

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: P

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria spajania materiałów, Materiały konstrukcyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Technologie przetwórstwa materiałów |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Materials Processing                |
| KOD PRZEDMIOTU                          | P208                                |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe               |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 12.00                               |
| SEMESTRY                                | 5 6                                 |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 5       | 30     | 0         | 30           | 0                                | 0       | 0          |
| 6       | 30     | 0         | 45           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z technologiami: obróbki plastycznej, spawalnicwa, obróbki cieplnej, przetwórstwa tworzyw sztucznych oraz obróbki ubytkowej i przyrostowej.

- Cel 2** Zapoznanie z podstawowymi warunkami termodynamicznymi, warunkami obróbki oraz rodzajami maszyn, urządzeń i narzędzi stosowanych w procesach technologicznych przetwórstwa materiałów.
- Cel 3** Nabycie umiejętności doboru rodzaju procesu technologicznego przetwórstwa materiałów, warunków termodynamicznych jego realizacji i rodzaju (gatunku) materiału dla danego wyrobu finalnego.
- Cel 4** Nabycie umiejętności wytypowania rodzajów maszyn, urządzeń i narzędzi oraz doboru warunków obróbki w procesach technologicznych przetwórstwa materiałów.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Grafika inżynierska (sem. 1)
- 2 Wytrzymałość materiałów (sem. 3)
- 3 Zjawiska strukturalne w materiałach (sem. 3)

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie scharakteryzować rodzaje, zakres zastosowań i możliwości procesów technologicznych: obróbki plastycznej, spawalnictwa, obróbki cieplnej i przetwórstwa tworzyw sztucznych.
- EK2 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie scharakteryzować rodzaje, zakres zastosowań i możliwości procesów technologicznych obróbki ubytkowej i przyrostowej.
- EK3 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie wymienić warunki termodynamiczne realizacji procesów przetwórstwa materiałów.
- EK4 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie opisać budowę i zasady działania maszyn, urządzeń i narzędzi stosowanych w procesach technologicznych przetwórstwa materiałów.
- EK5 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi dobrać rodzaj procesu technologicznego przetwórstwa materiałów oraz rodzaj (gatunek) materiału uwzględniając cechy wyrobu finalnego.
- EK6 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi wytypować niezbędne rodzaje maszyn, urządzeń i narzędzi oraz dobrać warunki termodynamiczne w procesach technologicznych: obróbki plastycznej, spawalnictwa, obróbki cieplnej i przetwórstwa tworzyw sztucznych.
- EK7 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi wytypować niezbędne rodzaje maszyn, urządzeń i narzędzi oraz dobrać parametry termodynamiczne i warunki obróbki w procesach technologicznych obróbki ubytkowej i przyrostowej.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM |                                                                                                                 |                  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | Badania zjawisk tarcia w procesach obróbki plastycznej. Doświadczalne metody wyznaczania współczynników tarcia. | 2                |
| L2           | Badania procesów kucia. Siły i praca odkształcenia przy prasowaniu w matrycach otwartych.                       | 2                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                                   |                  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                            | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L3</b>    | Badania procesów wyciskania. Siły i praca odkształcenia przy wyciskaniu współbieżnym.                                                             | 2                |
| <b>L4</b>    | Badania procesów tłoczenia. Wpływ siły docisku dociskacza na siłę wytłaczania i jakość wyrobu.                                                    | 2                |
| <b>L5</b>    | Próby spawania gazowego i cięcia tlenowego. Spawanie ręczne elektrodami otulonymi. Spawanie w osłonach gazów. Instrukcje technologiczne spawania. | 3                |
| <b>L6</b>    | Badania nieniszczące złącz spawanych.                                                                                                             | 2                |
| <b>L7</b>    | Badania spawalności stali. Wyznaczanie wskaźników spawalności.                                                                                    | 2                |
| <b>L8</b>    | Badania hartowności stali. Dobór gatunku stali na podstawie kryterium hartowności w zastosowaniach praktycznych.                                  | 3                |
| <b>L9</b>    | Badania odkształceń elementów po obróbce cieplnej.                                                                                                | 2                |
| <b>L10</b>   | Badania wpływu wielkości ziarna na udurowienie stali.                                                                                             | 2                |
| <b>L11</b>   | Badania procesu formowania polimeryzacyjnego elementów z tworzyw sztucznych.                                                                      | 2                |
| <b>L12</b>   | Badania procesu wytłaczania profili.                                                                                                              | 2                |
| <b>L13</b>   | Badania procesu wtryskiwania kształtek z termoplastów.                                                                                            | 2                |
| <b>L14</b>   | Badania własności gumy.                                                                                                                           | 2                |
| <b>L15</b>   | Badania procesów: toczenia i wytaczania. Dobór narzędzi i warunków obróbki.                                                                       | 4                |
| <b>L16</b>   | Badania procesów: wiercenia i rozwiercania. Dobór warunków obróbki.                                                                               | 4                |
| <b>L17</b>   | Badania procesu frezowania. Dobór warunków obróbki.                                                                                               | 4                |
| <b>L18</b>   | Badania procesów obróbki uzębień i uzwojeń. Dobór warunków obróbki.                                                                               | 4                |
| <b>L19</b>   | Badania procesów obróbki erozyjnej. Dobór warunków obróbki.                                                                                       | 4                |
| <b>L20</b>   | Badania procesów szlifowania ściernicowego. Dobór warunków obróbki.                                                                               | 5                |
| <b>L21</b>   | Regeneracja ostrzy narzędzi skrawających. Obciążanie ściernic.                                                                                    | 4                |
| <b>L22</b>   | Badania zużycia oraz trwałości narzędzi skrawających i ściernych.                                                                                 | 4                |
| <b>L23</b>   | Badania wybranych zjawisk fizycznych w procesach obróbki wiórowej i ścierniej.                                                                    | 4                |
| <b>L24</b>   | Badania stanu warstwy wierzchniej po obróbce wiórowej i ścierniej.                                                                                | 4                |
| <b>L25</b>   | Badania procesu elektroerozyjnego wycinania drutowego.                                                                                            | 4                |

| WYKŁAD     |                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b>  | Ogólna charakterystyka i klasyfikacja procesów obróbki plastycznej. Zjawiska towarzyszące procesom odkształcania. Kształtowane materiały i wyroby. Warunki termodynamiczne. Odkształcenia graniczne.                                                   | 1                |
| <b>W2</b>  | Walcowanie wzdłużne. Wyroby walcowane. Warunek chwytu i gniot maksymalny. Momenty i moc w procesie. Budowa walcarek. Walcowanie poprzeczne, skośne i okresowe.                                                                                         | 1                |
| <b>W3</b>  | Ciągnięcie drutów, prętów i rur. Budowa ciągadeł. Dobór liczby operacji.                                                                                                                                                                               | 1                |
| <b>W4</b>  | Wyciskanie współbieżne, przeciwbieżne i złożone. Materiały i wyroby wyciskane. Naprężenia i siły wyciskania. Prasy do wyciskania. Matryce wstępnie sprężone i matryce mostkowe.                                                                        | 2                |
| <b>W5</b>  | Kucie swobodne, półswobodne i matrycowe. Warunki termodynamiczne. Konstrukcja odkuwek i matryc kuźniczych. Rodzaje maszyn kuźniczych.                                                                                                                  | 2                |
| <b>W6</b>  | Procesy tłoczenia - cięcia i kształtowania. Wytłaczanie i przetłaczanie. Współczynniki wytłaczania i przetłaczania. Dobór liczby operacji. Wykrawanie. Luzy przy wykrawaniu. Budowa wykrojników. Rozmieszczenie wykrojów w taśmie. Prasy do tłoczenia. | 2                |
| <b>W7</b>  | Podstawy fizyczne i metalurgiczne oraz klasyfikacja procesów spajania. Budowa złącza spawanego.                                                                                                                                                        | 1                |
| <b>W8</b>  | Spawanie gazowe i cięcie tlenowe. Spawanie łukowe elektrodami otulonymi. Spawanie w osłonach gazów. Metody MAG, MIG i TIG.                                                                                                                             | 2                |
| <b>W9</b>  | Napawanie regeneracyjne i technologiczne. Zgrzewanie oporowe i tarciove oraz metody specjalne. Lutowanie i klejenie.                                                                                                                                   | 2                |
| <b>W10</b> | Sprzęt spawalniczy. Dobór parametrów w procesach spajania.                                                                                                                                                                                             | 2                |
| <b>W11</b> | Podstawowe cele, operacje, zabiegi i czynności obróbki cieplnej.                                                                                                                                                                                       | 1                |
| <b>W12</b> | Piece, ośrodki grzejne i atmosfery ochronne.                                                                                                                                                                                                           | 2                |
| <b>W13</b> | Technologie wyżarzania, hartowania, odpuszczania i utwardzania dyspersyjnego.                                                                                                                                                                          | 2                |
| <b>W14</b> | Dobór parametrów procesów obróbki cieplnej.                                                                                                                                                                                                            | 2                |
| <b>W15</b> | Podstawy fizyczne przetwórstwa i podstawowe własności polimerów.                                                                                                                                                                                       | 1                |
| <b>W16</b> | Polimery termoplastyczne. Wytłaczanie, wtryskiwanie, prasowanie, termoformowanie próżniowe i mechaniczne. Podstawowe parametry procesów technologicznych.                                                                                              | 2                |
| <b>W17</b> | Laminowanie kompozytów polimerowych. Wytwarzanie preimpregnatów kompozytowych.                                                                                                                                                                         | 2                |
| <b>W18</b> | Maszyny, urządzenia i narzędzia stosowane w przetwórstwie polimerów.                                                                                                                                                                                   | 2                |

| WYKŁAD     |                                                                                                                                                                                                                          |                  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W19</b> | Ogólna charakterystyka i klasyfikacja metod obróbki ubytkowej i przyrostowej.                                                                                                                                            | 2                |
| <b>W20</b> | Obróbka ręczna - trasowanie, prostowanie, gięcie, ścinanie, wycinanie, odcinanie, fazowanie, gratowanie, mazerowanie, wiercenie, gwintowanie, pilnikowanie, docieranie, szlifowanie, polerowanie, skrobanie i nitowanie. | 4                |
| <b>W21</b> | Obróbka maszynowa - toczenie, wytaczanie, czołowanie, wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie, frezowanie, przecinanie, przeciąganie, przepychanie. Obróbka uzębień i uzwojeń.                                              | 6                |
| <b>W22</b> | Konstrukcja narzędzi skrawających i podstawy doboru warunków obróbki.                                                                                                                                                    | 2                |
| <b>W23</b> | Ogólna charakterystyka obrabiarek skrawających, ich przeznaczenie i możliwości obróbkowe.                                                                                                                                | 4                |
| <b>W24</b> | Szlifowanie ściernicowe, szlifowanie taśmowe, polerowanie, honowanie, dogładzanie oscylacyjne, wygładzanie pojemnikowe. Obróbka turbościerna, magnetościerna i udarowo-ścierna.                                          | 6                |
| <b>W25</b> | Obróbka elektroerozyjna, elektrochemiczna i strumieniowo-erozyjna.                                                                                                                                                       | 4                |
| <b>W26</b> | Rapid prototyping i rapid tooling - ogólna charakterystyka i zastosowania.                                                                                                                                               | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 0                                                       |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 5                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 10                                                      |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 130                                                     |
| Opracowanie wyników                                                                              | 50                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 60                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>255</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 12.00                                                   |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W3 Ocenę końcową ustala się jako średnią ważoną ocen z egzaminu pisemnego i ćwiczeń laboratoryjnych

W4 Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych jest ustalana na podstawie średniej arytmetycznej ocen (punktów) ze wszystkich przeprowadzonych testów

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi nazwać i sklasyfikować procesy technologiczne obróbki plastycznej, spajania, obróbki cieplnej i przetwórstwa tworzyw sztucznych oraz wymienić rodzaje (gatunki) przetwarzanych materiałów i przykładowe wyroby wytwarzane w ww. procesach. technologicznych. |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi nazwać i sklasyfikować procesy technologiczne obróbki ubytkowej i przyrostowej oraz wymienić rodzaje (gatunki) przetwarzanych materiałów i przykładowe wyroby produkowane w ww. procesach.                                                                   |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi wymienić podstawowe parametry termodynamiczne i warunki obróbki występujące w procesach przetwórstwa materiałów inżynierskich.                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi wymienić najważniejsze rodzaje maszyn, urządzeń i narzędzi stosowanych w procesach przetwórstwa materiałów inżynierskich oraz opisać ich budowę i działanie.                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                                                                                              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi wytypować rodzaj procesu technologicznego przetwórstwa materiałów i zaproponować rodzaj (gatunek) materiału dla danego wyrobu finalnego.                                                                       |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                                                                                              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.0        | Student, posługując się danymi literaturowymi i dostępnymi bazami danych potrafi dobierać warunki termodynamiczne procesów technologicznych obróbki plastycznej, spajania, obróbki cieplnej i przetwórstwa tworzyw sztucznych. |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                                                                                              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 7 |                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.0        | Student, posługując się danymi literaturowymi i dostępnymi bazami danych potrafi dobierać parametry termodynamiczne i warunki obróbki w procesach obróbki ubytkowej i przyrostowej.                                            |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                                                                                              |



## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                                       | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K1_W10                                                                         | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 W11 W13<br>W15 W16 W17 | N1 N2                 | F1 P1 P2      |
| EK2               | K1_W10,<br>K1_W16                                                              | Cel 1           | W19 W20 W21<br>W24 W25 W26                              | N1 N2                 | F1 P1 P2      |
| EK3               | K1_W10                                                                         | Cel 2           | W1 W7 W10<br>W14 W22                                    | N1 N2                 | F1 P1 P2      |
| EK4               | K1_W10,<br>K1_W16                                                              | Cel 2           | W2 W3 W4 W5<br>W6 W10 W12<br>W18 W22 W23                | N1 N2                 | F1 P1 P2      |
| EK5               | K1_UP03                                                                        | Cel 3           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W11<br>W15 W16 W17<br>W19       | N1 N2                 | F1 P1 P2      |
| EK6               | K1_UB05                                                                        | Cel 4           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W10<br>W12 W14 W16<br>W18          | N1 N2                 | F1 P1 P2      |
| EK7               | K1_UB05                                                                        | Cel 4           | W22 W23                                                 | N1 N2                 | F1 P1 P2      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Sińczak J. (red.) — *Procesy przeróbki plastycznej*, Kraków, 2003, AKAPIT
- [2] | Rutkowska A. — *Techniki wytwarzania. T. II. Wybrane zagadnienia z obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej*, Kraków, 1998, Politechnika Krakowska
- [3] | Praca zbiorowa — *Poradnik inżyniera. Spawalnictwo*, Warszawa, 2005, WNT
- [4] | Mazurkiewicz S. — *Materiały niemetalowe*, Kraków, 1993, Politechnika Krakowska
- [5] | Niżankowski Cz. (red.) — *Laboratorium obróbki ubytkowej i powłok ochronnych*, Kraków, 2008, Politechnika Krakowska
- [6] | Gourd L. M. — *Podstawy technologii spawalniczych*, Warszawa, 1997, WNT

- [7] | **Klimpel A.** — *Technologie napawania i natryskiwania cieplnego*, Warszawa, 2000, WNT
- [8] | **Nowacki J., Chudziński M., Zmitrowicz P.** — *Lutowanie w budowie maszyn*, Warszawa, 2007, WNT
- [9] | **Żebrowski H. (red.)** — *Techniki wytwarzania - obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna*, Wrocław, 2004, Politechnika Wrocławska
- [10] | **Przybyłowicz K.** — *Metaloznawstwo*, Warszawa, 1999, PWN

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Erbel S., Kuczyński K., Marciniak Z.** — *Obróbka plastyczna*, Warszawa, 1986, PWN
- [2] | **Rabek J. F.** — *Współczesna wiedza o polimerach*, Warszawa, 2008, PWN
- [3] | **Ptak W., Tabor A.** — *Metody oceny jakości wyrobów metalowych. Inżynieria produkcji spawalniczej*, Kraków, 2008, Politechnika Krakowska
- [4] | **Filipowski R., Marciniak M.** — *Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej*, Warszawa, 2000, Politechnika Warszawska
- [5] | **Wasiunyk P.** — *Kucie matrycowe*, Warszawa, 1987, WNT

#### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | **Okoński S.**: *Obróbka plastyczna. Ćwiczenia laboratoryjne* (wersja elektroniczna: <http://iim.mech.pk.edu.pl>)

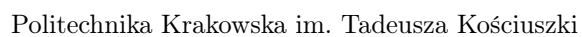
## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Stanisław Okoński (kontakt: [okonski@mech.pk.edu.pl](mailto:okonski@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż., prof. PK Stanisław Okoński (kontakt: [okonski@mech.pk.edu.pl](mailto:okonski@mech.pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Ryszard Moszumański (kontakt: [rysmos@mech.pk.edu.pl](mailto:rysmos@mech.pk.edu.pl))
- 3 dr inż. Krzysztof Zarębski (kontakt: [kazar@mech.pk.edu.pl](mailto:kazar@mech.pk.edu.pl))
- 4 dr inż. Andrzej Sułkowski (kontakt: [asul@mech.pk.edu.pl](mailto:asul@mech.pk.edu.pl))
- 5 dr inż. Janusz Walter (kontakt: [jwalter@mech.pk.edu.pl](mailto:jwalter@mech.pk.edu.pl))
- 6 dr hab. inż., prof. PK Wojciech Zębala (kontakt: [zebala@mech.pk.edu.pl](mailto:zebala@mech.pk.edu.pl))
- 7 dr hab. inż., prof. PK Czesław Niżankowski (kontakt: [nizan@mech.pk.edu.pl](mailto:nizan@mech.pk.edu.pl))
- 8 dr hab. inż., prof. PK Wojciech Wojciechowski (kontakt: [wojcie@mech.pk.edu.pl](mailto:wojcie@mech.pk.edu.pl))
- 9 dr inż. Grzegorz Struzikiewicz (kontakt: [struzikiewicz@mech.pk.edu.pl](mailto:struzikiewicz@mech.pk.edu.pl))
- 10 dr inż. Bogdan Słodki (kontakt: [slodki@mech.pk.edu.pl](mailto:slodki@mech.pk.edu.pl))
- 11 dr inż. Małgorzata Kowalczyk (kontakt: [mkowalczyk@mech.pk.edu.pl](mailto:mkowalczyk@mech.pk.edu.pl))
- 12 dr inż. Łukasz Ślusarczyk (kontakt: [slusarczyk@mech.pk.edu.pl](mailto:slusarczyk@mech.pk.edu.pl))
- 13 dr inż. Andrzej Matras (kontakt: [matras@mech.pk.edu.pl](mailto:matras@mech.pk.edu.pl))
- 14 dr inż. Stanisław Kuciel (kontakt: [stask@mech.pk.edu.pl](mailto:stask@mech.pk.edu.pl))
- 15 dr hab. inż., prof. PK Janusz Mikula (kontakt: [janusz\\_mikula@tlen.pl](mailto:janusz_mikula@tlen.pl))
- 16 dr inż. Dariusz Mierzwiński (kontakt: [daro@mech.pk.edu.pl](mailto:daro@mech.pk.edu.pl))



(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

[illegible]