**Nazwa przedmiotu:**

Programowanie urządzeń sterowanych numerycznie

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Marciniak, Dr inż. Joanna Porter-Sobieraj

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Informatyka i Systemy Informacyjne

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1120-INCAD-MSP-0114

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

1. godziny kontaktowe – 98 h; w tym
 a) obecność na wykładach – 30 h
 b) obecność na ćwiczeniach – 30 h
 c) obecność na laboratoriach – 30 h
 d) konsultacje – 5 h
 e) obecność na egzaminie – 3 h
2. praca własna studenta – 80 h; w tym
 a) przygotowywanie się do ćwiczeń i kolokwiów, w tym rozwiązywanie prac domowych – 15 h
 b) przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, w tym dokończenie implementacji i testowanie poszczególnych zadań/programów – 45 h
 c) zapoznanie się z literaturą, przygotowanie do egzaminu – 20 h
Razem 178 h, co odpowiada 6 pkt. ECTS

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

1. obecność na wykładach – 30 h
2. obecność na ćwiczeniach – 30 h
3. obecność na laboratoriach – 30 h
4. konsultacje – 5 h
5. obecność na egzaminie – 3 h
Razem 98 h, co odpowiada 4 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1. obecność na laboratoriach – 30 h
2. przygotowanie do ćwiczeń i kolokwiów, w tym rozwiązywanie prac domowych – 15 h
3. przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, w tym dokończenie implementacji i testowanie poszczególnych zadań/programów – 45 h
Razem 90 h, co odpowiada 3 pkt. ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Algebra liniowa z geometrią, Analiza matematyczna, Znajomość podstawowych algorytmów i metod modelowania geometrycznego i grafiki komputerowej

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z technikami projektowania systemów CAM, przeznaczonych do generowania trajektorii ruchu urządzeń sterowanych numerycznie, w szczególności z zaawansowanymi algorytmami modelowania ruchu brył sztywnych i prostych łańcuchów kinematycznych. W ramach przedmiotu studenci poznają metody i algorytmy projektowania i eksploatacji geometrycznych baz danych dla systemów opisu ruchu w przestrzeniach konfiguracji.

**Treści kształcenia:**

Wykład, ćwiczenia i laboratorium:
Model lokalny styku narzędzia i przedmiotu. Model 3C i 5C programowania frezarek sterowanych numerycznie. Projektowanie trajektorii we współrzędnych bryły sztywnej. Obliczanie trajektorii we współrzędnych wewnętrznych. Postprocesory. Programowanie robotów. Programowanie nadążne (follow-up). Algorytmy szukania drogi.

**Metody oceny:**

Ćwiczenia - zaliczenie na postawie punktów za kolokwia, prace domowe i aktywność. Laboratorium - zaliczenie na podstawie punktów przyznawanych za oddawane projekty programistyczne, implementowane na zajęciach i w domu. Zaliczenie ćwiczeń i laboratorium jest warunkiem dopuszczenia do egzaminu. Ocena końcowa jest wystawiana na postawie wyniku z egzaminu oraz wyników z laboratorium i ćwiczeń.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Materiały wykładowe
K. Marciniak, Modelowanie obrabiarek sterowanych numerycznie.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna zaawansowane algorytmy i struktury danych do projektowania geometrycznych baz danych dla przestrzeni konfiguracji łańcuchów brył sztywnych

Weryfikacja:

egzamin, zaliczenie ćwiczeń (kolokwia, ocena zadań domowych, aktywność), ocena projektów wykonanych w ramach laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_W02, I2\_W07\*\*, I2CC\_W02, I2CC\_W03, I2CC\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Posiada umiejętność selekcji i krytycznej interpretacji oraz praktycznego wykorzystania informacji technicznej do tworzenia generatorów i algorytmów weryfikacji programów NC

Weryfikacja:

egzamin, zaliczenie ćwiczeń (kolokwia, ocena zadań domowych, aktywność), ocena projektów wykonanych w ramach laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U01, I2\_U02, I2\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02 :**

Potrafi przeanalizować wymagania w przedsięwzięciach związanych projektowaniem geometrycznych baz danych CAM

Weryfikacja:

egzamin, zaliczenie ćwiczeń (kolokwia, ocena zadań domowych, aktywność), ocena projektów wykonanych w ramach laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U01, I2\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U03 :**

Potrafi zaprojektować i zaimplementować efektywne algorytmy szukania drogi w przestrzeni konfiguracji

Weryfikacja:

egzamin, zaliczenie ćwiczeń (kolokwia, ocena zadań domowych, aktywność), ocena projektów wykonanych w ramach laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U02, I2\_U03, I2\_U04, I2\_U11, I2\_U13, I2\_U15\*\*, I2\_U16\*\*, I2CC\_U03, I2CC\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U04:**

Potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić eksperyment badawczy oraz w czytelny sposób zaprezentować jego wyniki

Weryfikacja:

egzamin, ocena i dyskusja projektów wykonanych w ramach laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U07, I2\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U05:**

Potrafi posługiwać się językiem angielskim w stopniu umożliwiającym bezproblemową komunikację w zakresie zagadnień programowania urządzeń sterowanych numerycznie

Weryfikacja:

egzamin, zaliczenie ćwiczeń (kolokwia, ocena zadań domowych, aktywność), ocena projektów wykonanych w ramach laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Krytycznie ocenia posiadaną wiedzę i odbierane treści

Weryfikacja:

egzamin, ocena i dyskusja projektów wykonanych w ramach laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**