



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projektowanie procesów technologicznych 2

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria materiałowa

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

15

### Liczba punktów ECTS

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Prof. dr hab. inż. Maciej Jan Kupczyk

Wydział Inżynierii Mechanicznej

60-965 Poznań, ul. Piotrowo 3

e-mail: maciej.kupczyk@put.poznan.pl

tel. +48 61 665 27 27

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:

Wiedza: podstawowe wiadomości z technologii materiałów, rysunku technicznego, metrologii i technik wytwarzania

Umiejętności: umiejętność projektowania procesów technologicznych części typu korpus

Kompetencje społeczne: zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia pracy w zespołach

### Cel przedmiotu

Poznanie podstaw projektowania procesów technologicznych części maszynowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza



Student, który zaliczył przedmiot, potrafi:

- wymienić i ogólnie scharakteryzować podstawowe sposoby obróbki skrawaniem powierzchni walcowych, cylindrycznych, płaskich i kształtowych,
- wymienić i scharakteryzować elementy składowe dokumentacji technologicznej, zdefiniować pojęcia -
- naddatku całkowitego i międzyoperacyjnego, określić elementy składowe jakości technologicznej przedmiotu obrobionego,
- podać rodzaje półfabrykatów i surówek stosowanych do produkcji części maszyn,
- zdefiniować pojęcie ekonomicznej dokładności obróbki oraz przedstawić ogólne zagadnienie dokładności obróbki partii przedmiotów m.in. pod względem warunków występowania braków naprawialnych i nienaprawialnych.

Umiejętności

Student, który zaliczył przedmiot, potrafi:

- posługiwać się normatywami technologicznymi w celu ustalenia wartości parametrów obróbkowych,
- określić ramowy proces technologiczny dla wybranej części typu korpus na podstawie rysunku wykonawczego,
- dokonać analizy i korekty rysunku wykonawczego części typu korpus pod względem wymiarowania, dokładności i chropowatości powierzchni, baz obróbkowych i zgodności oznaczeń wg PN,
- obliczyć wartość technicznej normy czasu pracy na podstawie obliczonych wartości czasu jednostkowego i przygotowawczo-zakończeniowego,
- korzystać ze zrozumieniem ze wskazanych źródeł wiedzy (wykaz literatury podstawowej).

Kompetencje społeczne

Student, który zaliczył przedmiot, potrafi:

- aktywnie angażować się na zajęciach projektowych w rozwiązywanie postawionych problemów,
- współpracować w ramach zespołu projektowego i wywiązywać się z powierzonych obowiązków w ramach podziału pracy w zespole,
- wykazywać odpowiedzialność za pracę własną oraz współodpowiedzialność za efekty pracy całego zespołu w postaci wykazywania podstawowej orientacji w zakresie całego projektu

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady:

Zaliczenie wykładu na podstawie kolokwium lub egzaminu pisemnego (do końcowej oceny będzie brana aktywność studenta). Kryteria oceny:

3,0	40,0%-55,0%,
3,5	55,1%-70,0%,
4,0	70,1%- 80,0%,
4,5	80,1%-90,0%,
5,0	90,1%-100%.

Projekt:



opracowanie projektu technologicznego dla wybranej części typu korpus. Projekt powinien być w znacznej części wykonywany na zajęciach projektowych. Aby uzyskać pozytywną ocenę student powinien wykazać się orientacją co do zawartości i treści merytorycznej projektu. Weryfikowane to będzie w trakcie przeglądania projektu i rozmowy ze studentem. Do końcowej oceny będzie brana również aktywność studenta w trakcie zajęć – wykonywane w terminie kolejnych, powierzonych zadań.

## Treści programowe

### WYKŁAD

1. Omówienie podstawowych sposobów obróbki powierzchni walcowych, cylindrycznych, płaskich i kształtowych ze szczególnym uwzględnieniem toczenia wzdłużnego i poprzecznego, toczenia gwintów pojedynczym nożem, narzynką i głowicą gwinciarstwa, przeciągania otworów, wykonywania nakiełków, frezowania powierzchni płaskich, frezowania rowków wpustowych, frezowania gwintów krótkich i długich, frezowania szlifowania wałków wielowypustowych, szlifowania powierzchni walcowych metodą kłową i bezkłową
2. Dokumentacja technologiczna i jej elementy składowe w zależności od seryjności produkcji
  - dokumenty główne,
  - rysunki,
  - dokumenty związane z organizacją produkcji
3. Program produkcji i wpływ jego wielkości na proces technologiczny
  - definicja programu produkcji,
  - rodzaje produkcji,
  - cechy charakterystyczne produkcji jednostkowej, seryjnej i masowej.
4. Charakterystyka półfabrykatów i surówek
  - zdefiniowania pojęć półfabrykatu i surówki
  - sposoby i metody odlewania oraz zakresy ich stosowania w zależności od programu produkcji, wymaganej dokładności wymiarowo-kształtowej i masy,
  - odkuwki i ich rodzaje oraz zakresy ich stosowania w zależności od programu produkcji, wymaganej dokładności wymiarowo-kształtowej i masy,
  - surówki tłoczone,
  - surówki spawane i zgrzewane,
  - półfabrykaty walcowane i ciągnięte,
  - wytyczne projektowania surówek i półfabrykatów,
  - zasady wyboru surówek i półfabrykatów.
5. Naddatki na obróbkę
  - naddatek całkowity,
  - naddatek międzyoperacyjny,
  - normatywy zużycia materiału.
6. Jakość technologiczna przedmiotu obrobionego.
7. Ekonomiczna dokładność obróbki
  - zdefiniowanie pojęcia ekonomicznej dokładności obróbki,



- wzory matematyczne opisujące ekonomiczną dokładność obróbki,
  - przykłady wartości ekonomicznej dokładności obróbki wałów, otworów, powierzchni płaskich i powierzchni kształtowych dla obróbki zgrubnej, kształtującej i wykańczającej,
  - wykresy opisujące zależność dokładności wykonania od czasu lub kosztu obróbki.
8. Dokładność obróbki partii przedmiotów
- graficzne przedstawienie, wyników pomiarów partii przedmiotów,
  - wpływ stałej systematycznej odchyłki na położenie krzywej rozrzutu,
  - krzywa Gaussa oraz wpływ średniego rozrzutu kwadratowego na jej kształt,
  - określenie procentu braków naprawialnych i nienaprawialnych.

## PROJEKT

Tytuł: "Opracowanie procesu technologicznego części typu korpus"

Elementy składowe projektu (treści programowe):

1. Strona tytułowa (wg dostarczonego wzoru)
2. Rysunek wyjściowy wskazanego przedmiotu obrabianego części typu korpus
3. Analiza poprawności rysunku wyjściowego pod względem obowiązujących norm i zasad rysunku technicznego
4. Poprawiony rysunek wykonawczy
5. Program produkcyjny z podziałem na partie
6. Dobór materiału z wykonaniem rysunku surówki (odlewu) oraz z podaniem wartości naddatków na obróbkę skrawaniem
7. Karta technologiczna procesu (wariant dla produkcji średnioseryjnej)
8. Karty instrukcyjne dla poszczególnych operacji i zabiegów (również obróbki cieplnej i kontroli technicznej) z doбором parametrów obróbkowych, narzędzi skrawających i przyrządów kontrolno-pomiarowych
9. Obliczenia wartości parametrów obróbkowych
10. Obliczenia pracochłonności wykonania części typu korpus (określenie wartości technicznej normy czasu pracy).
11. Dobór obrabiarek i ich charakterystyka technologiczna
12. Wykaz narzędzi i oprzyrządowania
13. System kontroli - odbioru partii wyrobów
14. Dyskusja nad otrzymanymi wynikami

## Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań.

Projekt: rozwiązywanie praktycznych problemów, wyszukiwanie źródeł, praca w zespole, dyskusja

## Literatura



Podstawowa

1. Feld M., Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, WNT, Warszawa 2003.
2. Feld M., Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn, WNT, Warszawa
3. Poradnik Inżyniera, Obróbka skrawaniem. WNT, Warszawa 2001.
4. Wołk R., Normowanie czasu pracy na obrabiarkach do obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa.

Uzupełniająca

1. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa 2005.
2. Katalogi przemysłowe.
3. Normatywy

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	30	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	15	2,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności