



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Obróbka skrawaniem

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa pojazdów

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Marek Rybicki

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Instytut Technologii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

pok. 506, tel.: +48616652752

hala 20, tel.: +48616652753

e-mail: [marek.rybicki@put.poznan.pl](mailto:marek.rybicki@put.poznan.pl)

### Wymagania wstępne

- 1) Student ma podstawową wiedzę z fizyki, matematyki i mechaniki.
- 2) Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do analizy konkretnych technik wytwarzania oraz umie korzystać z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu.
- 3) Student wykazuje samodzielność w rozwiązywaniu problemów, zdobywaniu i doskonaleniu nabytej wiedzy i umiejętności, rozumienie potrzebę uczenia się.



### **Cel przedmiotu**

Zapoznanie przyszłych inżynierów z kinematyką, możliwościami technologicznymi, obrabiarkami i narzędziami przy różnych sposobach skrawania. Nabycie umiejętności doboru sposobu skrawania, narzędzia i parametrów skrawania do zadania technologicznego. Poznanie sposobu obliczania technologicznych i geometrycznych parametrów skrawania, sił, momentu i mocy skrawania, chropowatości teoretycznej oraz doboru parametrów skrawania ze względu na wydajność i koszt jednostkowy obróbki.

### **Przedmiotowe efekty uczenia się**

#### Wiedza

- 1) Ma podstawową wiedzę o metodach pomiarów liniowych, pomiarów naprężeń, odkształceń, prędkości, temperatur i strumieni płynów, w tym o pomiarach tych wielkości na drodze elektrycznej.
- 2) Ma podstawową wiedzę o technikach wytwarzania stosowanych w przemyśle maszynowym, takich jak odlewanie, obróbka plastyczna, obróbki ubytkowe i przyrostowe, spawanie i inne techniki łączenie materiałów, cięcie, nakładanie powłok i obróbki powierzchniowe.
- 3) Ma elementarną wiedzę o napędach elektrycznych w maszynach, w tym, prądzie trójfazowym, silnikach prądu stałego i przemiennego, przetwornikach częstotliwości i napięcia, elektronice siłowej.

#### Umiejętności

- 1) Potrafi zaprojektować technologię wykonania prostego elementu maszynowego oraz technologię montażu i demontażu maszyny.
- 2) Potrafi zorganizować i merytorycznie pokierować procesem projektowania i eksploatacji nieskomplikowanej maszyny z grupy objętej wybraną ścieżką dyplomowania.
- 3) Ma umiejętność samokształcenia się z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych, takich jak zdalne wykłady, internetowe strony i bazy danych, programy dydaktyczne, książki elektroniczne.

#### Kompetencje społeczne

- 1) Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
- 2) Jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego.
- 3) Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy

### **Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny**

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Test wyboru lub odpowiedź opisowa na pytania, możliwa odpowiedź ustna na poprawce.

Aktywność i obecność na wykładzie podwyższają ocenę.

Ćwiczenia: Rozwiązywanie zadań obliczeniowych. Aktywność podwyższa ocenę. Aby uzyskać zaliczenie ćwiczeń liczba nieobecności nie może przekroczyć 1/3 zajęć.



W przypadku odpowiedzi na: od 50 do 60% pytań – dst, powyżej 60 do 70% - dst+, powyżej 70 do 80% - db, powyżej 80 do 90% - db+, powyżej 90 do 100% - bdb

### Treści programowe

#### WYKŁAD:

- 1) Wprowadzenie (klasyfikacja technik wytwarzania, warunki dekohezji materiału, kinematyka skrawania, sposoby skrawania i ich dobór).
- 2) Materiały narzędziowe i obrabiane (rodzaje materiałów narzędziowych w obróbce wiórowej i ścierniej, zużycie i trwałość narzędzi, klasyfikacja materiałów obrabianych wg ISO i ich skrawalność).
- 3) Kinematyka, możliwości technologiczne, narzędzia i obrabiarki w sposobach obróbki wiórowej (toczenie, frezowanie, operacje wiertarskie, przeciąganie i dłutowanie).
- 4) Kinematyka, możliwości technologiczne, narzędzia i obrabiarki w sposobach obróbki ścierniej (szlifowanie, gładzenie, dogładzanie oscylacyjne, docieranie, wygładzanie, obróbka przetłoczno-ścierna, obróbka szczotkami ściernymi, obróbka strumieniowo-ścierna).
- 5) Obróbka skrawaniem gwintów (wykonywanie gwintów toczeniem, frezowaniem, gwintowaniem, szlifowaniem,...).
- 6) Obróbka skrawaniem uzębień (kształtowanie różnych uzębień frezowaniem, dłutowaniem, łuszczeniem, szlifowaniem, ...).
- 7) Tendencje w zakresie techniki skrawania (obróbki wysokowydajne, nowe techniki chłodzenia/smarowania strefy skrawania, obróbka kompletna, mikroobróbka, obróbka hybrydowa).

#### ĆWICZENIA:

- 1) Katalogowy dobór narzędzi i wstępnego zakresu parametrów skrawania. Oznaczanie narzędzi według ISO).
- 2) Kinematyka procesu skrawania (prędkość skrawania, prędkość posuwu, posuw na obrót i na ostrze, czas skrawania).
- 3) Podstawowe elementy geometrii narzędzia (kąt przystawienia głównej, kąt natarcia, kąt przyłożenia, promień naroża, ...)
- 4) Wymiary i przekroje warstwy skrawanej (głębokość skrawania, szerokość frezowania, grubość warstwy skrawanej, szerokość warstwy skrawanej, pole przekroju poprzecznego warstwy skrawanej na jednym ostrzu i sumaryczne).
- 5) Siły, moment i moc skrawania.



6) Trwałość narzędzi i ekonomika procesu skrawania (wzór Taylora, trwałość ekonomiczna i wydajnościowa, prędkość skrawania ekonomiczna, koszt jednostkowy obróbki).

7) Teoretyczna chropowatość powierzchni obrobionej.

### **Metody dydaktyczne**

Prezentacja, ćwiczenia obliczeniowe, praca z katalogami

### **Literatura**

Podstawowa

1) Dul-Korzyńska B.: - Obróbka skrawaniem i narzędzia. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2009.

2) Erbel J. (red.): Encyklopedia technik wytwarzania w przemyśle maszynowym. Tom II. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.

3) Filipowski R., Marciniak.: Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.

4) Kawalec M.: Ćwiczenia z podstaw skrawania. Skrypt 1138, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 1983.

5) Kosmol J. (red.): Techniki wytwarzania – obróbka wiórowa i ścierna. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.

6) Olszak W.: Obróbka skrawaniem. WNT Warszawa 2008.

7) Żebrowski H. : Techniki wytwarzania. Obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.

Uzupełniająca

1) Cichosz P.: Narzędzia skrawające. WNT. Warszawa 2008.

3) Materiały firm narzędziowych

4) Schneider G.: Cutting tool applications. ASM International 2002

5) Shaw M.C.: Metal Cutting Principles. Oxford University Press, Oxford 1996.



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	20	1,0

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