KARTA PRZEDMIOTU

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kierunek:  **Mechanika i Budowa Maszyn** | | | Specjalność: **Systemy Pomiarowe i Zarządzanie Jakością** | | | | | |
| Nazwa przedmiotu:  **Optymalizacja projektowania** | | | Kod przedmiotu: **2010-MBM-2N-2K-OP** | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: **kierunkowy** | | | Poziom studiów:  **II stopień, magisterskie** | Rok  studiów: **1** | | Semestr:  **II** | Tryb:  **niestacjonarne** | |
| Liczba godzin w tym:  **Wykłady: 18 h (W)** | | | Liczba punktów ECTS: **2** | | | | | |
| **Tytuł, imię i nazwisko:**  dr inż. Paweł Knast (*p.knast@uniwersytetkaliski.edu.pl*) | | | | | | | | |
| **Informacje szczegółowe:** | | | | | | | | |
| **Cele przedmiotu** | | | | | | | | |
| 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. | | | | | | |
| **Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych** | | | | | | | | |
| **Efekty uczenia się:** | **Po realizowaniu przedmiotu**  **i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:** | | | | **Odniesienie do celów przedmiotu:** | | | **Odniesienie do efektów uczenia się**  **dla programu:** |
| **EU1** | ma poszerzoną wiedzę z matematyki umożliwiającą  rozwiązywanie problemów w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń; | | | | **C1.-C3.** | | | **K\_W01** |
| **EU2** | ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o materiałach inżynierskich stosowanych w budowie maszyn, badaniu ich właściwości, doborze i trendach rozwojowych w  tym zakresie | | | | **C1.-C3** | | | **K\_W04** |
| **EU3** | ma pogłębioną wiedzę w zakresie konstruowania maszyn także  z wykorzystaniem techniki komputerowej | | | | **C1.-C3** | | | **K\_W05** |
| **EU4** | zna metody, techniki i narzędzia stosowane dla rozwiązywania  zadań inżynierskich typowych dla realizowanej specjalności | | | | **C1.-C3** | | | **K\_W10** |
| **EU5** | 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 | | | | **C1.-C3** | | | **K\_U01** |
| **EU6** | sprawnie porozumiewa się przy użyciu różnych technik w  środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach | | | | **C1.-C3** | | | **K\_U02** |
| **EU7** | potrafi realizować proces samokształcenia i określić jego  kierunek | | | | **C1.-C3** | | | **K\_U05** |
| **EU8** | umie wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich oraz prostych problemów badawczych różne umiejętnie wybrane metody analityczne, symulacyjne lub  eksperymentalne | | | | **C1.-C3** | | | **K\_U09** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EU9** | potrafi uwzględnić aspekty systemowe i pozatechniczne, przy formułowaniu i testowaniu hipotez związanych z problemami  inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi | **C1.-C3** | | **K\_U10** |
| **EU10** | potrafi integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych do formułowania i rozwiązywania zadań  inżynierskich | **C1.-C3** | | **K\_U11** |
| **EU11** | potrafi wykorzystać nowe osiągnięcia techniki i technologii w obrębie maszyn i urządzeń, uprzednio oceniając ich przydatność i możliwość wykorzystania w zakresie realizowanej  specjalności | **C1.-C3** | | **K\_U12** |
| **EU12** | zna i stosuje zasady bezpieczeństwa związane z pracą w środowisku przemysłowym; ma dobre przygotowanie do tej  pracy | **C1.-C3** | | **K\_U13** |
| **EU13** | krytycznie analizuje i ocenia sposoby funkcjonowania rozwiązań technicznych: urządzeń, obiektów, systemów, procesów i usług typowych w zakresie realizowanej  specjalności | **C1.-C3** | | **K\_U17** |
| **EU14** | identyfikuje i opisuje problemy inżynierskie w zakresie  realizowanej specjalności oraz potrafi je rozwiązywać i ulepszać | **C1.-C3** | | **K\_U18** |
| **EU15** | ocenia przydatność i prawidłowo wybiera metody i narzędzia najlepiej nadające się do rozwiązywania zadań inżynierskich  właściwych dla realizowanej specjalności, nie wyłączając zadań nietypowych | **C1.-C3** | | **K\_U19** |
| **EU16** | ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie i potrafi dobrać właściwe źródła wiedzy i  metody uczenia dla siebie i innych | **C1.-C3** | | **K\_K01** |
| **EU17** | potrafi pracować zarówno indywidualnie, jak i w grupie, kierować grupą i inspirować jej działania oraz współpracować z  innymi podmiotami | **C1.-C3** | | **K\_K04** |
| **EU18** | umie wszechstronnie analizować i efektywnie realizować  przydzielone zadania | **C1.-C3** | | **K\_K06** |
| **Treści programowe** | | | | |
| **Treści Programowe:** | **Forma zajęć:** | | **Liczba godzin** | **Odniesienie**  **do efektów uczenia się** |
|  | **Wykłady** | | **18** |  |
| **TP1** | 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). | | 5 | **EU1-EU18** |
| **TP2** | 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. | | 5 | **EU1-EU18** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TP3** | 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. | | | | 5 | **EU1-EU18** |
| **TP4** | Znaczenie optymalizacji w działalności inżynierskiej, zagadnienia  teoretyczne, przegląd metod optymalizacji stosowanych w różnych dziedzinach naukowych. | | | | 3 | **EU1-EU18** |
| **Narzędzia dydaktyczne:** | | | | | | |
| **Zajęcia realizowane w trybie stacjonarnym lub zdalnym:**   * 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 (w formie stacjonarnej lub zdalnej).  F2. Opis, ocena analiza wybranych rozwiązań przemysłowych w ramach wykładów(w formie stacjonarnej lub zdalnej).  F3. Sprawdzenia wiedzy i przygotowania do projektowania w środowisku zakładów przemysłowych(w formie stacjonarnej lub zdalnej).  F4. Korekty, ewaluacja metod dydaktycznych (w formie stacjonarnej lub zdalnej). | | | | | | |
| **P – podsumowujące:** | |  | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| P1. Pisemne lub ustne prace kontrolne. P2. Dyskusja, wymiana opinii.  P3. Zadanie wykonywane podczas ćwiczeń.  P4. Prace projektowe | |
| **Skala ocen** | |
| **Ocena:** | **Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:** |
| 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. |
| **Forma**  **zakończenia:** | Ocena na podstawie:  aktywności na zajęciach, odpowiedzi ustnej i /lub referatu, i/lub kolokwium. |
| **Obciążenie pracą studenta** | |
| **Forma aktywności:** | |
| 1. Godziny: **Wykład: 18 h** 2. Przygotowanie się do zajęć: 6   **SUMA:**  Wykład: 18 h + Przygotowanie się do zajęć 6 = 24 h | |
| **Literatura** | |
| **Podstawowa:**   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 War-szawskiej, 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 | |
| **Uzupełniająca:**   1. Internet. 2. Notatki z wykładów | |
|  | |
| Opracował: P. Knast | |