**Nazwa przedmiotu:**

Komputerowo wspomagane wytwarzanie II

**Koordynator przedmiotu:**

Dr hab. inż. Piotr Skawiński, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechanika Pojazdów i Maszyn Roboczych

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe obieralne do wyboru przez studenta

**Kod przedmiotu:**

509

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin kontaktowych - 18,w tym:
a) wykład – 16 godz.;
b) konsultacje - 1 godz.;
c) sprawdzian - 1 godz.;
2) Praca własna studenta - 30 godzin, w tym:
a) 7 godz. – bieżące przygotowywanie się studenta do wykładu;
b) 15 godz. – studia literaturowe;
c) 8 godz. – przygotowywanie się do sprawdzianu.
3) RAZEM – 48

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0.8 punktu ECTS – liczba godzin kontaktowych 18,w tym:
a) wykład – 16 godz.;
b) konsultacje - 1 godz.;
c) sprawdzian - 1 godz.;

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1,2 punktów ECTS – 30 godz. w tym:
a) 7 godz. – bieżące przygotowywanie się studenta do wykładu;
b) 15 godz. – studia literaturowe;
c) 8 godz. – przygotowywanie się do sprawdzianu.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 16h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe wiadomości o narzędziach, obrabiarkach i obróbce skrawaniem, programowaniu obrabiarek sterowanych numerycznie i projektowaniu technologii maszyn.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Nabycie wiedzy i umiejętności opracowania zaawansowanych programów obróbki technologicznej 3- 4- i 5-osiowej z wykorzystaniem środowiska CAM i symulacji obróbki.

**Treści kształcenia:**

Wykład: 1. Charakterystyka oprogramowania inżynierskiego CAM, CAD/CAM i CAD/CAM/CAE, a w szczególności modułów środowiska komputerowo wspomaganego wytwarzania. 2. Charakterystyka maszyn CNC i sterowników. Języki programowania. 3. Przestrzeń robocza i jej punkty charakterystyczne. Układy pomiarowe. 4. Podstawy programowania. Struktura programu. Bloki, kody ISO. 5. Makrocykle, cykle stałe, podprogramy. Programowanie parametryczne. 6. Programowanie we współrzędnych kartezjańskich i biegunowych. 7. Programowanie automatyczne. 8. Korekcje narzędzi. 9. Bazy pomiarowe, korekcja baz pomiarowych. 10. Generowanie programów operacji technologicznej na maszyny CNC (toczenie, frezowanie), pliki toru narzędzia (CLData, APT). 11. Systemy CAM, symulacja obróbki. 12. Postprocesory. 13. Sondy pomiarowe przedmiotowe i narzędziowe. 14. Obróbki wieloosiowe: (3, 4 i 5 osi).

**Metody oceny:**

Wykład: sprawdzian

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Grzesik W., Niesłony P., Bartoszuk M.: Programowanie obrabiarek NC/CNC, WNT, 2006, Warszawa.
2. Stryczek R., Pytlak B.: Elastyczne programowanie obrabiarek, PWN 2011, Warszawa.
3. Stach B.: Podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie, WSiP 1999, Warszawa.
4. Kosmol J.: Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie, WNT 1998, Warszawa.
5. Augustyn K.: EdgeCAM, Wydawnictwo Helion, 2008, Gliwice.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W1:**

Posiada wiedzę o zaawansowanym programowaniu obrabiarek sterowanych numerycznie 3-, 4- i 5-osiowych.

Weryfikacja:

Sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM2\_W03, KMiBM2\_W04, KMiBM2\_W05, KMiBM2\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W04, InzA\_W02, InzA\_W05, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07, InzA\_W02, InzA\_W05, T2A\_W02, T2A\_W03, InzA\_W02

**Efekt W2:**

Ma uporządkowaną, szczegółową wiedzę związaną z zaawansowanym programowaniem obrabiarek sterowanych numerycznie.

Weryfikacja:

Sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM2\_W03, KMiBM2\_W04, KMiBM2\_W05, KMiBM2\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W04, InzA\_W02, InzA\_W05, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07, InzA\_W02, InzA\_W05, T2A\_W02, T2A\_W03, InzA\_W02

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U1:**

Potrafi samodzielnie zaprojektować strategię obróbki części maszyn na obrabiarkach sterowanych numerycznie wykorzystując programowanie automatyczne (środowisko programów CAM). Potrafi prowadzić symulacje komputerowe i wyciągać wnioski.

Weryfikacja:

Sprawdzian, projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM2\_U01, KMiBM2\_U10, KMiBM2\_U12, KMiBM2\_U13, KMiBM2\_U16, KMiBM\_U17

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U09, InzA\_U02, T2A\_U10, InzA\_U02, T2A\_U18, InzA\_U03, T2A\_U17, InzA\_U03, T2A\_U03, InzA\_U01, T2A\_U03, T2A\_U04

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K1:**

Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. Ma świadomość odpowiedzialności za przyjęte rozwiązanie technologiczne.

Weryfikacja:

Ocena sposobu podejścia do realizowanego zadania technologicznego (programu obróbki numerycznej) w aspekcie społecznym i ekonomicznym.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM2\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K07, InzA\_K01