



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Modelowanie procesów bezubytkowych [S2MiBM2>MPB]

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Inżynieria wirtualna projektowania

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Paweł Popielarski prof. PP
pawel.popielarski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki zjawisk, mechaniki, nauki o materiałach (m.in. wymiana ciepła, przepływy, naprężenia, materiałoznawstwo, krystalizacja, przemiany fazowe), systemach geometrii CAD oraz podstaw inżynierii wytwarzania. Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury polskiej i obcojęzycznej oraz z internetu, potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do wyboru strategii wyboru technologii. Ponadto rozumienie konieczności uczenia się, zdobywania nowej wiedzy i współpracy w zespole.

Cel przedmiotu

Poznanie metod modelowania i komputerowej symulacji procesów w technologiach materiałowych (odlewanie, obróbka plastyczna) w zastosowaniu do projektowania procesów oraz wytwarzania wyrobów.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student ma wiedzę o podstawach modelowania twardego i miękkiego, umie zdefiniować zasady sformułowania modelu i warunki jednoznaczności dla podstawowych procesów technologicznych.
2. Umie zidentyfikować problem wymagający rozwiązania na drodze wirtualizacji oraz opracować geometrię CAD na potrzeby transferu do systemu symulacyjnego.

3. Umie przygotować i sterować przebiegiem obliczeń numerycznych realizowanych komputerowo z wykorzystaniem komercyjnego systemu symulacyjnego i analizować otrzymywane wyniki.
4. Ma wiedzę z zakresu teorii sprężystości i plastyczności, zna poznać podstawy teorii sprężystości i plastyczności. Wie jakie zjawiska w przyrodzie i technice dotyczą teorii sprężystości i plastyczności.
5. Ma szczegółową wiedzę w zakresie technologii bezubytkowych, zna współczesne tendencje i kierunki rozwoju odlewnictwa i obróbki plastycznej.
6. Ma wiedzę z zakresu głównych tendencji rozwojowych z zakresu inżynierii mechanicznej.
7. Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę z zakresu materiałów inżynierskich. Zna nowoczesne materiały inżynierskie o specyficznych właściwościach i ich zastosowanie jako elementów maszyn i narzędzi.
8. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu zastosowania systemów informatycznych w projektowaniu maszyn i procesach technologicznych.
9. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu zastosowania systemów informatycznych w projektowaniu maszyn i procesach technologicznych.

Umiejętności:

1. Potrafi opracować bazy danych do obliczeń symulacyjnych i testować ich przydatność.
2. Potrafi zrealizować pełne zadanie wirtualizacji procesu technologicznego np. odlewania po opanowaniu wskazanego systemu symulacyjnego.
3. Potrafi przeprowadzić analizę wyników (post-processing) oraz zaplanować i przeprowadzić badania walidacyjne dotyczące otrzymanych wyników.
4. Potrafi dobierać, projektować nowoczesne materiały konstrukcyjne i narzędziowe. Potrafi stosować wybraną technologię do wykonania materiału kompozytowego o założonych właściwościach.
5. Potrafi stosować systemy informatyczne w projektowaniu maszyn i procesach technologicznych właściwych dla Mechaniki i budowy maszyn. Potrafi stosować systemy CAx do projektowania maszyn i symulacji zagadnień inżynierskich.
6. Potrafi projektować, stosować i badać współczesne technologie w procesach produkcyjnych charakterystycznych dla Mechaniki i budowy maszyn.
7. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w zakresie Mechaniki i budowy maszyn; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.
8. Potrafi pracować indywidualnie i w zespole. Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań, porozumiewać się przy użyciu różnych technik w zespole i środowisku w zakresie Mechaniki i budowy maszyn oraz prowadzić debatę. Potrafi kierować pracą zespołu ludzi.
9. Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia oraz ukierunkować innych w tym zakresie.

Kompetencje społeczne:

1. Potrafi pracować nad wyznaczonym zadaniem samodzielnie i współpracować z członkami zespołu, wykorzystując synergię wiedzy i doświadczenia.
2. Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w celu podnoszenia inżynierskich kwalifikacji zawodowych.
3. Potrafi określić znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
4. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

Zaliczenie pisemne (zaliczenie w przypadku uzyskania min. 50,1% poprawnych odpowiedzi). Do 50,0% - ndst, od 50,1% do 60,0% - dst, od 60,1% do 70,0% - dst+, od 70,1 do 80 - db, od 80,1% do 90,0% - db+, od 90,1% - bdb.

Laboratorium:

Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie z każdego ćwiczenia laboratoryjnego wg wskazań prowadzącego ćwiczenia laboratoryjne. Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone (ocena pozytywna z odpowiedzi i sprawozdania).

Treści programowe

Wykład:

W ramach przedmiotu omawiana jest następująca tematyka:

Zasady formułowania modeli matematyczno-fizycznych. Identyfikacja modeli w procesie technologicznym. Warunki jednoznaczności w aspekcie koniecznych uproszczeń modeli. Rozwiązania analityczne i numeryczne. Makro- i mikromodelowanie zjawisk. Zarys teoretycznych podstaw przepływów. Zarys podstaw przepływu ciepła. Zarys podstaw dyfuzji. Zarys podstaw filtracji. Zagadnienia proste i odwrotne. Współczynniki materiałowe i fizyczne wyznaczone z zagadnień odwrotnych. Modelowanie zjawisk sprzężonych. Modelowanie w zastosowaniu do symulacji komputerowej. Zarys podstaw stanu naprężenia i odkształcenia. Przykłady aplikacji w technologii odlewania. Wprowadzenie do projektowania oraz modelowania matematycznego procesów obróbki plastycznej. Metody doboru paramterów metod obliczeniowych. Metody doboru paramterów procesów w oparciu o eksperyment numeryczny. Modelowanie i symulacje procesów obróbki plastycznej brył. Modelowanie i symulacje procesów obróbki plastycznej blach.

Laboratorium:

Systemy CAD-CAE i zasady aplikacji. Przykłady wirtualnych projektów wyrobów (koncepcja, geometria, transfer geometrii w określonych formatach). Moduły CAE dla technologii odlewania Magmasoft, NovaFlow&Solid. Samodzielne przygotowanie i realizacji symulacji procesu odlewania. Identyfikacja zjawisk na podstawie wyników symulacji. Prognozowanie jakości wyrobów na przykładach wyrobów odlewanych. Walidacja systemów z wykorzystaniem akwizycji rzeczywistych danych produkcyjnych. Zapoznanie z oprogramowaniem dedykowanym symulacjom procesów obróbki plastycznej. Modelowanie i symulacja procesów obróbki plastycznej brył, zagadnienia osiowosymetryczne. Dobór parametrów procesu: maszyn, narzędzi, materiału narzędziowego, współczynnika tarcia. Modelowanie i symulacja procesów obróbki plastycznej blach, zagadnienia osiowosymetryczne. Dobór parametrów procesu: maszyn, narzędzi, materiału narzędziowego, współczynnika tarcia. Modelowanie i symulacja procesów obróbki plastycznej blach - łączenie blach w procesach obróbki plastycznej, zagadnienia osiowosymetryczne. Dobór parametrów procesu: maszyn, narzędzi, materiału narzędziowego, współczynnika tarcia.

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

Wykład:

Prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami (grafikami, filmami)

Laboratorium:

Prezentacja multimedialna, przeprowadzanie badań - modelowania oraz symulacji komputerowych procesów- prezentacja wyników oraz praktyczne działania studentów, dyskusja

Literatura

Podstawowa:

1. Poradnik Odlewnika Tom II. Komputerowe wspomaganie produkcji odlewów, Kraków 2023
2. Magmasoft academy, Kom-Odlew, Kraków 2022
- 3 Z. Ignaszak, Podstawy modelowania CAD/CAE. Wybrane zagadnienia, e-skrypt, Poznań, 2008
4. Nova Flow&Solid CV manual, 2021
5. Erbel S., Kuczyński K., Marciniak Z.:Obróbka plastyczna. Warszawa: PWN 1986.
6. Morawiecki M., Sadok L., Wosiek E.: Teoretyczne podstawy technologicznych procesów przeróbki plastycznej, Wyd. Śląsk, 1986
7. Jaskulski A., Autodesk Inventor 2020 PL, Podstawy metodyki projektowania, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019

Uzupełniająca:

1. W. Przybylski, M. Deja Komputerowe wspomaganie wytwarzanie maszyn. Podstawy i zastosowanie, , WNT, 2007
2. Z. Ignaszak Virtual prototyping w odlewnictwie, Bazy danych i walidacja. WPP Poznań 2002
3. E. Chlebus Techniki komputerowe CAX w inżynierii produkcji, WNT, 2000
4. Muster A.: KUCIE MATRYCOWE Projektowanie procesów technologicznych, Oficyna Wydawnicza

Politechniki Poznańskiej, Warszawa 2002.

5. B. Mochnecki, J. Suchy Modelowanie i symulacja krzepnięcia odlewów, PWN, 1993

6. M. Ustasiak, P. Kochmański: OBRÓBKA PLASTYCZNA Materiały pomocnicze do projektowania, Politechnika Szczecińska, Szczecin, 2004.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	40	1,50