

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Podstawy optymalnego projektowania konstrukcji		Kod 1010225331010217613
Kierunek studiów Mechanika i budowa maszyn - studia	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność Konstrukcja maszyn i urządzeń	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 12 Ćwiczenia: - Laboratoria: 8 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
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 %) 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>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</p>		
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:		
<p>Przedstawienie w zwięzłej i zrozumiałej formie podstaw projektowania optymalnego konstrukcji, jak również innych urządzeń i systemów technicznych.</p> <p>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.</p> <p>Omówienie podstaw optymalizacji wielokryterialnej. Przedstawienie współczesnych procedur optymalizacyjnych wykorzystujących ?lekcję natury?. Nabycie umiejętności znajdowania rozwiązań optymalnych dla prostych układów technicznych w ramach laboratorium.</p>		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
<p>1. Posiadanie niezbędnej wiedzy teoretycznej z optymalizacji konstrukcji w zakresie niezbędnym dla kierunku studiów - [K_W07]</p> <p>2. Wiedza o podstawowych pojęciach i procedurach obliczeniowych niezbędnych do projektowania optymalnego. - [K_W07]</p> <p>3. Zwracanie uwagi na znaczenie optymalizacji w projektowaniu urządzeń technicznych, systemów jak i działań w obszarze zawodowym i osobistym. - [K_W03]</p> <p>4. Znajomość trendów rozwojowych, nowych procedur i metod obliczeniowych stosowanych w praktycznych procesach projektowania. - [K_W09]</p> <p>5. Zrozumienie systemowych aspektów działalności inżynierskiej, w tym działań w obszarze projektowania optymalnego. - [K_W03, K_W14]</p>		

Umiejętności:
<p>1. Umiejętność stosowania wybranych procedur optymalizacyjnych, umiejętność stosowania procedur optymalizacyjnych zawartych w pakietach matematycznych. - [K_U06, K_U10]</p> <p>2. Znajdowanie rozwiązań optymalnych dla prostych układów technicznych. - [K_U10, K_U12]</p> <p>3. Zrozumienie znaczenia systemowego podejścia do problemu optymalizacji. - [K_U03, K_U14]</p> <p>4. Umiejętność wykorzystania metod występujących w naturze do rozwiązywania złożonych problemów technicznych. - [K_U10, K_U11]</p>
Kompetencje społeczne:
<p>1. Zrozumienie konieczność samokształcenia związanego z rozwojem techniki. - [K_K01, K_U11]</p> <p>2. Docenienie i zrozumienie społecznych i systemowych skutków działalności inżynierskiej. - [K_K02]</p> <p>3. Zrozumienie znaczenia pracy zespołowej. - [K_K03]</p> <p>4. Umiejętność podejmowania odpowiednich decyzji i dokonywania właściwych do znaczenia problemu decyzji. - [K_K02, K_K04]</p>

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
<p>Ocena formująca:</p> <p>a) Laboratorium: obecność na zajęciach, wykonanie przydzielonego zadania</p> <p>Ocena podsumowująca:</p> <p>a) Laboratorium: zaliczenie zadania.</p> <p>b) Wykład: pisemne zaliczenie materiału przedstawionego na wykładzie i w ramach laboratorium.</p>

Treści programowe
<p>Wprowadzenie do projektowania systemowego (multidyscyplinarnego, mechatronicznego), przykłady ?lekcji natury?.</p> <p>Wprowadzenie do przedmiotu w formie mapy myśli, znaczenie metod efektywnej nauki w projektowaniu.</p> <p>Podstawy optymalnego projektowania konstrukcji inżynierskich ? analiza procesu projektowania jako elementu cyklu życia systemu.</p> <p>Charakterystyka, możliwości oraz ograniczenia projektowania systemowego.</p> <p>Podstawowe pojęcia i terminy optymalizacji (kryteria, zmienne decyzyjne, warunki ograniczające). Omówienie modeli konstrukcji oraz modeli optymalizacyjnych.</p> <p>Klasyfikacja problemów optymalizacyjnych. Podstawowe klasyczne procedury optymalizacji skalarniej bez ograniczeń oraz z ograniczeniami (zastosowanie funkcji kary).</p> <p>Algorytmy genetyczne jako przykład zastosowania ?lekcji natury?.</p> <p>Podstawy matematyczne optymalizacji wielokryterialnej. Wprowadzenie do procedur opartych na koncepcji Pareto.</p> <p>Nowoczesne procedury optymalizacyjne.</p> <p>Wybór efektywnych (optymalnych) procedur optymalizacyjnych do rozwiązywania praktycznych problemów inżynierskich.</p>

Literatura podstawowa:
<p>1. Marian Ostwald: Podstawy optymalizacji konstrukcji. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, wydanie II, 2005.</p> <p>2. E-skrypty uzupełniające i aktualizujące materiał: www.sms.am.put.poznan.pl/E-skrypty.</p>

Literatura uzupełniająca:
<p>1. Eschenauer H., Koski J., Osyczka A., Multicriteria design optimization, procedures and applications. Springer-Verlag, Berlin 1990.</p> <p>2. Rao S. S., Engineering optimization - theory and practice, John Wiley and Sons, 1996.</p> <p>3. Dostępne na rynku podręczniki z optymalizacji, projektowania i inżynierii systemów.</p> <p>4. Internet ? wyszukiwarki naukowe.</p>

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta	
Czynność	Czas (godz.)
1. Wykład	12
2. Laboratorium	8
3. Przygotowanie do laboratorium	5
4. Konsultacje	5
5. Rozwiązanie zadania (projektu) zaliczeniowego	10
6. Przygotowanie do zaliczenia wykładów	10

Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	25	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	25	1