

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania, Mechatronika, Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń, Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|--------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Modelowanie i optymalizacja systemów |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | System Modeling and Optimization |
| KOD PRZEDMIOTU | A302 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 2.00 |
| SEMESTRY | 6 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6 | 15 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z metodami modelowania i optymalizacji systemów wytwarzania.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość metod sterowania dyskretnymi procesami produkcyjnymi.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student który zaliczył przedmiot zna podstawowe metody modelowania i optymalizacji systemów.

EK2 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot potrafi rozwiązywać problemy inżynierskie wykorzystując metody symulacyjne.

EK3 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot potrafi przeprowadzić optymalizację systemu produkcyjnego metodami symulacyjnymi.

EK4 Kompetencje społeczne Student który zaliczył przedmiot potrafi samodzielnie pogłębiać swoją wiedzę z zakresu modelowania i optymalizacji systemów.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Pojęcia podstawowe. Metody optymalizacji dokładne i przybliżone. | 2 |
| W2 | Modele optymalizacyjne: grafowe, kombinatoryczne, programowania dyskretnego. | 2 |
| W3 | Złożoność obliczeniowa. Optymalizacja oparta na eksperymentach symulacyjnych. | 2 |
| W4 | Zasady i etapy budowania modeli symulacyjnych. | 2 |
| W5 | Przeprowadzanie eksperymentu symulacyjnego. Analiza wyników optymalizacji opartej na symulacji. | 2 |
| W6 | Języki i narzędzia do modelowania i symulacji procesów dyskretnych. Zalety i wady symulacji. | 2 |
| W7 | Wizualizacja procesu symulacji. Metody i cele optymalizacji systemów wytwarzania. | 3 |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE | | |
|--------------------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| K1 | Opracowanie modelu dyskretnego systemu produkcyjnego i przeprowadzenie optymalizacji z wykorzystaniem narzędzi Process Analyser i Optquest for Arena z uwzględnieniem optymalnego rozmieszczenia stanowisk i liczby zasobów. | 8 |
| K2 | Opracowanie modelu procesu dyskretnego i przeprowadzenie optymalizacji opartej na symulacji z wykorzystaniem programu Simul8. | 7 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Wykłady

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 0 |
| Konsultacje przedmiotowe | 0 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 15 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 15 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 30 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 2.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen z ćwiczenia praktycznych.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Inne

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi zbudować model symulacyjny prostego systemu wytwarzania. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi rozwiązywać wybrane podstawowe problemy inżynierskie wykorzystując metody symulacyjne. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi przeprowadzić optymalizację prostego systemu produkcyjnego metodami symulacyjnymi. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi samodzielnie, w zakresie podstawowym, pogłębiać swoją wiedzę na temat modelowania i optymalizacji systemów. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |

| | |
|--------------|---|
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1 | K1_W02 K1_W13 | Cel 1 | K1 K2 | N1 N2 N3 | F1 P1 |
| EK2 | K1_UP05 K1_UP06 | Cel 1 | W3 W4 K2 | N1 N2 N3 | F1 P1 |
| EK3 | K1_UP02 K1_UP06 | Cel 1 | W3 W4 W5 | N1 N2 N3 | F1 P1 |
| EK4 | K1_K01 K1_K07 | Cel 1 | W5 W6 W7 | N1 N2 N3 | F1 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Kelton W. D — *Simulation with Arena*, New York, 2004, McGraw-Hill
- [2] [2]Stachurski A — *Wprowadzenie do optymalizacji*, , 2009, Oficyna Wydawnicza PW
- [3] Smutnicki Cz. — *Algorytmy Szeregowania*, , 2002, Exit

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Lasek M., Otmianowski B., Pęczkowski M. — *Modelowanie analiza oraz zarządzanie procesami biznesowymi na potrzeby metodologii Six Sigma z wykorzystaniem narzędzi*, , 2005, Wydawnictwo WSISiZ
- [2] Tyszer J — *Symulacja cyfrowa*, , 1990, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Waldemar, Paweł Małopolski (kontakt: malopolski@m6.mech.pk.edu.pl)



OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Waldemar Małopolski (kontakt: malopolski@m6.mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....