

## KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: <b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność: <b>Systemy Pomiarowe i Zarządzanie Jakością</b>			
Nazwa przedmiotu: <b>Optymalizacja projektowania</b>		Kod przedmiotu: <b>2010-MBM-2S-2K-OP</b>			
Rodzaj przedmiotu: <b>kierunkowy</b>	Poziom studiów: <b>II stopień, magisterskie</b>	Rok studiów: <b>1</b>	Semestr: <b>II</b>	Tryb: <b>stacjonarne</b>	
Liczba godzin w tym: <b>Wykłady: 30 h (W)</b>		Liczba punktów ECTS: <b>2</b>			
Tytuł, imię i nazwisko: dr inż. Paweł Knast ( <i>pawel@knast.pl</i> )					
<b>Informacje szczegółowe:</b>					
<b>Cele przedmiotu</b>					
C1. Poznanie podstawowych zagadnień dotyczących optymalizacji projektowania w budowie maszyn.					
C2. Umiejętność praktycznych zastosowań wiedzy i zasad teoretycznych.					
C3. Nabycie wiedzy dotyczącej metod optymalizacji stosowanych w projektowaniu i konstrukcji maszyn oraz rozszerzanie jej o procedury optymalizacyjne wraz z ich praktycznym zastosowaniem.					
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu: maszynoznawstwa, podstaw konstrukcji maszyn, rysunku technicznego, grafiki inżynierskiej, matematyki, wytrzymałości materiałów. Umiejętność obsługi komputera i programu Excel.			
<b>Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych</b>					
<b>Efekty uczenia się:</b>	<b>Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:</b>	<b>Odniesienie do celów przedmiotu:</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się dla programu:</b>		
<b>EU1</b>	ma poszerzoną wiedzę z matematyki umożliwiającą rozwiązywanie problemów w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń;	<b>C1.-C3.</b>	<b>K_W01</b>		
<b>EU2</b>	ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o materiałach inżynierskich stosowanych w budowie maszyn, badaniu ich właściwości, doborze i trendach rozwojowych w tym zakresie	<b>C1.-C3</b>	<b>K_W04</b>		
<b>EU3</b>	ma pogłębioną wiedzę w zakresie konstruowania maszyn także z wykorzystaniem techniki komputerowej	<b>C1.-C3</b>	<b>K_W05</b>		
<b>EU4</b>	zna metody, techniki i narzędzia stosowane dla rozwiązywania zadań inżynierskich typowych dla realizowanej specjalności	<b>C1.-C3</b>	<b>K_W10</b>		
<b>EU5</b>	sprawnie pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	<b>C1.-C3</b>	<b>K_U01</b>		
<b>EU6</b>	sprawnie porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	<b>C1.-C3</b>	<b>K_U02</b>		
<b>EU7</b>	potrafi realizować proces samokształcenia i określić jego kierunek	<b>C1.-C3</b>	<b>K_U05</b>		
<b>EU8</b>	umie wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich oraz prostych problemów badawczych różne umiejętnie wybrane metody analityczne, symulacyjne lub eksperymentalne	<b>C1.-C3</b>	<b>K_U09</b>		

<b>EU9</b>	potrafi uwzględnić aspekty systemowe i pozatechniczne, przy formułowaniu i testowaniu hipotez związanych z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	<b>C1.-C3</b>	<b>K_U10</b>
<b>EU10</b>	potrafi integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich	<b>C1.-C3</b>	<b>K_U11</b>
<b>EU11</b>	potrafi wykorzystać nowe osiągnięcia techniki i technologii w obrębie maszyn i urządzeń, uprzednio oceniając ich przydatność i możliwość wykorzystania w zakresie realizowanej specjalności	<b>C1.-C3</b>	<b>K_U12</b>
<b>EU12</b>	zna i stosuje zasady bezpieczeństwa związane z pracą w środowisku przemysłowym; ma dobre przygotowanie do tej pracy	<b>C1.-C3</b>	<b>K_U13</b>
<b>EU13</b>	krytycznie analizuje i ocenia sposoby funkcjonowania rozwiązań technicznych: urządzeń, obiektów, systemów, procesów i usług typowych w zakresie realizowanej specjalności	<b>C1.-C3</b>	<b>K_U17</b>
<b>EU14</b>	identyfikuje i opisuje problemy inżynierskie w zakresie realizowanej specjalności oraz potrafi je rozwiązywać i ulepszać	<b>C1.-C3</b>	<b>K_U18</b>
<b>EU15</b>	ocenia przydatność i prawidłowo wybiera metody i narzędzia najlepiej nadające się do rozwiązywania zadań inżynierskich właściwych dla realizowanej specjalności, nie wyłączając zadań nietypowych	<b>C1.-C3</b>	<b>K_U19</b>
<b>EU16</b>	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie i potrafi dobrać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia dla siebie i innych	<b>C1.-C3</b>	<b>K_K01</b>
<b>EU17</b>	potrafi pracować zarówno indywidualnie, jak i w grupie, kierować grupą i inspirować jej działania oraz współpracować z innymi podmiotami	<b>C1.-C3</b>	<b>K_K04</b>
<b>EU18</b>	umie wszechstronnie analizować i efektywnie realizować przydzielone zadania	<b>C1.-C3</b>	<b>K_K06</b>

#### Treści programowe

<b>Treści Programowe:</b>	<b>Forma zajęć:</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się</b>
	<b>Wykłady</b>	<b>30</b>	
<b>TP1</b>	Podstawowe definicje i pojęcia z zakresu optymalizacji projektowania. Wariantowanie rozwiązań projektowych w celu szukania optymalnych rozwiązań. Wyznaczanie granic optymalizacji związanych z bezpieczeństwem maszyn i personelu. Konsekwencje wynikające z przekroczenia granic optymalizacyjnych (wytrzymałościowych, przepisów prawnych).	8	<b>EU1-EU18</b>
<b>TP2</b>	Podstawowe umiejętność przygotowania wielokryterialnej oceny rozwiązań projektowych i ich wagowej oceny. Wpływ optymalizacji procesów technologicznych wytwarzania na koszty funkcjonowania przedsiębiorstwa. Wykorzystania oprogramowania CAD, MES, EXCEL do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych.	8	<b>EU1-EU18</b>

<b>TP3</b>	Szukanie optimum projektowanego elementu (wymiarowe, materiałowe, bezpieczeństwo, technologiczność konstrukcji, czas wykonania, estetyka, opakowanie). Poszukiwanie rozwiązań optymalizacji na przykładach (obliczenia i graficzna prezentacja wyników obliczeń). Przykłady optymalizacji kształtu elementów zginanych. Przykład optymalizacji zwrotu kosztów inwestycji.	7	<b>EU1-EU18</b>
<b>TP4</b>	Znaczenie optymalizacji w działalności inżynierskiej, zagadnienia teoretyczne, przegląd metod optymalizacji stosowanych w różnych dziedzinach naukowych.	7	<b>EU1-EU18</b>

#### Narzędzia dydaktyczne:

- wykład z zastosowaniem prezentacji multimedialnych,
- pokaz,
- dyskusja,
- praca na indywidualnymi zadaniami,
- ćwiczenia,
- zajęcia projektowe.

#### Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się:	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1		x	x	
EU2		x	x	
EU3	x	x	x	
EU4		x	x	
EU5		x	x	
EU6		x	x	
EU7		x	x	
EU8		x	x	
EU9		x	x	
EU10		x	x	
EU11		x	x	
EU12		x	x	
EU13		x	x	
EU14		x	x	
EU15		x	x	
EU16				x
EU17				x
EU18				x

#### Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się

##### F – formujące:

- F1. Dyskusja podczas wykładów.  
 F2. Opis, ocena analiza wybranych rozwiązań przemysłowych w ramach wykładów.  
 F3. Sprawdzenia wiedzy i przygotowania do projektowania w środowisku zakładów przemysłowych.  
 F4. Korekty, ewaluacja metod dydaktycznych.

##### P – podsumowujące:

P1. Pisemne prace kontrolne. P2. Dyskusja, wymiana opinii. P3. Zadanie wykonywane podczas ćwiczeń P4. Prace projektowe.	
<b>Skala ocen</b>	
<b>Ocena:</b>	<b>Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:</b>
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne,
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne,
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne,
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami,
3,0	-zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami,
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne.
<b>Forma zakończenia:</b>	Ocena na podstawie: aktywności na zajęciach, odpowiedzi ustnej i /lub referatu, i/lub kolokwium.
<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności:</b>	
1. Godziny: <b>Wykład: 30 h</b> 2. Przygotowanie się do zajęć: 6	
<b>SUMA:</b> Wykład: 30 h + Przygotowanie się do zajęć 6 = 36 h	
<b>Literatura</b>	
<b>Podstawowa:</b>	
1. Marian Ostwald, Podstawy Optymalizacji konstrukcji, Wydawnictwo Politechnik Poznańskiej, Poznań 2005 2. Marian Osfald, Podstawy Wytrzymałości materiałów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007 3. Wiktor Pietrzyk, Połączenia w konstrukcji maszyn, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1978, 4. Jerzy Zilenica, Wytrzymałość Materiałów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1996. 5. A. Stachurski, A. Wierzbicki: Podstawy optymalizacji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001, 6. J. Stadnicki: Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji z przykładami zastosowań technicznych. WNT, Warszawa 2006 7. Cz. Szymczak: Elementy teorii projektowania. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998	
<b>Uzupełniająca:</b>	
1. Internet. 2. Notatki z wykładów	
Opracował: P. Knast	