

# Introduction to Mathematical Modelling - course description

| General information |                                                                           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Course name         | Introduction to Mathematical Modelling                                    |
| Course ID           | 11.1-WK-IIeP-PMM-W-S14_pNadGenYDJDJ                                       |
| Faculty             | <a href="#">Faculty of Mathematics, Computer Science and Econometrics</a> |
| Field of study      | Informatics and Econometrics                                              |
| Education profile   | academic                                                                  |
| Level of studies    | First-cycle studies leading to Bachelor's degree                          |
| Beginning semester  | winter term 2023/2024                                                     |

| Course information  |                                                                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Semester            | 6                                                                                                             |
| ECTS credits to win | 6                                                                                                             |
| Course type         | optional                                                                                                      |
| Teaching language   | polish                                                                                                        |
| Author of syllabus  | <ul style="list-style-type: none"><li>prof. dr hab. Michał Kisielewicz</li><li>dr Tomasz Małolepszy</li></ul> |

| Classes forms  |                                |                            |                                |                            |                    |
|----------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------|
| The class form | Hours per semester (full-time) | Hours per week (full-time) | Hours per semester (part-time) | Hours per week (part-time) | Form of assignment |
| Lecture        | 15                             | 1                          | -                              | -                          | Exam               |
| Project        | 30                             | 2                          | -                              | -                          | Credit with grade  |

## Aim of the course

Celem wykładu jest przedstawienie ogólnych zasad modelowania matematycznego, ich ilustracji na wybranych przykładach z zakresu demografii, matematyki finansowej, nauk technicznych i fizyczno-chemicznych wraz z analizą rozwiązań prezentowanych modeli.

## Prerequisites

Studenci winni znać podstawowe pojęcia analizy matematycznej oraz podstawowe pojęcie dynamiki ciała stałego.

## Scope

### Wykład/projekt

Wykład poświęcony jest prezentacji ogólnego schematu modelowania matematycznego oraz procedur postępowania związanym z modelowaniem wybranych problemów demograficznych, matematyki finansowej, nauk technicznych oraz fizyczno-chemicznych z wykorzystaniem obliczeniowych technik komputerowych.

Prezentacja wybranych problemów modelowania zawiera niezbędne kompendium wiedzy z zakresu matematyki finansowej oraz nauk fizyczno-chemicznych.

Ważnym elementem prezentacji wyników obliczeń komputerowych modelowanych problemów jest ich analiza, prowadzona w formie konwersacyjnej, wskazująca na bogate możliwości prognostyczne otrzymanych rozwiązań.

## Teaching methods

Podstawową formą zajęć jest wykład z przykładami modelowania wybranych problemów nauk technicznych i fizyczno – chemicznych wraz z ilustracją komputerowych rozwiązań otrzymywanych modeli. Analiza otrzymywanych w ten sposób rozwiązań przeprowadzana jest metodą konwersacyjną.

Zajęcia projektowe poświęcone są budowaniu kompleksowych modeli problemów pozamatematycznych i prognozowanie przebiegu modelowanych procesów w określonych okresach czasu.

## Learning outcomes and methods of theirs verification

| Outcome description                                                                                                                                            | Outcome symbols                                                       | Methods of verification                                                                                       | The class form                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Student potrafi formułować pytania służące pogłębianiu własnego rozumienia metod modelowania matematycznego                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_K02</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>a project</li></ul>                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>Project</li></ul>                 |
| Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego jej pogłębiania.                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_K01</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>a project</li></ul>                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>Project</li></ul>                 |
| Student potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych wybranych problemów nauk technicznych i fizyczno-chemicznych | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_W03</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>a project</li><li>an exam - oral, descriptive, test and other</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Lecture</li><li>Project</li></ul> |
| Student potrafi zinterpretować równanie różniczkowe w języku pojęć nauk fizycznych i chemicznych.                                                              | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_U22</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>a project</li><li>an exam - oral, descriptive, test and other</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Lecture</li><li>Project</li></ul> |

| Outcome description                                                                                                      | Outcome symbols         | Methods of verification                                      | The class form         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------|
| Student potrafi rozpoznać problemy praktyczne, które można opisać i rozwiązać metodami matematycznymi.                   | • <a href="#">K_U25</a> | • a project                                                  | • Project              |
| Student potrafi w sposób zrozumiały sformułować poprawnie rozumowanie dotyczące analizy rozwiązań modeli matematycznych. | • <a href="#">K_U01</a> | • a project<br>• an exam - oral, descriptive, test and other | • Lecture<br>• Project |
| Student rozumie znaczenie matematyki przy rozwiązywaniu problemów praktycznych.                                          | • <a href="#">K_W01</a> | • a project                                                  | • Project              |
| Student zna podstawy technik obliczeniowych wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia.                  | • <a href="#">K_W08</a> | • a project                                                  | • Project              |

## Assignment conditions

Podstawową formą zaliczenia wykładu przedmiotu jest egzamin obejmujący modelowanie matematyczne problemów prezentowanych na wykładzie, analizę otrzymanych rozwiązań i wyróżnienie metod matematycznych wykorzystywanych w procesie modelowania.

Podstawą zaliczenia zajęć projektowych są prace projektowe wykonywane przez studenta lub zespoły w trakcie semestru.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z projektu (40%) oraz ocena z egzaminu (60%). Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z projektu i egzaminu.

## Recommended reading

1. J. Banaś, Podstawy matematyki dla ekonomistów, WNT – Warszawa (2005).
2. W. Sosulski i J. Szajkowski, Zbiór zadań z analizy matematycznej, Wydawnictwo UZ – Zielona Góra (2001).

## Further reading

1. K. K. Ponomariew, Układanie i rozwiązywanie równań różniczkowych w zagadnieniach technicznych, Warszawa WNT (1965).
2. M. S. Klamkin, Mathematical Modelling: Classroom Notes In Applied Mathematics, SIAM (1995).

## Notes

Modified by dr Alina Szelecka (last modification: 20-05-2023 12:51)

Generated automatically from SylabUZ computer system