

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Innowacyjne techniki i systemy wytwarzania |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                            |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM MIBM oIIS B11 20/21                     |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                      |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                       |
| SEMESTRY                                | 2                                          |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z innowacyjnymi metodami, technikami, obrabiarkami i narzędziami w zakresie obróbki ubytkowej oraz uzyskanie umiejętności doboru technik wytwarzania do zadanych wymagań technologicznych.

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

- 1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu matematyki, fizyki, technologii informacyjnych, podstawy metrologii, podstawy konstrukcji maszyn.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna klasyfikację rodzajów kształtowania wyrobów oraz potrafi podać możliwości ich zastosowań, posiada aktualną wiedzę nt. kierunków rozwoju nowoczesnych technik i technologii wytwarzania oraz potrafi przedstawić oraz scharakteryzować wymagania dla technologii wytwarzania części maszyn.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi wskazać możliwości zastosowania oraz ograniczenia konwencjonalnych i niekonwencjonalnych technologii wytwarzania.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi dokonać uzasadnić wybór 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<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Innowacyjność technologii. Innowacje i ich rola w wytwarzaniu części.                                                                                                                                                   | 2                |
| <b>W2</b> | Tendencje rozwojowe w obróbce skrawaniem (obróbka wysokowydajna, obróbka w stanie utwardzonym, obróbka z dużymi prędkościami skrawania, obróbka na sucho i z minimalnym smarowaniem, obróbka kompletna).                | 2                |
| <b>W3</b> | Budowa i eksploatacja nowoczesnych narzędzi skrawających. Narzędzia specjalne i wielozadaniowe. Narzędzia mechatroniczne.                                                                                               | 2                |
| <b>W4</b> | Innowacyjne metody obróbki wiórowej.                                                                                                                                                                                    | 2                |
| <b>W5</b> | Niekonwencjonalne procesy wytwarzania (obróbka elektroerozyjna, elektrochemiczna, struga wodna i wodno-ścierna, obróbka strumieniem elektronów, jonów i plazmy, obróbka laserowa, jonowa, elektronowa, ultradźwiękowa). | 3                |
| <b>W6</b> | Mikro i nanotechnologie w technikach wytwarzania. Obróbka ultraprecyzyjna.                                                                                                                                              | 2                |
| <b>W7</b> | Wytwarzanie przyrostowe i obróbka hybrydowa.                                                                                                                                                                            | 2                |

| LABORATORIUM |                                                        |                  |
|--------------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                                                                                        |                  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Zagrożenia oraz ocena ryzyka zawodowego w zaawansowanych technikach wytwarzania                                                                                                                        | 1                |
| <b>L2</b>    | Wyznaczanie obszaru pracy łamacza wiórów na podstawie klasyfikacji wiórów w toczeniu stopów trudnoskrawalnych.                                                                                         | 2                |
| <b>L3</b>    | Wyznaczanie oraz analiza przebiegów sygnałów napięciowo-prądowych dla generatorów stosowanych w obróbce elektroerozyjnej                                                                               | 2                |
| <b>L4</b>    | Zastosowanie systemów wizyjnych do analizy zjawisk fizycznych w strefie skrawania.                                                                                                                     | 4                |
| <b>L5</b>    | Powłoki ochronne na narzędziach. Metoda PVD (Physical Vapour Deposition) i CVD (Chemical Vapour Deposition). Nowoczesna konstrukcje narzędzi skrawających.5                                            | 2                |
| <b>L6</b>    | Obróbka wiórowa materiałów trudnoskrawalnych (stale nierdzewne, stopy tytanu, stopy niklu).                                                                                                            | 2                |
| <b>L6</b>    | Procedury doboru parametrów obróbki. Kryteria doboru, ograniczenia. Dobór parametrów na podstawie zaleceń producentów narzędzi. Uwzględnienie lokalnych warunków obróbki. Metody optymalizacji obróbki | 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                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 0                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 10                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 10                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Wykonanie sprawozdan z ćwiczeń laboratoryjnych

**W2** Konieczność zyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                           |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą. |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                           |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą. |

## 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<br>W5 W6 W7                            | N1                    | F1            |
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 L1<br>L2 L3 L4 L5 L6<br>L6 | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK3               |                                                                                | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 L1<br>L2 L3 L4 L5 L6<br>L6 | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK4               |                                                                                | Cel 1           | L1 L2 L3 L4 L5<br>L6 L6                            | N2                    | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Ryszard Filipowski, Mieczysław Marciniak** — *Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej*, Warszawa, 2000, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2] | **Henryk Zebrowski** — *Techniki Wytwarzania, Obróbka wiórowa, ścierna erozyjna*, Wrocław, 2004, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [3] | **Adam Ruszaj** — *Niekonwencjonalne metody wytwarzania elementów maszyn i narzędzi*, Kraków,, 1999, Prace Instytutu Obróbki Skrawaniem

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1] | **Wiesław Olszak** — *Obróbka skrawaniem*, Warszawa, 2008, WNT  
[2] | **Autor** — *Tytuł*, Miejscowość, 2019, Wydawnictwo

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Grzegorz Struzikiewicz (kontakt: [struzikiewicz@mech.pk.edu.pl](mailto:struzikiewicz@mech.pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 Pof. dr hab. inż. Wojciech Zębala (kontakt: [zebala@mech.pk.edu.pl](mailto:zebala@mech.pk.edu.pl))  
2 dr hab. inż. Bogdan Słodki (kontakt: [slodki@mech.pk.edu.pl](mailto:slodki@mech.pk.edu.pl))  
3 dr inż. Grzegorz Struzikiewicz (kontakt: [struzikiewicz@mech.pk.edu.pl](mailto:struzikiewicz@mech.pk.edu.pl))  
4 dr inż. Andrzej Matras (kontakt: [amatras@mech.pk.edu.pl](mailto:amatras@mech.pk.edu.pl))  
5 dr inż. Łukasz Ślusarczyk (kontakt: [slusarczyk@mech.pk.edu.pl](mailto:slusarczyk@mech.pk.edu.pl))  
6 dr inż. Małgorzata Kowalczyk (kontakt: [kowalczyk@mech.pk.edu.pl](mailto:kowalczyk@mech.pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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