

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022 – 2024/2025

(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Inżynieria wytwarzania</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Inżynierii Materiałowej
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia I-go stopnia
Profil	Profil praktyczny
Forma studiów	Studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	Rok II, semestr 3
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot kierunkowy
Język wykładowy	Polski
Koordinator	dr inż. Kazimiera Dudek
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Kazimiera Dudek mgr Mateusz Drabczyk

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
3	15			30					5

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

- zajęcia w formie tradycyjnej  
 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

Wykład – egzamin.

Zajęcia laboratoryjne – zaliczenie z oceną.

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu struktury i właściwości materiałów inżynierskich oraz wiedza z grafiki inżynierskiej w zakresie wymiarowania części maszyn i oznaczania chropowatości powierzchni.

### 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Uzyskanie przez studenta podstawowej wiedzy z zakresu procesów wytwarzania i obróbki materiałów inżynierskich.
C2	Nabycie umiejętności doboru i stosowania metod obróbki w celu kształtowania elementów maszyn oraz nadawania im określonych własności użytkowych.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	Student zna i definiuje procesy technologiczne związane z wytwarzaniem części maszyn.	K_W07
EK_02	Student posiada wiedzę z zakresu zasad doboru parametrów skrawania oraz urządzeń i narzędzi skrawających do wybranych technologii obróbki.	K_W04 K_W07
EK_03	Student zna budowę warstwy wierzchniej, rozumie pojęcie technologicznej oraz eksploatacyjnej warstwy wierzchniej, a także opisuje wpływ stanu warstwy wierzchniej na trwałość i niezawodność elementów maszyn i urządzeń oraz ich własności użytkowe.	K_W04 K_W07
EK_04	Student, uwzględniając właściwości materiałów, potrafi dobrać odpowiedni materiał do procesu i najkorzystniejszy sposób jego obróbki ze względu na zastosowanie elementu maszyny.	K_U07 K_U09 K_U18
EK_05	Student potrafi zaprojektować proces obróbki wybranych części maszyn.	K_U07 K_U09 K_U18
EK_06	Student rozumie potrzebę wzbogacania swojej wiedzy i umiejętności w odniesieniu do zmian zachodzących w technice i technologii, podejmując przy tym działania w sposób przedsiębiorczy.	K_K05

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
1. Klasyfikacja technik wytwarzania części maszyn i urządzeń. Technologia maszyn, technologiczność konstrukcji.
2. Właściwości oraz zasady doboru materiałów inżynierskich. Właściwości mechaniczne materiałów. Własności technologiczne. Odporność korozyjna materiałów inżynierskich.
3. Techniki otrzymywania metali i stopów. Metalurgia stali i metali nieżelaznych.

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

4.	Warstwa wierzchnia – technologiczna i eksploatacyjna warstwa wierzchnia. Krzywa zmian zużycia w czasie. Kształtowanie właściwości eksploatacyjnych wybranych części maszyn.
5.	Obróbka skrawaniem i zaawansowane technologie obróbki ubytkowej. Technologia obróbki wiórowej. Toczenie – parametry skrawania, klasyfikacja metod, geometria narzędzia. Frezowanie. Technologia obróbki ścierniej – szlifowanie, obróbka strumieniowo - ścierna. Metody obróbki otworów.
6.	Nowoczesne metody kształtowania materiałów, metody inżynierii powierzchni i nanoszenia powłok. Niekonwencjonalne techniki wytwarzania. Technologie przyrostowe: druk 3D – FDM, DMLS.
7.	Metody łączenia części maszyn. Nitowanie. Łączenie metali poprzez spawanie (metody MIG/MAG, TIG, gazowa).
8.	Proces produkcyjny i technologiczny. Podstawy projektowania procesów technologicznych.

## B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne	
1.	Szkolenie BHP i p.poż. Zapoznanie z przepisami BHP w zakresie obsługi urządzeń i stanowisk badawczych.
2.	Prace ślusarskie.
3.	Cięcie materiałów.
4.	Obróbka skrawaniem – toczenie (budowa tokarki, narzędzia).
5.	Toczenie powierzchni czołowych.
6.	Toczenie powierzchni walcowych.
7.	Toczenie stożków.
8.	Nacinanie gwintów.
9.	Obróbka skrawaniem – frezowanie (budowa frezarki, narzędzia).
10.	Frezowanie powierzchni płaskich, dobór frezów.
11.	Frezowanie rowków wpustowych i kieszeni.
12.	Szlifowanie powierzchni płaskich i walcowych.
13.	Lutowanie.
14.	Łączenie metali poprzez spawanie.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład – wykład z prezentacją multimedialną, wykład problemowy, analiza tekstów.

Ćwiczenia laboratoryjne – pokazy procesów obróbki wybranych elementów, wykonywanie ćwiczeń praktycznych i doświadczeń, praca indywidualna oraz w grupach.

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w., ćw., ...)
EK_01	Egzamin pisemny. Kolokwium.	wykład, lab.
EK_02	Egzamin pisemny. Kolokwium.	wykład, lab.
EK_03	Egzamin pisemny.	wykład

EK_04	Aktywność na zajęciach. Sprawozdania.	lab.
EK_05	Obserwacja w trakcie zajęć. Aktywność na zajęciach.	wykład, lab.
EK_06	Obserwacja w trakcie zajęć. Aktywność na zajęciach.	lab.

#### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

<p>Zajęcia laboratoryjne:  Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych – wykonanie ćwiczeń praktycznych podczas zajęć, opracowanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń, uzyskanie ocen pozytywnych ze sprawozdań. Kolokwium zaliczeniowe. Uzyskanie oceny pozytywnej z kolokwium. Ocena końcowa stanowi średnią ocen cząstkowych uzyskanych ze sprawozdań, oceny z kolokwium oraz ocen z aktywności na zajęciach.</p> <p>Wykład:</p> <p>Egzamin końcowy – egzamin pisemny (forma testu). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest wcześniejsze zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Kryteria oceny:  Aby uzyskać ocenę 3,0 (dst) trzeba zdobyć co najmniej 50% całkowitej liczby punktów.  Aby uzyskać ocenę 3,5 (dst plus) trzeba zdobyć co najmniej 60% całkowitej liczby punktów.  Aby uzyskać ocenę 4,0 (dobry) trzeba zdobyć co najmniej 70% całkowitej liczby punktów.  Aby uzyskać ocenę 4,5 (dobry plus) trzeba zdobyć co najmniej 80% całkowitej liczby punktów.  Aby uzyskać ocenę 5,0 (bardzo dobry) trzeba zdobyć co najmniej 90% całkowitej liczby punktów.</p>
---

#### 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	18
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	62
SUMA GODZIN	125
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>5</b>

*\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

#### 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

## 7. LITERATURA

### Literatura podstawowa:

- [1] Wiesław Olszak: Obróbka skrawaniem - Wyd. 2. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2009.
- [2] Zenon Opiekun, Władysław Orłowicz, Feliks Stachowicz: Techniki wytwarzania - Wyd. 2, dodr. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2016.
- [3] Mieczysław Feld: Technologia budowy maszyn - Wyd. 3 zm. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 2000.
- [4] Mieczysław Korzyński: Inżynieria wytwarzania. Uniwersytet Rzeszowski, Katedra Mechatroniki i Automatyki, Rzeszów, 2013.
- [5] Tadeusz Dobrzański: Rysunek techniczny maszynowy. Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2013.
- [6] Leszek Adam Dobrzański: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo: materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego. Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, Warszawa, 2002.
- [7] Edward Gawlik, Stanisław Gil, Krzysztof Zagórski: Projektowanie procesów technologicznych obróbki skrawaniem. Wydawnictwa AGH, Kraków, 2019.
- [8] Czesław Rzeźnik, Piotr Rybacki: Podstawy technologii maszyn. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego, Poznań, 2017.
- [9] Andrzej Klimpel: Technologie laserowe: spawanie, napawanie, stopowanie, obróbka cieplna i cięcie. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2012.
- [10] Przemysław Siemiński, Grzegorz Budzik: Techniki przyrostowe: druk drukarki 3D. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2015.

### Literatura uzupełniająca:

- [1] Maria Porębska, Andrzej Skorupa: Połączenia spójnościowe - Wyd. 2 popr., dodr. 1. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2013.
- [2] Wit Grzesik, Adam Ruszaj: Hybrydowe metody obróbki materiałów konstrukcyjnych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2021.
- [3] Krzysztof Jemieliński: Obróbka skrawaniem: podstawy, dynamika, diagnostyka. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2018.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej