



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy komputerowego wspomagania projektowania pojazdów [S1MiBP1>PKWPP]

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa pojazdów

Rok/Semestr

4/7

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

45

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr inż. Marek Maciejewski

marek.maciejewski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu mechaniki stosowanej i wytrzymałości materiałów. Aproksymacja i interpolacja. Dyskretyzacja zagadnień ciągłych. Znajomość podstawowych metod obliczeniowych algebry. Podstawowa praktyka w zakresie obsługi komputera i uruchamiania programów obliczeniowych z zakresu metod numerycznych. Rozumienie potrzeby stosowania metod numerycznych i oceny ich własności (dokładność, stabilność). Zdolność do poprawnego doboru metod numerycznych, szacowania efektów ich stosowania, ilościowej i jakościowej oceny wyników, oraz odniesienia tych wyników do warunków rzeczywistych.

Cel przedmiotu

Proste i poglądowe wprowadzenie do podstawowych zagadnień związanych z prowadzeniem obliczeń komputerowych w zakresie mechaniki i wytrzymałości konstrukcji, ze szczególnym odniesieniem do pojazdów samochodowych. Wyjaśnienie podobieństw i różnic w zakresie analizy układów ciągłych i dyskretnych, wraz z opisem metod i skutków stosowanych transformacji.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

M1_W04 Ma uporządkowaną podstawową wiedzę w zakresie głównych działów mechaniki technicznej: statyki kinematyki i dynamiki punktu materialnego oraz bryły sztywnej.

M1_W11 Ma podstawową wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów, w tym podstaw teorii sprężystości i plastyczności, hipotez wytrzymałościowych, metod obliczania belek, membran, wałów, połączeń i innych prostych elementów konstrukcyjnych, a także metod badania wytrzymałości materiałów oraz stanu odkształcenia i naprężenia w konstrukcjach mechanicznych

M1_W12 Ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw informatyki, tj o architekturze komputera, binarnym, dziesiętnym i szesnastkowym systemie liczenia, reprezentacji liczb i znaków graficznych w pamięci komputera, typach zmiennych, ogólną wiedzę o językach niskiego, średniego i wysokiego poziomu używanych w programowaniu komputerów, systemach operacyjnych, bazach danych, środowiskach programistycznych RAD i typowych aplikacjach inżynierskich.

Umiejętności:

M1_U05 Potrafi wykorzystać zintegrowane z pakietami do modelowania przestrzennego, programy do obliczeń konstrukcji mechanicznych metodą elementów skończonych i zinterpretować poprawnie ich wyniki.

M1_U16 Potrafi utworzyć schemat układu, dobrać elementy i wykonać podstawowe obliczenia za pomocą gotowych pakietów obliczeniowych mechanicznego, hydrostatycznego, elektrycznego lub hybrydowego układu napędowego maszyny.

M1_U17 Potrafi wykonać obliczenia wytrzymałościowe prostych ram i konstrukcji nośnych maszyn z wykorzystaniem elementarnych teorii wytrzymałościowych

Kompetencje społeczne:

M1_K02 Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Pisemne zaliczenie wykładów (kolokwium), oraz zaliczenie zajęć laboratoryjnych na podstawie wyników realizacji zadań projektowych.

Treści programowe

Równania matematyczne w opisie rzeczywistych zjawisk i procesów fizycznych. Klasyfikacja równań różniczkowych pierwszego i drugiego rzędu w opisach mechaniki. Zagadnienia stacjonarne i ewolucyjne (dynamiczne). Znaczenie stosowania metod obliczeniowych.

Modelowanie i symulacja w mechanice. Znaczenie i rozumienie warunków brzegowych i początkowych.

Opisy zagadnień mechaniki na poziomie ciągłym i dyskretnym. Aproksymacyjne metody rozwiązywania układów równań różniczkowych. Transformacja opisów ciągłych do form dyskretnych - rodzaje dyskretyzacji i aproksymacji zagadnień mechaniki. Metody dyskretyzacji - metody globalne, lokalne i super-lokalne. Omówienie wybranych metod: metoda różnic skończonych (MRS), metoda elementów skończonych (MES), metoda elementów brzegowych (MEB) i metoda objętości skończonych (MOS).

Tworzenie lokalnych macierzy współczynników oraz agregacja tych macierzy. Omówienie schematów działania poszczególnych metod na przykładowych realizacjach: statyka układów kratownicowych (MES), jednowymiarowy przepływ ciepła (MRS), przepływ powietrza (aerodynamika) oraz makroskopowy opis ruchu drogowego (MOS). Metody rozwiązywania powstałych układów równań algebraicznych.

Interpretacja wyników wraz z uogólnieniem form dyskretnych do poziomu ciągłego. Zastosowanie poszczególnych metod obliczeniowych w projektowaniu pojazdów.

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna. 2. Zajęcia laboratoryjne: przeprowadzenie komputerowych symulacji uproszczonych modeli pojazdów w zakresie mechaniki konstrukcji.

Literatura

Podstawowa

1. Łodygowski T., Kąkol W., Metoda elementów skończonych w wybranych zagadnieniach mechaniki konstrukcji inżynierskich, WPP 1994, Poznań
 2. Kleiber M., Wprowadzenie do metody elementów skończonych, WPP 1984, Poznań
 3. Kleiber M., Numeryczna analiza statycznych i dynamicznych zagadnień stateczności konstrukcji, WPP 1987, Poznań
 4. Zienkiewicz O.C., Metoda elementów skończonych, Arkady 1972, Warszawa
- Uzupełniająca
1. Saouma, V.E., Matrix structural analysis, with an introduction to finite elements, University of Colorado, 1999

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	40	2,00