

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Podstawy optymalnego projektowania		Kod 1010401161010211150
Kierunek studiów Edukacja Techniczno-Informatyczna	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stoień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: 1	Liczba punktów 4	
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: prof. dr hab. inż. Marian Ostwald email: marian.ostwald@put.poznan.pl tel. 61 665 2176 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowa z zakresu matematyki i innych obszarów kształcenia w zakresie kierunku studiów. Uporządkowana wiedza teoretyczna z zakresu studiowanego kierunku studiów.
2	Umiejętności:	Rozwiązywanie zadań z matematyki z zakresu studiowanego kierunku studiów. Wyszukiwanie niezbędnych informacji w literaturze, bazach danych, Internecie i we wskazanych źródłach. Umiejętność samodzielnej nauki i samokształcenia. Posługiwanie się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań inżynierskich.
3	Kompetencje społeczne	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 projektowania optymalnego konstrukcji, jak również innych urządzeń i systemów technicznych. Podkreślenie procesu projektowania jako działania opartego o podejście systemowe (holistyczne), wykorzystującego w szerokim zakresie rozwiązania oparte o tzw. lekcję natury. Przedstawienie podstawowych pojęć projektowania optymalnego, omówienie podstawowych procedur optymalizacyjnych. Omówienie programowania ewolucyjnego. Omówienie podstaw optymalizacji wielokryterialnej. Przedstawienie współczesnych procedur optymalizacyjnych wykorzystujących ?lekcję natury?. Nabycie umiejętności znajdowania rozwiązań optymalnych dla prostych układów technicznych w ramach laboratorium.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Posiadanie niezbędnej wiedzy teoretycznej z optymalizacji konstrukcji w zakresie niezbędnym dla kierunku studiów. - [K_W18, K_W08]		
2. Wiedza o podstawowych pojęciach i procedurach obliczeniowych niezbędnych do projektowania optymalnego. - [K_W18]		
3. Zwracanie uwagi na znaczenie optymalizacji w projektowaniu urządzeń technicznych, systemów jak i działań w obszarze zawodowym i osobistym. - [K_W19]		
4. Znajomość trendów rozwojowych, nowych procedur i metod obliczeniowych stosowanych w praktycznych procesach projektowania. - [K_W17]		
5. Zrozumienie systemowych aspektów działalności inżynierskiej, w tym działań w obszarze projektowania optymalnego. - [K_W19, K_W05]		
Umiejętności:		

<p>1. Umiejętność stosowania wybranych procedur optymalizacyjnych, umiejętność stosowania procedur optymalizacyjnych zawartych w pakietach matematycznych. - [K_U01]</p> <p>2. Znajdowanie rozwiązań optymalnych dla prostych układów technicznych. - [K_U04, K_U07, K_U08]</p> <p>3. Zrozumienie znaczenia systemowego podejścia do problemu optymalizacji. - [K_U013, K_U015, K_U25]</p> <p>4. Umiejętność wykorzystania metod występujących w naturze do rozwiązywania złożonych problemów technicznych. - [K_U01]</p>
<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>1. Zrozumienie konieczność samokształcenia związanego z rozwojem techniki. - [K_K03]</p> <p>2. Docenienie i zrozumienie społecznych i systemowych skutków działalności inżynierskiej. - [K_K06]</p> <p>3. Zrozumienie znaczenia pracy zespołowej. - [K_K01]</p> <p>4. Umiejętność podejmowania odpowiednich decyzji i i zrozumienia skutków tych decyzji dla otoczenia. - [K_K02, K_K06]</p>

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
<p>Egzamin pisemny. Zaliczenie laboratorium - projektu.</p>		
Treści programowe		
<p>Wprowadzenie do projektowania systemowego (multidyscyplinarnego, mechatronicznego, przykłady ?lekcji natury?. Podstawy optymalnego projektowania konstrukcji mechanicznych. Rola i znaczenie optymalizacji w projektowaniu inżynierskim. Podstawowe pojęcia i terminy optymalizacji (kryteria, zmienne decyzyjne, warunki ograniczające). Klasyfikacja problemów optymalizacyjnych. Podstawowe klasyczne procedury optymalizacji skalarnej bez ograniczeń oraz z ograniczeniami (z uwzględnieniem funkcji kar). Algorytmy genetyczne jako przykład zastosowania ?lekcji natury?. Podstawy matematyczne optymalizacji wielokryterialnej. Wprowadzenie do procedur opartych na koncepcji Pareto. Nowoczesne procedury optymalizacyjne. Wybór efektywnych procedur optymalizacyjnych do praktycznych problemów inżynierskich.</p> <p>Poznanie w ramach laboratorium wybranych procedur optymalizacyjnych (poszukiwanie minimum funkcji w kierunku, rozwiązywanie zadań optymalizacji bez ograniczeń oraz z ograniczeniami)z zastosowaniem pakietu MATLAB Optimization Toolbox.</p>		
<p>Literatura podstawowa:</p> <p>1. Ostwald M.: Optymalizacja konstrukcji. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2005.</p> <p>2. Ostanin A.: Metody optymalizacji z MATLAB. Ćwiczenia laboratoryjne. Nakom Poznań.</p>		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>1. Eschenauer H., Koski J., Osyczka A., Multicriteria design optimization, procedures and applications. Springer-Verlag, Berlin 1990.</p> <p>2. Kirsch U., Structural optimization - fundamentals and applications. Springer-Verlag, 1993.</p> <p>3. Rao S. S., Engineering optimization - theory and practice. John Wiley and Sons, 1996.</p>		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Wykład	15	
2. Laboratorium	15	
3. Przygotowanie do zajęć w laboratorium	15	
4. Przygotowanie projektu zaliczeniowego	20	
5. Konsultacje	15	
6. Przygotowanie do egzaminu	20	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	55	2