

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Silniki Spalinowe

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Obróbka hybrydowa |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Hybrid Machining Processes |
| KOD PRZEDMIOTU | M421 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 2.00 |
| SEMESTRY | 6 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6 | 15 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z zaawansowanymi hybrydowymi procesami i technologiami wytwarzania oraz podstawami obróbki łączonej, sekwencyjnej i kompletnej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu matematyki, fizyki, technologii informacyjnych, podstaw metrologii, podstaw konstrukcji maszyn, podstaw technik wytwarzania.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student potrafi wyjaśnić pojęcie obróbki hybrydowej oraz podać przykłady i zastosowanie hybrydowych metod wytwarzania.

EK2 Umiejętności Student potrafi wskazać możliwości zastosowania oraz ograniczenia hybrydowych technologii wytwarzania.

EK3 Umiejętności Student potrafi dokonać i uzasadnić wybór hybrydowej technologii wytwarzania do zadanych wymagań technologicznych wyrobu.

EK4 Kompetencje społeczne Student potrafi w zespole przeprowadzić analizę oraz sformułować wnioski dotyczące pomiarów i badań doświadczalnych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Wykorzystanie zjawisk fizycznych i chemicznych do usuwania nadmiaru i kształtowania właściwości warstwy wierzchniej materiału. Podstawowe definicje i klasyfikacja hybrydowych systemów i procesów wytwarzania. | 2 |
| W2 | Charakterystyka i metody wspomagania procesów obróbki elektrochemicznej i elektroerozyjnej. | 4 |
| W3 | Charakterystyka i metody wspomagania procesów obróbki skrawaniem. | 4 |
| W4 | Charakterystyka hybrydowych procesów kształtowania właściwości warstwy wierzchniej. | 2 |
| W5 | Obróbka hybrydowa sekwencyjna: łączona oraz kompletna. | 2 |
| W6 | Perspektywy rozwoju i nowych zastosowań procesów hybrydowych. | 1 |

| LABORATORIUM | | |
|--------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| L1 | Analiza sił i odkształceń w procesie mikroskrawania. | 2 |
| L2 | Wpływ parametrów procesu na wybrane wskaźniki technologiczne obróbki elektroerozyjnej. | 2 |

| LABORATORIUM | | |
|--------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| L3 | Porównanie możliwości technologicznych wybranych odmian obróbki elektrochemicznej. | 2 |
| L4 | Szlifowanie elektrochemiczne i elektroerozyjne. | 2 |
| L5 | Obróbka elektroerozyjno-elektrochemiczna | 2 |
| L6 | Obróbka strumieniem elektrolitu (Jet ECM). | 2 |
| L7 | Dobór podstawowych parametrów wycinania strugą wodno - ścierną. | 2 |
| L8 | Odrabianie ćwiczeń i zaliczanie ćwiczeń zaległych. | 1 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 30 |
| Konsultacje przedmiotowe | 5 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 5 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 6 |
| Opracowanie wyników | 6 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 3 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 55 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 2.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen ze wszystkich przeprowadzonych kolokwium

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi zdefiniować i podać przykład procesu hybrydowego. |
| 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 podać przykład zastosowania procesu hybrydowego, obróbki sekwencyjnej oraz kompletnej |
| 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 | j.w. |

| | |
|---------------------|------|
| 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 | j.w. |
| 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 | | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK2 | | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK3 | | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K1_K01 | Cel 1 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 | N2 | F2 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Ryszard Filipowski, Mieczysław Marciniak** — *Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej*, Warszawa, 2000, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2] **Adam Ruszaj** — *Niekonwencjonalne metody wytwarzania elementów maszyn i narzędzi*, Kraków, 1999, Prace Instytutu Obróbki Skrawaniem
- [3] **Sebastian Skoczypiec** — *Elektrochemiczne metody wytwarzania mikroelementów*, Kraków, 2013, Wydawnictwo PK

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Henryk Żebrowski** — *Techniki Wytwarzania, Obróbka wiórowa, ścierna erozyjna*, Wrocław, 2004, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [2] **Sławomir Spadło** — *Teoretyczno eksperymentalne aspekty obróbki elektroerozyjno-mechanicznej*, Kielce, 2006, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej

LITERATURA DODATKOWA

- [1] Y. Lawrence Yao: *Combined Research and Curriculum Development Nontraditional Manufacturing (NTM)* (wydanie online: www.columbia.edu/cu/mechanical/mrl/ntm/)

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. zw. dr hab. inż. Sebastian, Piotr Skoczypiec (kontakt: sebastian.skoczypiec@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż. Sebastian Skoczypiec (kontakt: skoczypiec@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Piotr Lipiec (kontakt: lipiec@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Dominik Wyszynski (kontakt: wyszynski@mech.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Marcin Grabowski (kontakt: marcin.grabowski@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....