

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Modelowanie w projektowaniu maszyn

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: RBM-2-102-KW-s Punkty ECTS: 6

Wydział: Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Kierunek: Mechanika i Budowa Maszyn Specjalność: Komputerowe wspomaganie projektowania

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 1

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr hab. inż. prof. AGH Salwiński Józef (jsalwin@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr hab. inż. Ciepłok Grzegorz (cieplok@agh.edu.pl)
dr inż. Hyla Paweł (hyla@agh.edu.pl)
dr hab. inż. Michalczyk Krzysztof (kmichal@agh.edu.pl)
dr hab. inż. prof. AGH Salwiński Józef (jsalwin@agh.edu.pl)
dr inż. Potoczny Marcin (potoczny@agh.edu.pl)
dr inż. Grądkowski Piotr (gradkow@agh.edu.pl)
dr inż. Horak Wojciech (horak@agh.edu.pl)

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Zna możliwości i zastosowanie w projektowaniu obiektów mechanicznych zaawansowanych systemów CAD	BM2A_W12, BM2A_W05, BM2A_W02, BM2A_W07, BM2A_W04	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wykonanie projektu
M_W002	Posiada wiedzę o współczesnych metodach modelowania obiektów mechanicznych, w szczególności modelowania stochastycznego	BM2A_W12, BM2A_W05, BM2A_W07, BM2A_W17, BM2A_W04	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Umiejętności			
M_U001	Potrafi zastosować proces symulacji komputerowej i modelowania stochastycznego w obiektach mechanicznych	BM2A_U03, BM2A_U20, BM2A_U02, BM2A_U05	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

M_U002	Potrafi opracować model obiektu mechanicznego z wykorzystaniem pakietów CAD	BM2A_U03, BM2A_U02, BM2A_U18	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Kompetencje społeczne			
M_K001	Zna uwarunkowania procesu projektowo-konstrukcyjnego i rozumie potrzebę stosowania zaawansowanych metod jego wspomagania	BM2A_K02, BM2A_K01	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Zna możliwości i zastosowanie w projektowaniu obiektów mechanicznych zaawansowanych systemów CAD	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Posiada wiedzę o współczesnych metodach modelowania obiektów mechanicznych, w szczególności modelowania stochastycznego	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Potrafi zastosować proces symulacji komputerowej i modelowania stochastycznego w obiektach mechanicznych	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi opracować model obiektu mechanicznego z wykorzystaniem pakietów CAD	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Zna uwarunkowania procesu projektowo-konstrukcyjnego i rozumie potrzebę stosowania zaawansowanych metod jego wspomagania	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Modelowanie w projektowaniu maszyn

Elementy metodycznego procesu projektowo - konstrukcyjnego 2 godz.
Modelowanie w realizacji procesu konstrukcyjnego, modelowanie fizyczne, modelowanie matematyczne 3 godz.
Modelowanie układów poddanych działaniu statycznych obciążeń mechanicznych.
Modelowanie układów poddanych obciążeniom cieplnym i mechanicznym w warunkach nieustalonych- 2 godz..
Modelowanie układów kinetostatycznych , poddanych działaniu sił masowych - 2 godz.
Metoda elementów skończonych w konstruowaniu elementów maszyn. 2 godz.
Procesy stochastyczne. Wprowadzenie do symulacji komputerowej. 2 godz.
Metoda Monte Carlo. Generatory liczb losowych. 2 godz.
Aprioryczna ocena trwałości i niezawodności elementów maszyn z wykorzystaniem symulacji komputerowej. 2 godz
Modele strukturalne łożysk ślizgowych. Modelowanie fizyczne łożysk ślizgowych. Rozwinięty warunek tarcia płynnego - 2 godz..
Modelowanie matematyczne łożysk hydrodynamicznych. Szczególne postaci równania Reynoldsa. Modele matematyczne dla nieodkształcalnych elementów ograniczających hydrostatyczną szczelinę smarową - 2 godz..
Adaptacja równania Hagena Poiseulle'a . Unormowana metodyka obliczeń łożysk hydrodynamicznych. Przepływ hydromagnetyczny cieczy lepkiej - 2 godz..
Prognozowanie trwałości i niezawodności łożysk ślizgowych o tarciu mieszanym i płynnym. 3 godz.
Parametryzacja konstrukcji. 2 godz
Struktura i zastosowanie zintegrowanych systemów komputerowych. 3 godz.
Szybkie tworzenie prototypu. Budowa obiektów z tworzyw, proszków, wosku formierskiego, papieru. Drukarki i skanery 3D. 4 godz
Modelowanie bryłowe. 2 godz.
Modelowanie układów mechanicznych poddanych obciążeniom dynamicznym -5 godz.

Ćwiczenia laboratoryjne

Modelowanie w projektowaniu maszyn

Modelowanie fizyczne i matematyczne obiektów technicznych.4 godz.
Zastosowanie pakietu Math-CAD w modelowaniu. 4 godz.
Realizacja procesu symulacji komputerowej na modelach stochastycznych dla wybranych elementów maszynowych. 6 godz.
Parametryzacji konstrukcji i jej zastosowanie w powstawaniu optymalnej konstrukcji. 4 godz.
Zastosowanie pakietu Pro/DESKTOP w symulacji. 2 godz.
Modelowanie bryłowe jako element procesu rapid prototyping. 4 godz.
MES w projektowaniu maszyn. 6 godz.
Modelowanie łożysk hydrostatycznych w oparciu o równanie Hagena Poiseulle'a - 5 godz.
Modelowanie hydrodynamicznego łożyska ślizgowego z wykorzystaniem numerycznego rozwiązania równania Reynoldsa - 5 godz.
Analiza porównawcza stanu naprężeń w układach mechanicznych wyznaczonego na podstawie uproszczonego modelu fizycznego oraz na podstawie modelowania z wykorzystaniem metody elementów skończonych - 5 godz..
Analiza porównawcza naprężeń w sprężynach śrubowych o zwojach końcowych zamkniętych. Analiza naprężeń termicznych i mechanicznych w połączeniu skurczowym w warunkach nieustalonych. Analiza stanu naprężeń wywołanych siłami masowymi w ruchomym układzie mechanicznym - 5 godz..

Analiza stanu naprężeń wywołanych obciążeniami dynamicznymi - 10 godz.

Sposób obliczania oceny końcowej

Podstawą Oceny końcowej jest ocena z ćwiczeń laboratoryjnych, która może być skorygowana o 0,5 stopnia w zależności od aktywności na wykładach. Aktywność jest weryfikowana w trakcie pisemnego kolokwium.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość pakietu MS OFFICE

Zalecana literatura i pomoce naukowe

Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000

Salwiński J.: Zagadnienia apriorycznej oceny zdolności do utrzymania stanu działania łożysk ślizgowych o tarcu płynnym, Wydawnictwa AGH Kraków 1998

Woolfson M. M., Pert G. J.: An Introduction to Computer Simulation. Oxford University Press, New York 1999

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Brak

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	45 godz
Udział w wykładach	45 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	28 godz
Przygotowanie do zajęć	15 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem	2 godz
Wykonanie projektu	8 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	7 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150 godz
Punkty ECTS za moduł	6 ECTS