

# Modelowanie inżynierskie - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Modelowanie inżynierskie                                      |
| Kod przedmiotu      | 11.9-WK-IDP-MI-W-S14_pNadGen8PQMN                             |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii</a> |
| Kierunek            | Inżynieria danych                                             |
| Profil              | ogólnoakademicki                                              |
| Rodzaj studiów      | pierwszego stopnia z tyt. inżyniera                           |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2019/2020                                      |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                     |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 6                                                                   |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 6                                                                   |
| Występuje w specjalnościach     | Modelowanie i analiza danych                                        |
| Typ przedmiotu                  | obieralny                                                           |
| Język nauczania                 | polski                                                              |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>dr Maciej Niedziela</li></ul> |

| Formy zajęć |                                            |                                           |                                               |                                              |                     |
|-------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|
| Forma zajęć | Liczba godzin w semestrze<br>(stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu<br>(stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze<br>(niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu<br>(niestacjonarne) | Forma zaliczenia    |
| Wykład      | 30                                         | 2                                         | -                                             | -                                            | Egzamin             |
| Projekt     | 30                                         | 2                                         | -                                             | -                                            | Zaliczenie na ocenę |

## Cel przedmiotu

Celem przedmiotu *Modelowanie inżynierskie* jest zapoznanie studentów (w stopniu podstawowym) z istotą, zakresem i etapami modelowania matematycznego. W ramach wykładu zostanie zaprezentowany szeroki przegląd modeli i metod matematycznych stosowanych w zagadnieniach technicznych, w ekonomii, biologii i medycynie. Celem zajęć projektowych jest symulacja omawianych modeli przy wykorzystaniu wybranego pakietu matematycznego (Matlab, Octave lub Scilab). Po ukończeniu tego kursu student powinien być przygotowany do tworzenia prostych modeli matematycznych z wykorzystaniem komputerów oraz posiadanej wiedzy matematycznej

## Wymagania wstępne

Student powinien zaliczyć przedmioty: Metody numeryczne, Równania różniczkowe z zastosowaniami, Pakiety matematyczne 1 i 2.

## Zakres tematyczny

### Wykład/projekt:

1. Cel, zakres i etapy modelowania matematycznego zagadnień inżynierskich. Rola metod numerycznych.
2. Dyskretnie i ciągłe modele matematyczne – konstrukcja, rozwiązanie, analiza i weryfikacja.
3. Przegląd modeli i metod matematycznych stosowanych do rozwiązywania wybranych zagadnień technicznych, ekonomicznych, finansowych czy społecznych.
4. Wykorzystanie wybranego pakietu matematycznego w procesie symulacji rozwiązań omawianych problemów inżynierskich.

## Metody kształcenia

Wykład: tradycyjny i problemowy, dostępny w formie elektronicznej.

Projekt: rozwiązywanie zadań obliczeniowych przy wykorzystaniu wybranego pakietu matematycznego (Matlab, Octave lub Scilab); dyskusja nad problemem wyboru odpowiedniej do rozpatrywanego zagadnienia metody numerycznej i złożoności błędu obliczeniowego.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu                                                                                                                                  | Symbolne efektów                                                                                                                        | Metody weryfikacji                                                                                                                                                                                               | Forma zajęć                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Student rozumie konsekwencje błędnych analiz modelu matematycznego oraz potrafi zaproponować odpowiednie modyfikacje w procesie modelowania. | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">K_W07</a></li></ul>                                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• dyskusja</li></ul>                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład</li><li>• Projekt</li></ul> |
| Student posiada i potrafi stosować wiedzę matematyczną do modelowania wybranych zadań inżynierskich.                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">K_W04</a></li><li>• <a href="#">K_W05</a></li><li>• <a href="#">K_U01</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• aktywność w trakcie zajęć</li><li>• dyskusja</li><li>• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li><li>• praca pisemna</li><li>• projekt</li><li>• sprawdzian</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład</li><li>• Projekt</li></ul> |

| Opis efektu                                                                                                                                                                                                                                           | Symbole efektów                                                                                                                                                                                     | Metody weryfikacji                                                                                 | Forma zajęć                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu i innych wiarygodnych źródeł dotyczące zastosowań matematyki w wybranych problemach i zagadnieniach inżynierskich.                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">K_U20</a></li> </ul>                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>dyskusja</li> <li>praca pisemna</li> <li>projekt</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Projekt</li> </ul> |
| Student rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia swoich kwalifikacji.                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">K_K01</a></li> <li><a href="#">K_K04</a></li> </ul>                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>dyskusja</li> </ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Projekt</li> </ul> |
| Student potrafi poprawnie sformułować wybrany problem inżynierski w języku matematyki i dokonać analizy koniecznej przy wyborze odpowiedniego oprogramowania potrzebnego do jego rozwiązania oraz ocenić możliwości i ograniczenia takiego podejścia. | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">K_U02</a></li> <li><a href="#">K_U03</a></li> <li><a href="#">K_U07</a></li> <li><a href="#">K_U23</a></li> <li><a href="#">K_U27</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>dyskusja</li> <li>praca pisemna</li> <li>projekt</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Projekt</li> </ul> |
| Student potrafi w sposób zrozumiały przedstawić (przy użyciu wybranych technik multimedialnych) i przeanalizować pełen proces modelowania matematycznego wybranego zagadnienia inżynierskiego.                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">K_U16</a></li> <li><a href="#">K_U18</a></li> <li><a href="#">K_U19</a></li> </ul>                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>dyskusja</li> <li>praca pisemna</li> <li>projekt</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Projekt</li> </ul> |
| Student potrafi dyskutować na temat przeprowadzonych analiz, stosować odpowiednie argumenty, przekonywać do słuszności swoich interpretacji.                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">K_U16</a></li> <li><a href="#">K_U17</a></li> <li><a href="#">K_U18</a></li> <li><a href="#">K_U19</a></li> <li><a href="#">K_K02</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>dyskusja</li> <li>projekt</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Projekt</li> </ul> |
| Student wie jakie jest znaczenie matematyki obliczeniowej we współczesnej nauce i technice.                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">K_W01</a></li> </ul>                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>dyskusja</li> <li>praca pisemna</li> <li>projekt</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Projekt</li> </ul> |

## Warunki zaliczenia

Zaliczenie projektu na podstawie udziału w projekcie grupowym (30%), pracy pisemnej (30%), sprawdzianu pisemnego (30%), aktywności na zajęciach (10%).

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z projektu (50%) oraz ocena z egzaminu pisemnego (50%). Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z projektu i egzaminu.

## Literatura podstawowa

1. B. Burnes, G. R. Fulford, *Mathematical modeling with case studies*, Taylor and Francis, 2002.
2. A. Palczewski, *Równania różniczkowe zwyczajne*, WNT, Warszawa, 1999.
3. U. Foryś, *Matematyka w biologii*, WNT, Warszawa, 2005.
4. J. D. Murray, *Wprowadzenie do biomatematyki*, PWN, Warszawa, 2006.
5. G. R. Fulford, P. Broadbridge, *Industrial Mathematics*, Cambridge University Press, 2002.
6. G. R. Fulford, P. Forrester, A. Jones, *Modelling with Differential and Difference Equations*, Cambridge University Press, 1997.
7. D. Kincaid, W. Cheney, *Analiza numeryczna*, WNT, Warszawa, 2006.

## Literatura uzupełniająca

1. A. Quarteroni, F. Saleri, *Scientific Computing with Matlab and Octave*, Springer, 2006;
2. J. D. Logan, *Applied mathematics, a contemporary approach*, John Wiley and Sons, New York, 2001.
3. A. Björck, G. Dahlquist, *Metody numeryczne*, PWN, Warszawa, 1987.
4. G. R. Fulford, P. Broadbridge, *Industrial Mathematics*, Cambridge University Press, 2002.

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Robert Dylewski, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 19-09-2019 11:57)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ