



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Komputerowa analiza inżynierska [S1MNT1>H-KAI]

Przedmiot

Kierunek studiów

Matematyka nowoczesnych technologii

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

Liczba punktów ECTS

6,00

Koordynatorzy

dr inż. Robert Salamon

robert.salamon@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z grafiki inżynierskiej, mecha- niki, metod numerycznych i matematyki (w szczególności geometrii przestrzennej). Atutem byłaby znajomość charakterystyki obrabiarek mechanicznych oraz ich narzędzi (tokarka, frezarka, wiertarka, szlifierka itp.). Do- datkowo również powinien posiadać umiejętność logicznego myślenia oraz pozyskiwania informacji ze wska- zanych źródeł. Niezbędnym elementem jest także umiejętność obsługi komputera i programów graficznych. Ważnym elementem jest również podstawowa znajomość języka angielskiego.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie się z zastosowaniem podstawowych systemów komputerowego wspoma- gania, w których podstawowym elementem będzie nabycie umiejętności tworzenia dokumentacji technicznej z obiektów 3D, tworzenia symulacji komputerowej obróbki mechanicznej oraz zastosowanie MES w wytrzymałości materiałów.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

- zna i rozumie zależności pomiędzy matematyką a innymi dyscyplinami, w tym z nauk inżyniersko-technicznych, w szczególności zastosowanie narzędzi matematycznych jako podstawę do opisu zjawisk i problemów technicznych;
- zna i rozumie w wystarczającym stopniu narzędzia grafiki komputerowej, w szczególności do wizualizacji danych lub rysunku technicznego;
- zna i rozumie teoretyczne i praktyczne zasady dotyczące projektowania, budowy, działania i eksploatacji urządzeń, układów itp. oraz procesy zachodzące w cyklu ich życia;
- zna i rozumie wpływ społecznych i cywilizacyjnych zmian na styl życia społeczeństwa;
- zna i rozumie zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy;
- zna i rozumie społeczne / etyczne / ekonomiczne / prawne / inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej.

Umiejętności:

- potrafi zastosować wiedzę z innych dyscyplin, w tym z obszaru nauk inżyniersko-technicznych dotyczącą kierunku studiów;
- potrafi eksploatować urządzenia, narzędzia itp. zgodnie z ogólnymi wymogami i dokumentacją techniczną / umie stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy;
- potrafi dobrać odpowiednie źródła wiedzy i pozyskać niezbędne informacje oraz dokonać krytycznej analizy i oceny złożonych rozwiązań i problemów inżynierskich;
- potrafi wybrać, analizować, krytycznie oceniać istniejące rozwiązania techniczne oraz wyniki badań;
- potrafi sformułować problem inżynierski, przeprowadzić szczegółowe badania stosując metody analityczne / symulacyjne / doświadczalne, zinterpretować otrzymane wyniki oraz sformułować odpowiednie wnioski;
- potrafi opracować dokumentację lub przygotować wystąpienie wraz z prezentacją multimedialną dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego, stosując specjalistyczną terminologię;
- potrafi pracować indywidualnie i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania oraz zrealizować zadanie zgodnie z opracowanym harmonogramem zapewniającym dotrzymanie terminu;
- potrafi samodzielnie planować i kształcić się w celu podnoszenia i aktualizacji swoich kompetencji.

Kompetencje społeczne:

- jest gotów do dalszego kształcenia z uwagi na świadomość ograniczeń własnej wiedzy;
- jest gotów do krytycznej oceny uzyskanych wyników badań i analiz;
- jest gotów do podnoszenia i aktualizacji swoich kompetencji w zakresie narzędzi informatycznych, w szczególności języka programowania / środowiska programowania / pakietu oprogramowania;
- jest gotów do podjęcia pracy na określonym stanowisku ze świadomością odpowiedzialności za jej efekty;
- jest gotów do pełnienia swojej roli społecznej jako absolwenta uczelni technicznej, w tym do przekazywania społeczeństwu treści popularno-naukowych oraz identyfikowania i rozstrzygania podstawowych problemów dotyczących kierunku studiów oraz promowania matematyki jako podstawę do analitycznego rozumowania i precyzyjnego formułowania poprawnych wniosków.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez zaliczenie pisemne w trakcie ostatnich zajęć w semestrze; zaliczenie składa się z kilkudziesięciu pytań (testowych i obliczeniowych), różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy: 50% punktów;

Laboratoria: nabyte umiejętności w ramach laboratorium weryfikowane są na podstawie kilku sprawozdań z treści realizowanych na zajęciach. Z każdego sprawozdania przydzielane są punkty, z których ostatecznie powstaje ocena końcowa według następujących zasad:

- 0%-50% ndst;
- 51%-60% dst;
- 61%-70% dst+;
- 71%-80% db;
- 81%-90% db+;
- 91%-100% bdb.

Treści programowe

Aktualizacja: 01.06.2023r.

Wykłady:

- podstawowe pojęcia związane z komputerową analizą inżynierską (systemy CAx i ich podział);
- zasady tworzenia dokumentacji technicznej w programie Inventor (tworzenie szablonu rysunku technicznego w programie Inventor, tworzenie tabelki rysunkowej, warstwy, wydruk do PDF, wprowadzenie do rysowania 3D w programie Inventor, tworzenie podstawowych brył, podstawowe operacje rysowania 3D, edycja brył, wizualizacja brył);
- opis obróbki mechanicznej (toczenie, frezowanie, wiercenie, szlifowanie i podstawowe narzędzia i ich geometria);
- wprowadzenie do wytrzymałości materiałów (zagadnienie rozciągania/ściskania, skręcanie, zginanie).

Laboratoria:

- modelowanie 3D w programie Inventor (tworzenie podstawowych brył, podstawowe operacje rysowania 3D, edycja brył, wizualizacja brył, tworzenie dokumentacji technicznej z bryły, przygotowanie do tworzenia dokumentacji technicznej);
- symulacja obróbki mechanicznej (wprowadzenie parametrów obróbki i wybór narzędzi skrawających, wstępna obróbka, zgrubna obróbka, obróbka dokładna, rowkowanie, gwintowanie, wiercenie, odcinanie, planowanie powierzchni, obróbka konturów zewnętrznych, obróbka rowków wewnętrznych, obróbka walcowych pogłębień itp.);
- zagadnienia optymalizacyjne w teorii wytrzymałości materiałów (zagadnienie zginania belki, analiza naprężenia i jego minimalizacja);
- analiza statyczna (rozciąganie/ściskanie oraz skręcanie);
- realizacja innych zagadnień wytrzymałościowych (kratownica, zbiorniki, matryca-stempel, itp.).

Projekty/seminaria:

- projekt składa się z realizacji przez studenta procesu wytwarzania części, w której należy załączyć dokumentację techniczną w postaci rysunku technicznego otrzymanego obiektu, procesu obróbki, analizy wytrzymałościowej, procesu planowania oraz kontroli jakości.

Tematyka zajęć

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

- 1) klasyfikacja systemów CAx
- 2) wymiana danych w systemach CAx
- 3) pochodne systemów CAx
- 4) szczegółowa charakterystyka CAD, CAM i CAE
- 5) wprowadzenie do metody elementów skończonych
- 6) podstawowe zagadnienia z mechaniki (statyka) i wytrzymałości materiałów (rozciąganie, skręcanie i zginanie)

Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

- 1) wprowadzenie do Inventor - rysowanie 3D
- 2) tworzenie dokumentacji technicznej w programie Inventor
- 3) analiza wytrzymałościowa w programie Inventor (rozciąganie, skręcanie i zginanie) oraz optymalizacja strukturalna
- 4) symulacja obróbki mechanicznej (frezowanie i toczenie)

Program projektu obejmuje następujące zagadnienia:

- 1) założenia konstrukcyjne obiektu do analizy
- 2) wykonanie dokumentacji technicznej
- 3) wykonanie analizy wytrzymałościowej
- 4) wykonanie symulacji obróbki mechanicznej

Metody dydaktyczne

Na platformie eKursy umieszczane są opracowania dotyczące zajęć, z możliwością pobrania przez studenta

Wykłady: prezentacja multimedialna z zakresu wprowadzenia do systemów CAx oraz obróbki mechanicznej;

część obliczeniowa wykonywana na tablicy; wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do studentów; wspólne wykonywanie obliczeń;

Laboratoria: wspólne wykonywanie przykładów rysunków, symulacji oraz obliczeń numerycznych na zaję-

ciach na podstawie instrukcji do zajęć umieszczonej przed zajęciami na platformie eKursy; burza mózgów w przypadku zagadnień problematycznych;

Projekty/seminaria: zajęcia konsultacyjne; omówienie przykładowych projektów i elementów problemowych.

Literatura

Podstawowa:

- A. Jakubowicz, Z. Orłoś - Wytrzymałość materiałów - WNT - 1978 - Warszawa;
- A. Jaskulski, Autodesk Inventor 2011 PL/2011 - Metodyka projektowania - PWN - 2011;
- K. Augustyn - EdgeCAM. Komputerowe wspomaganie obróbki skrawaniem - Helion - 2007.

Uzupełniająca:

- M. Niezgodziński, T. Niezgodziński - Wzory wykresy i tablice wytrzymałościowe - WNT;
- J. Misiak - Stateczność konstrukcji prętowych - PWN - 1990 - Warszawa;
- M. Niezgodziński, T. Niezgodziński - Zadania z wytrzymałości materiałów - WNT - 2006 - Warszawa.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	6,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	75	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwii/egzaminu, wykonanie projektu)	75	3,00