

## KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

|                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| Kod modułu                       |                            |
| Nazwa modułu                     | <b>Obróbka bezubytkowa</b> |
| Nazwa modułu w języku angielskim | <b>Chipless forming</b>    |
| Obowiązuje od roku akademickiego | <b>2013/2014</b>           |

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

|                                  |                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Kierunek studiów                 | <b>Automatyka i Robotyka</b>                                |
| Poziom kształcenia               | <b>I stopień</b><br>(I stopień / II stopień)                |
| Profil studiów                   | <b>Ogólnoakademicki</b><br>(ogólno akademicki / praktyczny) |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | <b>stacjonarne</b><br>(stacjonarne / niestacjonarne)        |
| Specjalność                      |                                                             |
| Jednostka prowadząca moduł       | <b>Katedra Technik Komputerowych i Uzbrojenia</b>           |
| Koordynator modułu               | <b>Dr inż. Tomasz Miłek</b>                                 |
| Zatwierdził:                     |                                                             |

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|                                                      |                                                           |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów             | <b>kierunkowy</b><br>(podstawowy / kierunkowy / inny HES) |
| Status modułu                                        | <b>obowiązkowy</b><br>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)      |
| Język prowadzenia zajęć                              | <b>polski</b>                                             |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr        | <b>semestr drugi</b>                                      |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | <b>semestr letni</b><br>(semestr zimowy / letni)          |
| Wymagania wstępne                                    | -<br>(kody modułów / nazwy modułów)                       |
| Egzamin                                              | <b>nie</b><br>(tak / nie)                                 |
| Liczba punktów ECTS                                  | <b>3</b>                                                  |

| Forma prowadzenia zajęć | wykład    | ćwiczenia | laboratorium | projekt | inne |
|-------------------------|-----------|-----------|--------------|---------|------|
| w semestrze             | <b>30</b> |           |              |         |      |

## C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

|                   |                                                                                                                                  |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cel modułu</b> | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z technologiami odlewnictwa, spajania, i obróbki plastycznej, stosowanymi w przemyśle |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Symbol efektu | Efekty kształcenia                                                                                                                         | Forma prowadzenia zajęć<br>(w/ć/l/p/inne) | Odniesienie do efektów kierunkowych | Odniesienie do efektów obszarowych (także inżynierskich) |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>W_01</b>   | Student posiada podstawową wiedzę w zakresie wykonywania odlewów i zna podstawowe stopy odlewnicze                                         | Wykład                                    | K_W03<br>K_W06                      | T1A_W02<br>T1A_W04<br>T1A_W07<br>InżA_W02<br>InżA_W05    |
| <b>W_02</b>   | Student ma podstawową wiedzę w zakresie różnych metod spajania, budowy urządzeń oraz ich obsługi                                           | Wykład                                    | K_W03<br>K_W06                      | T1A_W02<br>T1A_W04<br>T1A_W07<br>InżA_W02<br>InżA_W05    |
| <b>W_03</b>   | Student ma podstawową wiedzę w zakresie procesów produkcyjnych obróbki plastycznej metali na różnych maszynach technologicznych            | Wykład                                    | K_W06                               | T1A_W02<br>T1A_W04<br>T1A_W07<br>InżA_W02<br>InżA_W05    |
| <b>U_01</b>   | Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do wyboru określonego rodzaju technologii w celu wykonania wyrobów metalowych o zadanym kształcie       | Wykład                                    | K_U01<br>K_U16                      | T1A_U01<br>T1A_U14<br>T1A_U16<br>InżA_U06<br>InżA_U08    |
| <b>U_02</b>   | Na podstawie wykładów potrafi dokonać prostej analizy wybranych technologii obróbki bezubytkowej                                           | Wykład                                    | K_U01<br>K_U16                      | T1A_U01<br>T1A_U14<br>InżA_U06                           |
| <b>K_01</b>   | Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych dotyczących procesów obróbki bezubytkowej         | Wykład                                    | K_K01                               | T1A_K01                                                  |
| <b>K_02</b>   | Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania innym osobom informacji związanych z kierunkiem studiów | Wykład                                    | K_K06                               | T1A_K07                                                  |

### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

| Nr wykładu | Treści kształcenia                                                            | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1          | Podstawy procesów odlewniczych i metalurgicznych.                             | W_01<br>U_01, U_02<br>K_01, K_02              |
| 2          | Stopy odlewnicze, właściwości odlewnicze.                                     | W_01<br>U_01, U_02<br>K_01, K_02              |
| 3          | Piece odlewnicze. Wytapianie staliwa, żeliwa, stopów metali nieżelaznych.     | W_01<br>U_01, U_02<br>K_01, K_02              |
| 4          | Metody formowania ręcznego. Mechanizacja i automatyzacja procesów formowania. | W_01<br>U_01, U_02<br>K_01, K_02              |
| 5          | Specjalne metody wytwarzania form i rdzeni. Metody odlewania.                 | W_01<br>U_01, U_02<br>K_01, K_02              |
| 6-7        | Podstawy procesów spajania. Metalurgia procesów spawania                      | W_02                                          |

|     |                                                                                                                                                                               |                                  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                               | U_01, U_02<br>K_01, K_02         |
| 7-8 | Spawalność metali.                                                                                                                                                            | W_02<br>U_01, U_02<br>K_01, K_02 |
| 9   | Materiały dodatkowe do spawania                                                                                                                                               | W_02<br>U_01, U_02<br>K_01, K_02 |
| 10  | Przegląd metod i wybór optymalnych technologii spajania                                                                                                                       | W_02<br>U_01, U_02<br>K_01, K_02 |
| 11  | Klasyfikacja procesów obróbki plastycznej. Wady i zalety obróbki plastycznej.                                                                                                 | W_03<br>U_01, U_02<br>K_01, K_02 |
| 12  | Podstawowe procesy tłoczenia dotyczące kształtowania materiału z naruszeniem spójności (sposoby cięcia) jak i bez naruszenia (wytlaczanie, przetłaczanie, wyciąganie, gięcie) | W_03<br>U_01, U_02<br>K_01, K_02 |
| 13  | Sposoby walcowania materiału                                                                                                                                                  | W_03<br>U_01, U_02<br>K_01, K_02 |
| 14  | Metody wyciskania materiału, czynniki wpływające na proces wyciskania                                                                                                         | W_03<br>U_01, U_02<br>K_01, K_02 |
| 15  | Nowoczesne metody kształtowania. Kształtowanie cieczą z uwzględnieniem metod wybuchowych i elektrohydraulicznych.                                                             | W_03<br>U_01, U_02<br>K_01, K_02 |

## 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

| Nr zajęć<br>ćwicz. | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów<br>kształcenia dla modułu |
|--------------------|--------------------|--------------------------------------------------|
|                    |                    |                                                  |

## 3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

| Nr zajęć<br>lab. | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów<br>kształcenia dla modułu |
|------------------|--------------------|--------------------------------------------------|
|                  |                    |                                                  |
|                  |                    |                                                  |
|                  |                    |                                                  |
|                  |                    |                                                  |
|                  |                    |                                                  |
|                  |                    |                                                  |
|                  |                    |                                                  |
|                  |                    |                                                  |
|                  |                    |                                                  |

## Metody sprawdzania efektów kształcenia

| Symbol<br>efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia<br>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.) |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W_01             | Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie wykładów.                                                                                |
| W_02             | Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie wykładów.                                                                                |
| W_03             | Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie wykładów.                                                                                |
| U_01             | Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie wykładów.                                                                                |
| U_02             | Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie wykładów.                                                                                |
| K_01             | Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych.                                                                                                    |
| K_02             | Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych.                                                                                                    |

## D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS |                   |            |
|---------------------|-------------------|------------|
|                     | Rodzaj aktywności | obciążenie |

|    |                                                                                                                                                                                         | <b>studenta</b> |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1  | Udział w wykładach                                                                                                                                                                      | <b>30 godz.</b> |
| 2  | Udział w ćwiczeniach                                                                                                                                                                    | -               |
| 3  | Udział w laboratoriach                                                                                                                                                                  | -               |
| 4  | Udział w konsultacjach                                                                                                                                                                  | <b>6 godz.</b>  |
| 5  | Udział w zajęciach projektowych                                                                                                                                                         |                 |
| 6  | Konsultacje projektowe                                                                                                                                                                  |                 |
| 7  | Udział w egzaminie                                                                                                                                                                      |                 |
| 8  |                                                                                                                                                                                         |                 |
| 9  | <b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>                                                                                                  | <b>36 godz.</b> |
| 10 | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b><br><i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | <b>1,3 ECTS</b> |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów                                                                                                                                               | <b>23 godz.</b> |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń                                                                                                                                                |                 |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwium                                                                                                                                              | <b>24 godz.</b> |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów                                                                                                                                           | -               |
| 15 | Wykonanie sprawozdań                                                                                                                                                                    | -               |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium                                                                                                                                     |                 |
| 17 | Wykonanie projektu lub dokumentacji                                                                                                                                                     |                 |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu                                                                                                                                                               |                 |
| 19 |                                                                                                                                                                                         |                 |
| 20 | <b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>                                                                                                                                        | <b>47 godz.</b> |
| 21 | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>                                                   | <b>1,7 ECTS</b> |
| 22 | <b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>                                                                                                                                             | <b>83</b>       |
| 23 | <b>Punkty ECTS za moduł</b><br><i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>                                                                                                     | <b>3 ECTS</b>   |
| 24 | <b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b><br><i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>                                                            | <b>0</b>        |
| 25 | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b><br><i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>                                     | <b>0 ECTS</b>   |

## E. LITERATURA

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wykaz literatury | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perzyk M. i inni: Odlewnictwo. WNT, Warszawa 2004</li> <li>2. Binczyk F.: Konstrukcyjne stopy odlewnicze. WPŚ, Gliwice 2003</li> <li>3. Fałęcki Z.: Podstawy formowania z modeli odlewniczych. Wydawnictwa AGH, Kraków, 1994</li> <li>4. Rączka J., Tabor A.: Odlewnictwo, Skrypt Politechnika Krakowska, Kraków 1997</li> <li>5. Ferenc K., Ferenc J.: Konstrukcje spawane. Projektowanie połączeń. WNT, Warszawa 2000</li> <li>6. Klimpel A.: Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali. Technologie. WNT, Warszawa 1999</li> <li>7. Jakubiec M., Lesiński K., Czajkowski H.: Technologia konstrukcji spawanych. WNT, Warszawa 1983</li> <li>8. Erbel J i inni.: Encyklopedia technik wytwarzania stosowanych w przemyśle maszynowym. Tom I, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001</li> <li>9. Sińczak J. i inni: Procesy przeróbki plastycznej. Wydawnictwo naukowe AKAPIT, Kraków 2003.</li> <li>10. Kapiński S.: Kształtowanie elementów nadwozi samochodów. WKŁ, Warszawa 1996</li> <li>11. Richert J.: Innowacyjne metody przeróbki plastycznej. Wydawnictwa AGH 2010.</li> </ol> |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | <p>12. Rudol F.: Ćwiczenia laboratoryjne z odlewnictwa. Skrypt PŚk., Kielce, 1988</p> <p>13. Sińczak J. i inni: Procesy przeróbki plastycznej – ćwiczenia laboratoryjne. Podstawy teoretyczne i wykonawstwo ćwiczeń AKAPIT, Kraków 2001.</p> <p>14. Mazurkiewicz A., Kocur L.: Obróbka plastyczna - laboratorium. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej. Radom 2001</p> |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |