

|                       |                                     |                       |                                 |
|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Nazwa modułu:         | Konstrukcja odlewów                 |                       |                                 |
| Rok akademicki:       | 2013/2014                           | Kod:                  | OM-2-207-n Punkty ECTS: 3       |
| Wydział:              | Odlewnictwa                         |                       |                                 |
| Kierunek:             | Metalurgia                          | Specjalność:          | Odlewnictwo                     |
| Poziom studiów:       | Studia II stopnia                   | Forma i tryb studiów: | Niestacjonarne                  |
| Język wykładowy:      | Polski                              | Profil kształcenia:   | Ogólnoakademicki (A) Semestr: 2 |
| Strona www:           |                                     |                       |                                 |
| Osoba odpowiedzialna: | dr inż. Maj Maria (mmaj@agh.edu.pl) |                       |                                 |
| Osoby prowadzące:     | dr inż. Maj Maria (mmaj@agh.edu.pl) |                       |                                 |

## Opisy efektów kształcenia dla modułu

| Kod EKM             | Student, który zaliczył moduł wie/umie/potrafi                                                                                                                                      | Powiązania z EKK                   | Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)                            |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wiedza</b>       |                                                                                                                                                                                     |                                    |                                                                                    |
| M_W001              | Ma podstawową wiedzę dotyczącą ogólnej koncepcji konstrukcji odlewu z uwzględnieniem specyfiki poszczególnych tworzyw odlewniczych                                                  | M1A_W21, M1A_W36                   | Aktywność na zajęciach, Kolokwium                                                  |
| M_W002              | Ma podstawową wiedzę na temat technik badawczych określających właściwości stosowanych tworzyw odlewniczych a także wie jak rozróżnić złe od dobrych konstrukcji                    | M1A_W21, M1A_W36                   | Aktywność na zajęciach, Kolokwium                                                  |
| <b>Umiejętności</b> |                                                                                                                                                                                     |                                    |                                                                                    |
| M_U001              | Potrafi przeprowadzić badania zmęczeniowe na maszynie wytrzymałościowej MTS                                                                                                         | M1A_U12, M1A_U18, M1A_U39          | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych |
| M_U002              | Potrafi przeprowadzić cechowanie materiału elastooptycznego, określić poziom naprężeń w odlewie i modelu na podstawie metody elastooptycznej a także wyznaczyć naprężenia brzegowe. | M1A_U04, M1A_U08, M1A_U14, M1A_U41 | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych |

|                       |                                                                                            |                                                      |                                                                                    |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| M_U003                | Potrafi analizować naprężenia cieplne i własne w odlewach                                  | M1A_U08, M1A_U18                                     | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych |
| M_U004                | Umie zaprojektować prosty odlew z uwzględnieniem właściwego doboru technologii odlewniczej | M1A_U08, M1A_U17, M1A_U24, M1A_U26, M1A_U32, M2A_U11 | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Referat, Wykonanie projektu                     |
| Kompetencje społeczne |                                                                                            |                                                      |                                                                                    |
| M_K001                | Student potrafi pracować w zespole nad powierzonym zadaniem                                | M1A_K01, M1A_K05, M2A_K02                            | Aktywność na zajęciach, Zaangażowanie w pracę zespołu                              |

## Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

| Kod EKM               | Student, który zaliczył moduł wie/umie/potrafi                                                                                                                                      | Forma zajęć |                       |                         |                      |                |                     |                    |      |            |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------|---------------------|--------------------|------|------------|
|                       |                                                                                                                                                                                     | Wykład      | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Konwersatorium | Zajęcia seminaryjne | Zajęcia praktyczne | Inne | E-learning |
| Wiedza                |                                                                                                                                                                                     |             |                       |                         |                      |                |                     |                    |      |            |
| M_W001                | Ma podstawową wiedzę dotyczącą ogólnej koncepcji konstrukcji odlewu z uwzględnieniem specyfiki poszczególnych tworzyw odlewniczych                                                  | +           | -                     | +                       | -                    | -              | -                   | -                  | -    | -          |
| M_W002                | Ma podstawową wiedzę na temat technik badawczych określających właściwości stosowanych tworzyw odlewniczych a także wie jak rozróżnić złe od dobrych konstrukcji                    | +           | -                     | +                       | -                    | -              | -                   | -                  | -    | -          |
| Umiejętności          |                                                                                                                                                                                     |             |                       |                         |                      |                |                     |                    |      |            |
| M_U001                | Potrafi przeprowadzić badania zmęczeniowe na maszynie wytrzymałościowej MTS                                                                                                         | -           | -                     | +                       | -                    | -              | -                   | -                  | -    | -          |
| M_U002                | Potrafi przeprowadzić cechowanie materiału elastooptycznego, określić poziom naprężeń w odlewie i modelu na podstawie metody elastooptycznej a także wyznaczyć naprężenia brzegowe. | -           | -                     | +                       | -                    | -              | -                   | -                  | -    | -          |
| M_U003                | Potrafi analizować naprężenia cieplne i własne w odlewach                                                                                                                           | -           | -                     | +                       | -                    | -              | -                   | -                  | -    | -          |
| M_U004                | Umie zaprojektować prosty odlew z uwzględnieniem właściwego doboru technologii odlewniczej                                                                                          | -           | -                     | +                       | -                    | -              | -                   | -                  | -    | -          |
| Kompetencje społeczne |                                                                                                                                                                                     |             |                       |                         |                      |                |                     |                    |      |            |
| M_K001                | Student potrafi pracować w zespole nad powierzonym zadaniem                                                                                                                         | -           | -                     | +                       | -                    | -              | -                   | -                  | -    | -          |

## **Treść modułu kształcenia (program wykładów i pozostałych zajęć)**

### **Wykład**

Kryteria ekonomiczne doboru materiałów, zasoby, dostępność. Ocena właściwości materiałów. Wybrane metody badań pod kątem zastosowań. Rodzaje tworzyw i właściwości mechaniczne. Konstruowanie detalu odlewanego. Kształtowanie odlewów ze względu na niejednorodność struktury w różnych częściach odlewu. Kształtowanie odlewów ze względu na ich wytrzymałość i sztywność, Kształtowanie odlewów uwzględniające wytrzymałość zmęczeniową. Kształtowanie odlewów uwzględniające specyfikę rozmaitych tworzyw odlewniczych. Ukształtowanie odlewów ze względu na niebezpieczeństwo powstawania naprężeń, odkształceń i pęknięć. Klasyfikacja i charakterystyka naprężeń własnych. Naprężenia cieplne. Konstrukcje odlewów w kształcie belek i ram. Konstrukcje odlewów w kształcie płyt. Konstrukcje odlewów w kształcie skorup. Konstrukcje odlewów kokilowych, ciśnieniowych, precyzyjnych i wytwarzanych w formach skorupowych. Połączenia ścian. Przykłady dobrych i złych konstrukcji

### **Ćwiczenia laboratoryjne**

Przetwórstwo żywic – materiały elastooptyczne. Cechowanie materiałów elastooptycznych- wyznaczanie stałej modelowej. Wyznaczanie naprężeń brzegowych. Wyznaczanie własności wytrzymałościowych – MTS. Model Tech. Badanie i analiza naprężeń cieplnych. Badanie i analiza naprężeń własnych. Połączenia ścian. Rapied prototyping

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Średnia arytmetyczna z oceny z kolokwium zaliczeniowego z wykładów, ze sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych i referatów

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

- 1.Skarbiński M.: Konstrukcja odlewów, W-wa PWN 1957,
- 2.M.Skarbiński, J. Skarbiński: Technologiczność konstrukcji maszyn. WNT, W-wa 1982 r.
- 3.M.F.Ashby, D.R.H. Jones: Materiały inżynierskie WNT 1996.
- 4.Podstawy konstrukcji maszyn, pod redakcją M.Dietricha, WNT W-wa 2008

### **Informacje dodatkowe**

**Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

| Forma aktywności studenta                 | Obciążenie studenta |
|-------------------------------------------|---------------------|
| Udział w wykładach                        | 10 godz             |
| Udział w laboratoriach                    | 10 godz             |
| Przygotowanie do laboratoriów             | 20 godz             |
| Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego | 25 godz             |
| Samodzielne opracowanie sprawozdania      | 15 godz             |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta      | 80 godz             |
| Punkty ECTS za moduł                      | 3 ECTS              |