



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy modelowania i symulacji w odlewnictwie

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Studia w zakresie (specjalność)

Technologia przetwarzania materiałów

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Paweł Popielarski, prof. PP

email: pawel.popielarski@put.poznan.pl

tel. + 48 61 665-2467

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Student ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki zjawisk i nauki o materiałach (m.in. wymiana ciepła,



przepływy, naprężenia, materiałoznawstwo, krystalizacja, przemiany fazowe), systemach geometrii CAD oraz podstaw inżynierii wytwarzania. 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

Opanowanie podstaw aplikacji teorii przepływu energii i masy w modelowaniu i symulacji procesów w technologii odlewania

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.

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.

Kompetencje społeczne

1. Potrafi pracować nad wyznaczonym zadaniem samodzielnie i współpracować z członkami zespołu, wykorzystując synergię wiedzy i doświadczenia.
2. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się w celu podnoszenia inżynierskich kwalifikacji zawodowych. .

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

Zaliczenie wykładów - wspólny termin dla trzech grup wykładów po 5 godz. Maksymalna liczba punktów z wykładów = 15 pkt.

minimum dla oceny pozytywnej 7.5 pkt.

Punktacja:



7.5 do 9.0 dst

9.1 do 10.5 dst plus

10.6 do 12.0 dobry

12.1 do 13.5 dobry plus

13.6 do 15.0 b.dobry

Laboratoria:

Zaliczenie laboratoriów - Ocena końcowa w skali ocen od 2 do 5 - średnia z trzech ocen z laboratoriów (wszystkie muszą być ocenione pozytywnie, ponad ocenę 2)

Treści programowe

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.

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 i ProCast. 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.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, zilustrowana przykładami na tablicy.

Laboratorium: ćwiczenia praktyczne.

Literatura

Podstawowa

1. M. Perzyk i inni, Odlewnictwo. WNT, Warszawa 2004.
2. E. Fraś, Krystalizacja metali PWN Warszawa 2003.



3. M. Perzyk i inni, Materiały do projektowania procesów odlewniczych. PWN Warszawa 1990.
4. Z. Ignaszak Virtual prototyping w odlewnictwie, Bazy danych i walidacja. WPP Poznań 2002
5. Z. Ignaszak, Podstawy modelowania CAD/CAE. Wybrane zagadnienia, e-skrypt, Poznań, 2008

Uzupełniająca

1. W. Przybylski, M. Deja Komputerowe wspomagane wytwarzanie maszyn. Podstawy i zastosowanie, WNT, 2007.
2. J. Braszczyński, Teoria procesów odlewniczych, PWN, Warszawa, 1989
3. B. Mochnacki, J. Suchy Modelowanie i symulacja krzepnięcia odlewów, , PWN, 1993
4. E. Chlebus Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT, 2000

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
łączy nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	18	0,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności