



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy optymalnego projektowania [S1ETI2>POP]

Przedmiot

Kierunek studiów

Edukacja techniczno-informatyczna

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr Marcin Rodak

marcin.rodak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i innych obszarów kształcenia w zakresie kierunku studiów. Uporządkowana wiedza teoretyczna z zakresu kierunku studiów. Umiejętność rozwiązywania zadań z matematyki z zakresu studiowanego kierunku studiów. Umiejętność wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze, bazach danych, internecie i we wskazanych źródłach. Umiejętność samodzielnej nauki i samokształcenia. Umiejętność posługiwania się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań inżynierskich. Zrozumienie potrzeby uczenia się i poszerzania swojej wiedzy przez całe życie. Zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej. Gotowość do podjęcia współpracy zespołowej.

Cel przedmiotu

Przedstawienie w zwięzłej i zrozumiałej formie podstaw optymalnego projektowania konstrukcji, jak również innych urządzeń i systemów technicznych. Omówienie podstawowych pojęć projektowania optymalnego, omówienie podstawowych procedur optymalizacyjnych. Omówienie podstaw optymalizacji wielokryterialnej. Przedstawienie współczesnych procedur optymalizacyjnych wykorzystujących "lekcję natury". Nabycie umiejętności znajdowania rozwiązań optymalnych dla prostych układów technicznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Wiedza o podstawowych pojęciach teorii optymalizacji.
2. Posiadanie wiedzy o istniejących procedurach obliczeniowych niezbędnych do projektowania optymalnego.
3. Wiedza teoretyczna z optymalizacji konstrukcji. w zakresie niezbędnym dla kierunku studiów.
4. Znajomość trendów rozwojowych, nowych procedur i metod obliczeniowych stosowanych w praktycznych procesach projektowania.

Umiejętności:

1. Umiejętność budowania modeli optymalizacyjnych układów technicznych.
2. Umiejętność wykorzystanie nabytej wiedzy matematycznej do budowania modeli matematycznych rzeczywistych układów technicznych.
3. Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych, itp., które są niezbędne do budowy modeli matematycznych i optymalizacyjnych problemów technicznych.
4. Umiejętność stosowania wybranych procedur optymalizacyjnych zawartych w pakietach matematycznych.
5. Znajdowanie rozwiązań optymalnych dla prostych układów technicznych.
6. Umiejętność oceny różnych wariantów projektowych i identyfikacji rozwiązań optymalnych przy uwzględnieniu wielu różnych kryteriów.

Kompetencje społeczne:

1. Zrozumienie konieczności samokształcenia związanego z rozwojem techniki.
2. Docenienie i zrozumienie społecznych i systemowych skutków działalności inżynierskiej.
3. Zrozumienie znaczenia pracy zespołowej.
4. Postępowanie zgodnie z zasadami etyki zawodowej.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: ocena na podstawie pisemnego kolokwium.

Kryteria oceny:

dostateczny - 50,1%-60,0%

dostateczny plus - 60,1%-70,0%

dobry - 70,1%-80,0%

dobry plus - 80,1%-90,0%

bardzo dobry - 90,1%-100,0%.

Projekt: ocena na podstawie wykonanego projektu.

Treści programowe

Treścią przedmiotu jest optymalne projektowanie konstrukcji inżynierskich. Wykład skupia się na optymalizacji parametrycznej, ciągłej, jedno i wielokryterialnej.

Tematyka zajęć

1. Podstawy pojęcia teorii optymalizacji: funkcja kryterialna, zmienne decyzyjne, warunki ograniczające, itd.
2. Przejście od rzeczywistego problemu (obiektu, konstrukcji) do jego modelu optymalizacyjnego.
3. Optymalizacja funkcji jednej zmiennej - metody analityczne i numeryczne.
4. Programowanie nieliniowe - problem minimalizacji funkcji bez ograniczeń. Podstawy teoretyczne (warunki konieczne i dostateczne istnienia ekstremum funkcji). Procedury optymalizacyjne.
5. Programowanie nieliniowe - problem minimalizacji funkcji z ograniczeniami. Podstawy teoretyczne (warunki konieczne i dostateczne istnienia ekstremum). Metody numeryczne poszukiwania minimum funkcji (metody z funkcją kary).
6. Optymalizacja wielokryterialna - podstawy teoretyczne i omówienie procedur optymalizacyjnych.

Metody dydaktyczne

Wykład prowadzony na żywo z ilustracjami multimedialnymi wspomagany wyjaśnieniami na tablicy.

Projekt: indywidualna praca projektowa studenta, dyskusja.

Literatura

Podstawowa:

[1] Ostwald M, Podstawy optymalizacji konstrukcji w projektowaniu systemowym, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, wydanie I, 2016.

[2] Stachurski A., Wierzbicki A. P., Podstawy optymalizacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2001.

Uzupełniająca:

[1] Eschenauer H., Koski J., Osyczka A., Multicriteria design optimization, procedures and applications, Springer-Verlag, Berlin 1990.

[2] Rao S. S., Engineering optimization - theory and practice, John Wiley and Sons, 1996.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	55	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	25	1,00