

# KARTA PRZEDMIOTU

<b>Kod przedmiotu</b>	<b>0714.8.ME1.B/C25.OK</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku</b>	polskim	<b>Optymalizacja konstrukcji</b> <b>Construction optimization</b>
	angielskim	

## 1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

<b>1.1. Kierunek studiów</b>	Mechatronika
<b>1.2. Forma studiów</b>	Studia stacjonarne / studia niestacjonarne
<b>1.3. Poziom studiów</b>	Studia pierwszego stopnia inżynierskie
<b>1.4. Profil studiów*</b>	Praktyczny
<b>1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu</b>	
<b>1.6. Kontakt</b>	

## 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

<b>2.1. Język wykładowy</b>	Polski
<b>2.2. Wymagania wstępne*</b>	Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu matematyki, mechaniki technicznej, podstaw konstrukcji maszyn

## 3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

<b>3.1. Forma zajęć</b>	Wykład – 10h, ćwiczenia – 30h	
<b>3.2. Miejsce realizacji zajęć</b>	Zajęcia w pomieszczeniach Filii w Sandomierzu	
<b>3.3. Forma zaliczenia zajęć</b>	Wykład: egzamin; ćwiczenia: zaliczenie z oceną	
<b>3.4. Metody dydaktyczne</b>	Wykład informacyjny z użyciem komputera, metoda przypadków, opis, ćwiczenia przedmiotowe	
<b>3.5. Wykaz literatury</b>	<b>podstawowa</b>	1. M. Ostwald: Podstawy optymalizacji konstrukcji. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2005
	<b>uzupełniająca</b>	1. Z. Osiński, J. Wróbel: Teoria konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa 1999. 2. W. Tarnowski: Optymalizacja i polioptymalizacja w technice. Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej, 2011.

## 4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

<b>4.1. Cele przedmiotu</b>  <b>Wykład:</b> C1. Zapoznanie studentów z metodyką podejścia optymalizacyjnego w projektowaniu inżynierskim i konstruowaniu maszyn  <b>Ćwiczenia:</b> C2. Kształtowanie u studentów podstawowych umiejętności formułowania i rozwiązywania zadań optymalnego konstruowania	
<b>4.2. Treści programowe</b>  <b>Wykład (10h)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do problematyki optymalizacji.</li> <li>2. Model optymalizacyjny. Deterministyczne metody optymalizacji (metoda analityczna, metoda mnożników Lagrange’a, poszukiwania systematyczne, metody gradientowe, metoda Gaussa-Seidla).</li> <li>3. Losowe metody optymalizacji (metoda Monte Carlo, metoda błędzenia). Mieszane metody optymalizacji.</li> <li>4. Optymalizacja w projektowaniu (formułowanie zadania projektowo-konstrukcyjnego, poszukiwanie rozwiązania, wybór optymalnego wariantu).</li> <li>5. Zagadnienia zasad: optymalnego stanu obciążenia, optymalnego tworzywa, optymalnej stateczności, optymalnego stosunku wielkości związanych Symulacja jako metoda dochodzenia do optymalnej konstrukcji.</li> <li>6. Wyznaczenie optymalnego zabezpieczenia układu mechanicznego przed przeciążeniem.</li> <li>7. Optymalizacja układów maszynowych z uwzględnieniem ich niezawodności.</li> <li>8. Optymalna polityka remontowa i odnowy pojedynczych obiektów wchodzących w skład układów mechanicznych.</li> </ol> <b>Ćwiczenia (30h)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ćwiczenia projektowe.</li> <li>2. Wielowariantowe konceptowanie (metody algorytmiczne, burzy mózgów i inne) i parametryzacja konstrukcji jako droga do powstania optymalnego wariantu maszyny.</li> <li>3. Realizacja indywidualnych tematów koncepcyjnych z wielokryterialną oceną i wyborem rozwiązania optymalnego.</li> <li>4. Modelowanie stochastyczne układów mechanicznych z użyciem profesjonalnego oprogramowania komputerowego.</li> <li>5. Symulacja jako metoda dochodzenia do optymalnej konstrukcji.</li> <li>6. Zastosowanie symulacji komputerowej do szacowania niezawodności wybranych rozwiązań konstrukcyjnych</li> <li>7. Symulacja komputerowa w etapie projektowania.</li> <li>8. Formułowanie zadań optymalizacji prostych konstrukcji elementów maszyn</li> <li>9. Formułowanie zadań optymalizacji mechanizmów.</li> <li>10. Symulacja komputerowa optymalizacji mechanizmów</li> <li>11. Rozwiązania prostych i średnio złożonych zadań optymalizacji w konstruowaniu</li> </ol>	

12.	Formułowanie zadań optymalizacji wielo-kryterialnej w konstruowaniu, analiza kryteriów, dobór postaci funkcji celu i współczynników wagi.
13.	Ogólna metodologia konstruowania maszyn, podejście optymalizacyjne w konstruowaniu.
14.	Interpretacja konstrukcyjna rozwiązań modeli optymalizacyjnych.
15.	Kryteria konstruowania optymalnego,
16.	model konstrukcji w optymalizacji jednokryterialnej i jego elementy.

#### 4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie <b>WIEDZY</b> :		
W01	Ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą elementy algebry, analizy matematycznej, probabilistyki i statystyki niezbędnej do analizy zagadnień optymalizacyjnych.	M1P_W01
W02	Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę niezbędną do analizy zagadnień optymalizacyjnych.	M1P_W02
W03	Posiada wiedzę w zakresie konstrukcji maszyn, wytrzymałości, zagadnień cieplnych, mechaniki ciągłej i dyskretniej, konieczną do analizy prostych zagadnień inżynierskich związanych z optymalizacją konstrukcji.	M1P_W06
w zakresie <b>UMIEJĘTNOŚCI</b> :		
U01	Potrafi przeanalizować działanie układu systemu technicznego, symulacji komputerowej, techniki automatyzacji dla poprawy i optymalizacji jego działania.	M1P_U02
U02	Potrafi zidentyfikować oraz wykonać specyfikację w zakresie inżynierskim, dobrać odpowiednie materiały dla zoptymalizowania konstrukcji.	M1P_U03
U03	Potrafi zastosować programy wspomagające obliczenia inżynierskie, szczególnie w zakresie optymalizacji.	M1P_U15
w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b> :		
K01	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych,	M1P_K01
K02	Potrafi pracować w zespole w roli osoby inspirującej	M1P_K04

#### 4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne (jakie?)*		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...
W01 – W03	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
U01 – U03	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
K01 – K04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

\*niepotrzebne usunąć

#### 4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
Wykład (W) *	3	50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia za egzamin pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń
	3,5	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia za egzamin pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń
	4	71-80% ogólnej liczby punktów do zdobycia za egzamin pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń
	4,5	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za egzamin pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń
	5	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za egzamin pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń
Ćwiczenia (C) *	3	50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia za ćwiczenia projektowe, przygotowanie oraz aktywność studenta na 50-65% zajęć
	3,5	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia za ćwiczenia projektowe, przygotowanie oraz aktywność studenta na 66-70% zajęć
	4	71-80% ogólnej liczby punktów do zdobycia za ćwiczenia projektowe, przygotowanie oraz aktywność studenta na 71-80% zajęć
	4,5	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za ćwiczenia projektowe, przygotowanie oraz aktywność studenta na 81-85% zajęć
	5	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za ćwiczenia projektowe, przygotowanie oraz aktywność studenta na więcej niż 85% zajęć

### 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne

<b>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIAŁE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</b>	<b>40</b>	<b>30</b>
<i>Udział w wykładach</i>	10	10
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	28	18
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*</i>	2	2
<b>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
<i>Przygotowanie do ćwiczeń</i>	2	10
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	8	10
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

*\*niepotrzebne usunąć*

**Przyjmuję do realizacji** (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....