich tematów ćwiczeń.

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_K03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03