



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Systemy CAx [S1MNT1>H-SCAx]

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, mechaniki, metod numerycznych i matematyki (w szczególności geometrii przestrzennej). Atutem byłaby znajomość charakterystyki obrabiarek mechanicznych oraz ich narzędzi (tokarka, frezarka, wiertarka, szlifierka, itp.). Dodatkowo również powinien posiadać umiejętność logicznego myślenia oraz pozyskiwania informacji ze wskazanych 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 podstawowymi systemami CAx (CAD, CAM, CAE). Umiejętności z systemu CAD opierają się na tworzeniu dokumentacji technicznej; CAM z symulacji procesu toczenia oraz frezowania (z elementami wiercenia, szlifowania, dłutowania, itp.) oraz charakterystyki tworzenia niezbędnych narzędzi obróbki mechanicznej; CAE z porównania metod numerycznego rozwiązywania zagadnień mechanicznych z wynikami analitycznymi.

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: laboratorium: 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:

- geneza systemów CAx (CAx w gospodarce, historia i rozwój systemów CAx)
- klasyfikacja CAx (CAD, CAM, CAE, CAP, CAQ, itd.)
- wymiana danych w systemach CAx i ich porównanie
- pochodne systemów CAx - omówienie innych systemów komputerowego wspomaganie
- opis, charakterystyka i zastosowanie CAD - komputerowo wspomagane projektowanie (tworzenie dokumentacji technicznej)
- opis, charakterystyka i zastosowanie CAM - komputerowo wspomagane wytwarzanie (wprowadzenie do obróbki mechanicznej, omówienie podstawowych narzędzi obróbki skrawaniem i ich parametrów)
- opis, charakterystyka i zastosowanie CAE - komputerowo wspomagane prace inżynierskie (analiza statyczna, termiczna, podstawowe zagadnienia wytrzymałości materiałów oraz idea metody elementów skończonych)
- opis, charakterystyka i zastosowanie CAQ-komputerowo wspomagane sterowanie jakością (procedury kontroli jakości)
- opis, charakterystyka i zastosowanie CAP - komputerowo wspomagane planowanie (dobór materiałów konstrukcyjnych, narzędzi, obrabiarek, maszyn pomiarowych, itd.)

Laboratoria:

- tworzenie parametrycznych szkiców: zasady szkicowania, wybór płaszczyzny szkicowania, wybór odniesień, polecenia rysowania i modyfikacji geometrii szkicu, wymiarowanie, nadawanie więzów, regeneracja szkicu
- tworzenie operacji wymagających użycia szkicu - dodanie lub usunięcie materiału poprzez: 1) wyciągnięcie szkicu, 2) obrót szkicu wokół osi, 3) przeciągnięcie szkicu po trajektorii, 4) łączenie przekrojów itp.
- tworzenie cech nie wymagających użycia szkicu, takich jak: otwory (proste, pogłębiane oraz gwintowane), zaokrąglenia i fazowania krawędzi, powłoki, itp
- tworzenie pomocniczych elementów konstrukcyjnych, m.in. płaszczyzn, osi i punktów
- tworzenie dokumentacji technicznej (dwuwymiarowej) - płaskich rysunków wykonawczych części i zespołów na podstawie modeli przestrzennych realizowanych w programie Inventor
- podstawy wykonywania analiz wytrzymałościowych (analiza statyczna oparta na MES, w której realizowane zostanie rozciąganie/ściskanie prętów, skręcanie prętów oraz zginanie belek, itp.)
- dobór materiałów konstrukcyjnych, generowanie siatki MES, realizacja przegubów, podpór i utwierdzenia w programie Inventor
- symulacja obróbki mechanicznej (dobór narzędzi skrawających, realizacja etapów toczenia i frezowania, parametry skrawania, 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 zajęciach na podstawie instrukcji do zajęć umieszczonej przed zajęciami na platformie eKursy; burza mózgów w przypadku zagadnień problematycznych

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

Literatura

Podstawowa:

- Z. Brzoska - Wytrzymałość materiałów - PWN - 1983 - Warszawa
- K. Augustyn - EdgeCAM. Komputerowe wspomaganie obróbki skrawaniem - Helion - 2007
- E. Chlebus, Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji - WNT - 2000
- M. Miecielica, W. Wiśniewski, Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych - PWN/MIKOM - 2005

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
- M. Sydo, Wprowadzenie do CAD - PWN/MIKOM - 2009

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 kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	75	3,00