

**STUDIA II STOPNIA**  
**SPECJALNOŚĆ ANALIZA DANYCH**

| Lp                                             | Kat. | Nazwa przedmiotu                                                                                                               | wyk | ćw | konw | lab | ECTS | semestr*<br>częstotliwość* |
|------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|------|-----|------|----------------------------|
| <b>Przedmioty obowiązkowe</b>                  |      |                                                                                                                                |     |    |      |     |      |                            |
| 1                                              | M    | Statistical learning                                                                                                           | 30  | –  | –    | 30  | 6    | L, co rok                  |
| 2                                              | M    | Teoria analizy dużych zbiorów<br><i>Theoretical foundations of the analysis of large data sets</i>                             | 30  | –  | –    | 30  | 6    | Z, co rok                  |
| 3                                              | M    | Wnioskowanie statystyczne                                                                                                      | 30  | 30 | –    | –   | 6    | Z, co rok                  |
| 4                                              | M    | Wielowymiarowa analiza statystyczna                                                                                            | 30  | 30 | –    | –   | 6    | L, co rok                  |
| 5                                              | M    | Metody klasyfikacji i redukcji wymiaru<br><i>Methods of classification and dimensionality reduction</i><br>= Uczenie maszynowe | 30  | –  | –    | 30  | 6    | L, co rok                  |
| <b>Polecane cykliczne przedmioty do wyboru</b> |      |                                                                                                                                |     |    |      |     |      |                            |
| 6                                              | M    | Analiza funkcjonalna 1                                                                                                         | 30  | 30 | –    | –   | 6    | Z, co rok                  |
| 7                                              | M    | Analiza numeryczna<br><i>Numerical methods</i>                                                                                 | 45  | 30 | 30   | –   | 8    | Z, co rok                  |
| 8                                              | M    | Complex data                                                                                                                   | 30  | –  | –    | 15  | 6    | nieregularnie              |
| 9                                              | M    | Funkcje analityczne R                                                                                                          | 30  | 30 | –    | –   | 6    | L, co rok                  |
| 10                                             | M    | Modelowanie deterministyczne                                                                                                   | 30  | –  | –    | 30  | 6    | Z, co rok                  |
| 11                                             | M    | Programowanie matematyczne i optymalizacja<br><i>Mathematical programming and optimization</i>                                 | 30  | 30 | –    | –   | 6    | L, co rok                  |
| 12                                             | M    | Rachunek prawdopodobieństwa 2 R                                                                                                | 30  | 30 | –    | –   | 6    | Z, co rok                  |
| 13                                             | M    | Symulacje i algorytmiczne zastosowania łańcuchów Markowa<br><i>Simulations and algorithmic applications of Markov chains</i>   | 30  | 30 | –    | –   | 6    | Z, co rok                  |
| 14                                             | M    | Szeregi czasowe                                                                                                                | 30  | 30 | –    | –   | 6    | Z, co rok                  |
| 15                                             | M    | Szeregi i transformata Fouriera                                                                                                | 30  | 30 | –    | –   | 6    | co rok                     |
| 16                                             | M    | Wprowadzenie do symulacji i metod Monte Carlo                                                                                  | 30  | 15 | –    | 15  | 6    | co rok                     |
| 17                                             | M    | Zaawansowane metody numeryczne<br><i>Advanced numerical methods</i>                                                            | 30  | –  | –    | 30  | 6    | L, co rok                  |
| 18                                             | M    | E-learning: Computer Intensive Methods                                                                                         |     |    |      |     | 3    | Z, co rok                  |
| 19                                             | M    | E-learning: Bayesian Data Analysis                                                                                             |     |    |      |     | 4    | Z, co rok                  |
| 20                                             | M    | E-learning: Semiparametric Regression                                                                                          |     |    |      |     | 4    | Z, co rok                  |
| 21                                             | M    | E-learning: Introduction to Bayesian Inference                                                                                 |     |    |      |     | 4    | L, co rok                  |

\* Przedstawiony harmonogram należy traktować jako informację o dotychczasowej praktyce, a nie jako zobowiązanie na przyszłość.

**STUDIA II STOPNIA**  
**SPECJALNOŚĆ MATEMATYKA STOSOWANA**

| Lp                                                    | Kat. | Nazwa przedmiotu                                                                                                             | wyk | ćw | konw | lab | ECTS | semestr*<br>częstotliwość* |
|-------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|------|-----|------|----------------------------|
| Przedmioty obowiązkowe                                |      |                                                                                                                              |     |    |      |     |      |                            |
| 1                                                     | M    | Wprowadzenie do symulacji i metod Monte Carlo                                                                                | 30  | 15 | –    | 15  | 6    | co rok                     |
| 2                                                     | M    | Szeregi czasowe                                                                                                              | 30  | 30 | –    | –   | 6    | Z, co rok                  |
| 3                                                     | M    | Równania różniczkowe 2 R                                                                                                     | 30  | 30 | –    | –   | 6    | Z, co rok                  |
| 4                                                     | M    | Zaawansowane metody numeryczne<br><i>Advanced numerical methods</i>                                                          | 30  | –  | –    | 30  | 6    | L, co rok                  |
| Przedmioty z podstaw nauk przyrodniczych lub ścisłych |      |                                                                                                                              |     |    |      |     |      |                            |
|                                                       | NP   | zasady realizacji przedmiotów z kategorii NP opisane w osobnym pliku                                                         |     |    |      |     |      |                            |
| Polecane cykliczne przedmioty do wyboru               |      |                                                                                                                              |     |    |      |     |      |                            |
| 5                                                     | M    | Analiza funkcjonalna 1                                                                                                       | 30  | 30 | –    | –   | 6    | Z, co rok                  |
| 6                                                     | M    | Funkcje analityczne R                                                                                                        | 30  | 30 | –    | –   | 6    | L, co rok                  |
| 7                                                     | M    | Matematyczne podstawy mechaniki kwantowej                                                                                    | 30  | 30 | –    | –   | 6    | nieregularnie              |
| 8                                                     | M    | Modele liniowe                                                                                                               | 30  | –  | –    | 30  | 6    | Z, co rok                  |
| 9                                                     | M    | Nieliniowa analiza funkcjonalna                                                                                              | 30  | 30 | –    | –   | 6    | L, co dwa lata             |
| 10                                                    | M    | Programowanie matematyczne i optymalizacja<br><i>Mathematical programming and optimization</i>                               | 30  | 30 | –    | –   | 6    | L, co rok                  |
| 11                                                    | M    | Rachunek prawdopodobieństwa 2 R                                                                                              | 30  | 30 | –    | –   | 6    | Z, co rok                  |
| 12                                                    | M    | Symulacje i algorytmiczne zastosowania łańcuchów Markowa<br><i>Simulations and algorithmic applications of Markov chains</i> | 30  | 30 | –    | –   | 6    | L, co rok                  |
| 13                                                    | M    | Szeregi i transformata Fouriera                                                                                              | 30  | 30 | –    | –   | 6    | co rok                     |
| 14                                                    | M    | Teoria grafów<br><i>Graph theory</i>                                                                                         | 30  | 30 | –    | –   | 6    | nieregularnie              |
| 15                                                    | M    | Wnioskowanie statystyczne                                                                                                    | 30  | 30 | –    | –   | 6    | Z, co rok                  |
| 16                                                    | M    | Wstęp do zastosowań analizy falkowej                                                                                         | 30  | 15 | –    | 15  | 6    | nieregularnie              |

\* Przedstawiony harmonogram należy traktować jako informację o dotychczasowej praktyce, a nie jako zobowiązanie na przyszłość.

**STUDIA II STOPNIA**  
**SPECJALNOŚĆ MATEMATYKA AKTUARIALNO-FINANSOWA**

| Lp                                                                      | Kat. | Nazwa przedmiotu                                                                                                             | wyk | ćw | konw | lab | sem | ECTS | semestr*<br>częstotliwość* |
|-------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|------|-----|-----|------|----------------------------|
| <b>Przedmioty obowiązkowe</b>                                           |      |                                                                                                                              |     |    |      |     |     |      |                            |
| 1                                                                       | M    | Inżynieria finansowa 1                                                                                                       | 30  | 30 | –    | 30  | –   | 8    | L, co rok                  |
| 2                                                                       | M    | Wprowadzenie do symulacji i metod Monte Carlo                                                                                | 30  | 15 | –    | 15  | –   | 6    | co rok                     |
| 3                                                                       | M    | Matematyka ubezpieczeń życiowych                                                                                             | 30  | 30 | –    | –   | –   | 6    | L, co rok                  |
| 4                                                                       | M    | Matematyka ubezpieczeń majątkowych i osobowych                                                                               | 30  | –  | –    | 30  | –   | 6    | Z, co rok                  |
| 5                                                                       | M    | Wstęp do procesów stochastycznych                                                                                            | 30  | 30 | –    | –   | –   | 6    | Z, co rok                  |
| 6                                                                       | M    | Analiza stochastyczna                                                                                                        | 30  | 30 | –    | –   | –   | 6    | Z, co rok                  |
| <b>Polecane (w pierwszej kolejności) cykliczne przedmioty do wyboru</b> |      |                                                                                                                              |     |    |      |     |     |      |                            |
| 7                                                                       | M    | Analiza funkcjonalna 1                                                                                                       | 30  | 30 | –    | –   | –   | 6    | Z, co rok                  |
| 8                                                                       | M    | Analiza numeryczna<br><i>Numerical methods</i>                                                                               | 45  | 30 | 30   | –   | –   | 8    | Z, co rok                  |
| 9                                                                       | M    | Funkcje analityczne R                                                                                                        | 30  | 30 | –    | –   | –   | 6    | L, co rok                  |
| 10                                                                      | M    | Health insurance mathematics                                                                                                 | 30  | 30 | –    | –   | –   | 6    | nieregularnie              |
| 11                                                                      | M    | Inżynieria finansowa 2                                                                                                       | –   | –  | –    | 30  | 30  | 6    | nieregularnie              |
| 12                                                                      | M    | Miara i całka                                                                                                                | 30  | 30 | –    | –   | –   | 6    | Z, co rok                  |
| 13                                                                      | M    | Miary na przestrzeniach topologicznych                                                                                       | 30  | 30 | –    | –   | –   | 6    | nieregularnie              |
| 14                                                                      | M    | Symulacje i algorytmiczne zastosowania łańcuchów Markowa<br><i>Simulations and algorithmic applications of Markov chains</i> | 30  | 30 | –    | –   | –   | 6    | L, co rok                  |
| 15                                                                      | M    | Stochastyczna matematyka finansowa                                                                                           | 30  | 30 | –    | 30  | –   | 6    | nieregularnie              |
| 16                                                                      | M    | Topologia R                                                                                                                  | 30  | 30 | –    | –   | –   | 6    | L, co rok                  |
| <b>Polecane (w drugiej kolejności) cykliczne przedmioty do wyboru</b>   |      |                                                                                                                              |     |    |      |     |     |      |                            |
| 17                                                                      | M    | Metody klasyfikacji i redukcji wymiaru<br><i>Methods of classification and dimensionality</i>                                | 30  | –  | –    | 30  | –   | 6    | L, co rok                  |
| 18                                                                      | M    | Modele liniowe                                                                                                               | 30  | –  | –    | 30  | –   | 6    | Z, co rok                  |
| 19                                                                      | M    | Szeregi czasowe                                                                                                              | 30  | 30 | –    | –   | –   | 6    | Z, co rok                  |
| 20                                                                      | M    | Szeregi i transformata Fouriera                                                                                              | 30  | 30 | –    | –   | –   | 6    | co rok                     |
| 21                                                                      | M    | Wnioskowanie statystyczne                                                                                                    | 30  | 30 | –    | –   | –   | 6    | Z, co rok                  |

\* Przedstawiony harmonogram należy traktować jako informację o dotychczasowej praktyce, a nie jako zobowiązanie na przyszłość.

**STUDIA II STOPNIA**  
**SPECJALNOŚĆ MATEMATYKA W EKONOMII**

| Lp                                             | Kat. | Nazwa przedmiotu                                                                               | wyk | ćw | konw | lab | sem | ECTS | semestr*<br>częstotliwość* |
|------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|------|-----|-----|------|----------------------------|
| <b>Przedmioty obowiązkowe</b>                  |      |                                                                                                |     |    |      |     |     |      |                            |
| 1                                              | M    | Programowanie matematyczne i optymalizacja<br><i>Mathematical programming and optimization</i> | 30  | 30 | –    | –   | –   | 6    | L, co rok                  |
| 2                                              | M    | Ekonometria 2                                                                                  | 30  | –  | –    | 30  | –   | 6    | nieregularnie              |
| 3                                              | M    | Szeregi czasowe                                                                                | 30  | 30 | –    | –   | –   | 6    | Z, co rok                  |
| 4                                              | M    | Modelowanie stochastyczne                                                                      | 30  | 30 | –    | –   | –   | 6    | L, co rok                  |
| 5                                              | M    | Wstęp do matematyki ubezpieczeniowej                                                           | 30  | 30 | –    | –   | –   | 6    | Z, co rok                  |
| 6                                              | M    | Matematyka obliczeniowa                                                                        | 15  | –  | –    | 30  | –   | 5    | Z, co rok                  |
| <b>Polecane cykliczne przedmioty do wyboru</b> |      |                                                                                                |     |    |      |     |     |      |                            |
| 7                                              | M    | Teoria gier                                                                                    | 30  | 30 | –    | –   | –   | 6    | nieregularnie              |
| 8                                              | M    | Health insurance mathematics                                                                   | 30  | 30 | –    | –   | –   | 6    | nieregularnie              |
| 9                                              | M    | Matematyka ubezpieczeń majątkowych i osobowych                                                 | 30  | –  | –    | 30  | –   | 6    | Z, co rok                  |
| 10                                             | M    | Wstęp do inżynierii finansowej                                                                 | 30  | –  | –    | 30  | –   | 6    | L, co rok                  |

\* Przedstawiony harmonogram należy traktować jako informację o dotychczasowej praktyce, a nie jako zobowiązanie na przyszłość.