

# STUDIA LICENCJACKIE

## PRZEDMIOTY PODSTAWOWE

| Przedmiot  | Sygn. | Punkty ECTS |
|------------|-------|-------------|
| Matematyka | 11049 | 8           |

## PRZEDMIOTY KIERUNKOWE MIESI

| Przedmiot                                  | Sygn. | Punkty ECTS |
|--|-------|-------------|
| Algebra                                    | 12100 | 6           |
| Analiza matematyczna                       | 12101 | 6           |
| Deterministyczne modele badań operacyjnych | 12014 | 3           |
| Ekonometria*)                              | 12106 | 6           |
| Matematyka finansowa i ubezpieczeniowa     | 12027 | 3           |
| Metody ekonometryczne                      | 12029 | 3           |
| Rachunek prawdopodobieństwa                | 12128 | 3           |

## PRZEDMIOTY DO WYBORU ZWIĄZANE Z KIERUNKIEM MIESI

| Przedmiot   | Sygn. | Punkty ECTS |
|---|-------|-------------|
| Modele Markowa w analizach ekonomicznych            | 13627 | 1,5         |
| Probabilistyczne modele badań operacyjnych          | 13631 | 3           |
| Wprowadzenie do metod numerycznych                  | 13642 | 3           |
| Wstęp do statystyki aktuarialnej                    | 13645 | 3           |
| Metody optymalizacji                                | 13189 | 3           |
| Modelowanie ekonometryczne w mikroekonomii          | 13045 | 3           |
| Symulacje przy wykorzystaniu arkusza kalkulacyjnego | 13249 | 3           |
| Metody analizy decyzji                              | 13181 | 3           |
| Indukowane reguły decyzyjne                         | 13246 | 6           |

## PRZEDMIOTY KIERUNKOWE NA INNYCH KIERUNKACH

| Przedmiot            | Sygn. | Punkty ECTS |
|----------------------|-------|-------------|
| Badania operacyjne   | 12102 | 6           |
| Matematyka finansowa | 12119 | 3           |

## SPECJALNOŚCI NA KIERUNKU MIESI

| <i>Ekonometria</i>                         | Sygn.               | Punkty ECTS     |
|--|---------------------|-----------------|
| Analiza szeregów czasowych i prognozowanie | 13201               | 6               |
| Ekonometria finansowa I                    | 22204               | 3               |
| Ekonometria stosowana<br><i>lub</i>        | 22205<br><i>lub</i> | 3<br><i>lub</i> |
| Teoria ekonometrii                         | 13101               | 3               |
| Modelowanie ekonometryczne w mikroekonomii | 13045               | 3               |

| <b><i>Metody analizy decyzji</i></b>                |       |   |
|---|-------|---|
| Metody optymalizacji                                | 13189 | 3 |
| Modelowanie ekonometryczne w mikroekonomii          | 13045 | 3 |
| Indukowane Reguły decyzyjne                         | 13246 | 6 |
| Symulacje przy wykorzystaniu arkusza kalkulacyjnego | 13249 | 3 |

## SPECJALNOŚCI MIĘDZYKIERUNKOWE

### **Badania operacyjne i decyzje**

Tryb studiów: stacjonarne, niestacjonarne popołudniowe

Koordynator: dr Michał Bernardelli

Łączna liczba punktów ECTS: 21

|  | <b>Sygn.</b> | <b>Punkty ECTS</b> |
|--|--------------|--------------------|
| <b>Przedmioty obowiązkowe</b>                |              |                    |
| Analiza matematyczna                         | 12101        | 6                  |
| Deterministyczne modele badań operacyjnych   | 12014        | 3                  |
| Probabilistyczne modele badań operacyjnych   | 13631        | 3                  |
| Wprowadzenie do metod numerycznych           | 13642        | 3                  |
| razem  |              | 15                 |
| <b>Przedmioty fakultatywne</b>               |              |                    |
| Matematyka finansowa i ubezpieczeniowa       | 12027        | 3                  |
| <i>Lub</i>                                   |              |                    |
| Matematyka finansowa                         | 12119        | 3                  |
| Ocena projektów inwestycyjnych <sup>*)</sup> | 13143        | 3                  |
| Metody wyceny przedsiębiorstw <sup>*)</sup>  | 13154        | 3                  |
| Badania marketingowe <sup>*)</sup>           | 12011        | 3                  |
| Metody optymalizacji                         | 13189        | 3                  |
| razem  |              | 6                  |

<sup>\*)</sup> Przedmioty prowadzone przez pracowników spoza Instytutu Ekonometrii.

### **Wprowadzenie do metod aktuarialnych**

Tryb studiów: stacjonarne, niestacjonarne popołudniowe, niestacjonarne sobotnio-niedzielne

Koordynator: prof. dr hab. Maria Podgórska

Łączna liczba punktów ECTS: 19,5 lub 21

|   | <b>Sygn.</b> | <b>Punkty ECTS</b> |
|---|--------------|--------------------|
| <b>Przedmioty obowiązkowe</b>                 |              |                    |
| Matematyka finansowa i ubezpieczeniowa        | 12027        | 3                  |
| <i>lub</i>                                    | <i>lub</i>   | <i>lub</i>         |
| Matematyka finansowa                          | 12119        | 3                  |
| Wstęp do statystyki aktuarialnej              | 13645        | 3                  |
| Ubezpieczenia życiowe                         | 13225        | 3                  |
| Wprowadzenie do ubezpieczeń komunikacyjnych   | 13643        | 3                  |
| razem   |              | 12                 |
| <b>Przedmioty fakultatywne<sup>**)</sup></b>  |              |                    |
| Matematyczne modele ryzyka i ich zastosowania | 13041        | 3                  |
| Ubezpieczenia <sup>*)</sup>                   | 12126        | 4,5                |
| Ubezpieczenia gospodarcze <sup>*)</sup>       | 13106        | 3                  |
| Ubezpieczenia pielęgnacyjne <sup>*)</sup>     | 13183        | 3                  |
| Produkty ubezpieczeniowe <sup>*)</sup>        | 13070        | 3                  |
| Prawo ubezpieczeniowe <sup>*)</sup>           | 13067        | 3                  |
| razem   |              | 7,5 lub 9          |

<sup>\*)</sup> Przedmioty prowadzone przez pracowników spoza Instytutu Ekonometrii.

<sup>\*\*)</sup> Do wyboru trzy przedmioty za 3 ECTS (razem 9 ECTS) lub dwa przedmioty: Ubezpieczenia oraz dowolny za 3 ECTS (razem 7,5 ECTS).

## ALFABETYCZNY WYKAZ PRZEDMIOTÓW

| Przedmiot   | Sygn. | Punkty ECTS |
|---|-------|-------------|
| Algebra   | 12100 | 6           |
| Analiza matematyczna                                | 12101 | 6           |
| Analiza szeregów czasowych i prognozowanie          | 13201 | 6           |
| Badania operacyjne                                  | 12102 | 6           |
| Deterministyczne modele badań operacyjnych          | 12014 | 3           |
| Ekonometria   | 12106 | 6           |
| Ekonometria finansowa I                             | 22204 | 3           |
| Ekonometria stosowana                               | 22205 | 3           |
| Matematyczne modele ryzyka i ich zastosowania       | 13041 | 3           |
| Matematyka  | 11049 | 8           |
| Matematyka finansowa                                | 12119 | 3           |
| Matematyka finansowa i ubezpieczeniowa              | 12027 | 3           |
| Metody analizy decyzji                              | 13181 | 3           |
| Metody ekonometryczne                               | 12029 | 3           |
| Metody optymalizacji                                | 13189 | 3           |
| Modelowanie ekonometryczne w mikroekonomii          | 13045 | 3           |
| Probabilistyczne modele badań operacyjnych          | 13631 | 3           |
| Rachunek prawdopodobieństwa                         | 12128 | 3           |
| Reguły decyzyjne I                                  | 13246 | 6           |
| Symulacje przy wykorzystaniu arkusza kalkulacyjnego | 13249 | 3           |
| Teoria ekonometrii                                  | 13101 | 3           |
| Ubezpieczenia życiowe                               | 13225 | 3           |
| Wprowadzenie do metod numerycznych                  | 13642 | 3           |
| Wprowadzenie do ubezpieczeń komunikacyjnych         | 13643 | 3           |
| Wstęp do statystyki aktuarialnej                    | 13645 | 3           |

### **Algebra**

**12100**

Podstawowe pojęcia z algebry liniowej stosowane w analizie matematycznej, ekonomii matematycznej i zagadnieniach optymalizacyjnych. Przedmiot jest podstawą wielu innych wykładów, od analizy matematycznej przez rachunek prawdopodobieństwa po metody optymalizacyjne i ekonomię matematyczną. W pierwszej części przedstawione są podstawowe pojęcia matematyczne z algebry liniowej (grupy, ciała, liczby zespolone, przestrzenie liniowe, przekształcenia liniowe, podprzestrzenie niezmiennicze, wielomiany charakterystyczne, wartości własne i wektory własne). W części drugiej omówione są funkcjonały dwuliniowe, formy kwadratowe, iloczyn skalarny i jego zastosowania. Na końcu przedstawione są tematy z pogranicza algebry i analizy matematycznej dotyczące zbiorów wypukłych i stożków.

*dr Michał Bernardelli*

*dr Marek Kwas*

*dr hab. Wanda Marcinkowska-Lewandowska, prof. SGH*

### **Analiza matematyczna**

**12101**

Uzupełnienie wiadomości z matematyki z pierwszego semestru studiów. Rozszerzenie materiału dotyczącego ciągów i szeregów liczbowych, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej. Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu

zmiennych. Własności odwzorowań przestrzeni skończone wymiarowych. Elementy teorii miary i całki Lebesgue'a.

*dr Michał Bernardelli*

*dr Józef Laszuk*

*prof. dr hab. Tomasz Szapiro*

### **Analiza szeregów czasowych i prognozowanie**

**13201**

Metody analizy i prognozowania ekonomicznych szeregów czasowych. Dekompozycja szeregu czasowego. Analiza trendu. Prognozowanie na podstawie jednorównaniowych modeli ekonometrycznych. Modele ARMA i ARIMA. Analiza sezonowości. Modele VAR. Wprowadzenie do modeli ARCH i GARCH.

*prof. dr hab. Marek Gruszczyński*

*dr Jacek Kotłowski*

*dr hab. Ewa M. Syczewska, prof. SGH*

### **Badania operacyjne**

**12102**

Decyzje optymalne. Optymalizacja liniowa. Przepływy w sieciach. Zarządzanie projektem. Zarządzanie zapasami. Łańcuchy Markowa. Modelowanie ekonometryczne. Ilościowe metody prognozowania. Przedmiot kierunkowy kierunku „Zarządzanie”.

*dr Joanna Klimkowska*

*dr hab. Tomasz Kuszewski, prof. SGH*

### **Deterministyczne modele badań operacyjnych**

**12014**

Historia badań operacyjnych. Programowanie liniowe. Optymalizacja w transporcie. Optymalizacja nieliniowa. Programowanie dynamiczne: zastosowania w ekonomii i zarządzaniu.

*dr Joanna Klimkowska*

*dr hab. Tomasz Kuszewski, prof. SGH*

*dr Michał Lewandowski*

### **Ekonometria**

**12106**

Modele ekonometryczne. Prognozowanie ekonometryczne. Ekonometria szeregów czasowych. Modele makroekonomiczne. Problemy decyzyjne. Jest to również przedmiot kierunkowy kierunków „Ekonomia”, „Finanse i rachunkowość”, „Międzynarodowe stosunki gospodarcze”.

*prof. dr hab. Marek Gruszczyński*

*dr Jacek Kotłowski*

*dr hab. Tomasz Kuszewski, prof. SGH*

*dr hab. Joanna Plebaniak, prof. SGH*

*dr hab. Marek Rocki, prof. SGH*

*dr Michał Rubaszek*

*dr hab. Ewa M. Syczewska, prof. SGH*

*dr hab. Emilia Tomczyk, prof. SGH*

*dr Marcin Topolewski*

*dr Bartosz Witkowski*

### **Ekonometria finansowa I**

**22204**

Modelowanie zjawisk finansowych, ze szczególnym uwzględnieniem modeli finansowych szeregów czasowych. Metody weryfikacji koncepcji rynków efektywnych. Jednowymiarowe modele stosowane do opisu warunkowych wartości oczekiwanych oraz wariacji stóp zwrotu, modele ARCH i GARCH. Koncepcja zmienności rynków finansowych. Value at Risk, testowanie, miary ryzyka. Zastosowania empiryczne.

*dr Katarzyna Bień-Barkowska*

*dr Dobromił Serwa*

*dr hab. Ewa M. Syczewska, prof. SGH*

**Ekonometria stosowana****22205**

Rozszerzenie wiedzy o modelowaniu ekonometrycznym. Zastosowania ekonometrii i praktyczne problemy modelowania. Główne zagrożenia modelowania ekonometrycznego. Przegląd obszarów zastosowań.

Jest to przedmiot kierunkowy kierunków „Ekonomia” oraz „Międzynarodowe stosunki gospodarcze”.

*dr hab. Joanna Plebaniak, prof. SGH*

*dr hab. Emilia Tomczyk, prof. SGH*

*dr Bartosz Witkowski*

**Matematyczne modele ryzyka i ich zastosowania****13041**

Matematyczne modele służące ilościowemu opisowi ryzyka, głównie w ubezpieczeniach i ich zastosowania. Miary ryzyka i porządki stochastyczne. Modele zależności i miary zależności między różnymi rodzajami ryzyka. Uzupełnienie wiedzy z zakresu teorii prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, m.in. rozkłady złożone, warunkowe.

*dr hab. Wojciech Bijak, prof. SGH*

**Matematyka****11049**

Elementy logiki matematycznej. Wprowadzenie do teorii funkcji. Funkcje jednej zmiennej. Ciągi liczbowe. Pochodna I-go i II-go rzędu. Zastosowania ekonomiczne pochodnej. Całka pojedyncza. Wektory oraz podzbiory. Macierze. Układy równań liniowych.

*dr Michał Bernardelli*

*dr hab. Agata Boratyńska, prof. SGH*

*dr Monika Dędyś*

*dr Dorota Juszczyk*

*dr Barbara Kowalczyk*

*dr Marek Kwas*

*dr Józef Laszuk*

*dr hab. Wanda Marcinkowska-Lewandowska, prof. SGH*

*dr hab. Joanna Plebaniak, prof. SGH*

*prof. dr hab. Tomasz Szapiro*

**Matematyka finansowa****12119**

Procent prosty. Dyskonto i stopa zwrotu. Kapitalizacja i procent składany. Wartość pieniądza w czasie. Renty. Modele ratalnej spłaty zadłużenia. Metody oceny decyzji. Wycena obligacji i innych instrumentów finansowych. Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego Excel.

Jest to przedmiot kierunkowy kierunku „Finanse i rachunkowość”.

*dr Anna Gutkowska*

*dr Joanna Klimkowska*

*dr hab. Wanda Marcinkowska-Lewandowska, prof. SGH*

*prof. dr hab. Maria Podgórska*

**Matematyka finansowa i ubezpieczeniowa****12027**

Matematyka finansowa: oprocentowanie i dyskontowanie, równoważność stóp procentowych i dyskontowych, równoważność kapitałów, rachunek rent, modele spłaty długów, ocena inwestycji finansowych. Matematyki aktuarialna: zasady kalkulacji składek, jednorazowa i okresowa składka netto w wybranych ubezpieczeniach na życie i rentach życiowych.

*dr Anna Gutkowska*

*dr hab. Wanda Marcinkowska-Lewandowska, prof. SGH*

*prof. dr hab. Maria Podgórska*

**Metody analizy decyzji****13181**

Przedstawione zostaną elementy procesu podejmowania decyzji, struktura problemu decyzyjnego i typowe błędy strukturyzacji. Omówione zostaną przykładowe typy sytuacji decyzyjnych i metody ich rozwiązywania. Poruszone zostaną zagadnienia behawioralnych i psychologicznych aspektów związanych z podejmowaniem decyzji. Celem jest dostarczenie umiejętności analitycznego podejścia do praktycznych problemów decyzyjnych i zrozumienie kolejnych faz procesu decyzyjnego.

*dr Michał Jakubczyk*

**Metody ekonometryczne****12029**

Metoda najmniejszych kwadratów z warunkami pobocznymi. Uogólniona metoda momentów. Modele dynamiczne. Model korekty błędem (ECM). Metoda największej wiarygodności. Modele wielorównaniowe.

*dr hab. Marek Rocki, prof. SGH*

**Metody optymalizacji****13189**

Klasyczne typy problemów optymalizacji nieliniowej, bez ograniczeń i z ograniczeniami. Procedury numeryczne poszukiwania decyzji optymalnych w problemach nieliniowych. Praktyczne zastosowania problemów optymalizacyjnych.

*dr hab. Bogumił Kamiński*

**Modelowanie ekonometryczne w mikroekonomii****13045**

Modelowanie zachowania się mikropodmiotów w systemie gospodarczym. Analiza źródeł danych statystycznych do analiz ekonometrycznych zjawisk i procesów mikroekonomicznych. Mikroekonomiczne podstawy konstrukcji i własności funkcji użyteczności, produkcji i popytu konsumpcyjnego. Modelowanie produkcyjnych struktur rynkowych.

*dr hab. Tomasz Kuszewski, prof. SGH*

**Probabilistyczne modele badań operacyjnych****13631**

Przegląd probabilistycznych modeli optymalizacji decyzji, metody rozwiązywania, wnioskowanie. Łańcuchy i procesy Markowa - klasyfikacja, własności, zastosowania m.in. w modelach odnowy, kolejek, zapasów. Rozwiązywanie problemów w arkuszu kalkulacyjnym.

*dr Anna Decewicz*

*prof. dr hab. Maria Podgórska*

**Rachunek prawdopodobieństwa****12128**

Klasyczna i aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo geometryczne. Niezależność zdarzeń losowych. Twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym i twierdzenie Bayesa. Jednowymiarowa zmienna losowa. Rodzaje zbieżności ciągów zmiennych losowych. Twierdzenia graniczne.

*dr Elżbieta Getka-Wilczyńska*

*dr Dorota Juszcak*

*dr Barbara Kowalczyk*

*dr Józef Laszuk*

**Indukowane Reguły decyzyjne****13246**

Praktyczne wykorzystanie reguł decyzyjnych. Komputerowe algorytmy i aplikacje do generowania reguł decyzyjnych z dużych baz danych. Identyfikacja sytuacji decyzyjnych w praktyce gospodarczej, budowa reguły, interpretacja, weryfikacja poprawności.

*dr Przemysław Szufel*

**Symulacje przy wykorzystaniu arkusza kalkulacyjnego****13249**

Wspomaganie decyzji metodą symulacji stochastycznej. Prezentacja zaawansowanych funkcji arkusza kalkulacyjnego. Symulacje komputerowe na przykładach praktycznych zastosowań.

*dr Przemysław Szufel*

**Teoria ekonometrii****13101**

Rozszerzenie wiedzy o modelowaniu ekonometrycznym. Ekonometryczne modele jedno- i wielorównaniowe. Estymacja parametrów, weryfikacja modelu. Zapis korelacyjny modeli ekonometrycznych.

*dr hab. Marek Rocki, prof. SGH*

**Ubezpieczenia życiowe****13225**

Charakterystyka typów ubezpieczeń życiowych. Metody aktuarialne oraz modele demograficzne w wycenie ubezpieczeń życiowych, rezerwach techniczno-ubezpieczeniowych oraz w analizie rentowności. Wypłacalność zakładu ubezpieczeń na życie. Zastosowanie ubezpieczeń życiowych w zabezpieczeniu społecznym.

Jest to również przedmiot do wyboru kierunku „Polityka społeczna”.

*dr hab. Wojciech Bijak, prof. SGH*

**Wprowadzenie do metod numerycznych****13642**

Elementy teorii błędu. Wybrane metody numeryczne algebry liniowej i analizy matematycznej. Metody rozwiązywania równań liniowych, nieliniowych i ich układów - metody iteracyjne. Aproksymacja i interpolacja. Prezentacja obliczeniowych pakietów komputerowych: Octave, Matlab, Mathematica, R.

*dr Michał Bernardelli*

**Wprowadzenie do ubezpieczeń komunikacyjnych****13643**

Zagadnienia związane z ubezpieczeniami komunikacyjnymi, w szczególności ocena ryzyka a priori i a posteriori. Narzędzia modelowania systemów bonus-malus. Analiza portfela polis pod kątem zmiennych taryfowych oraz taryfikacji za pomocą systemów bonus-malus. Analiza i porównanie skuteczności działania systemów bonus-malus.

*dr Barbara Cieślik*

*prof. dr hab. Podgórska Maria*

*dr Marcin Topolewski*

**Wstęp do statystyki aktuarialnej****13645**

Metody statystyczne wykorzystywane w analizie danych w ubezpieczeniach majątkowych, reasekuracji, ubezpieczeniach na życie; nauka estymacji aktuarialnych modeli statystycznych i wnioskowania na podstawie danych.

*dr hab. Łukasz Delong, prof. SGH*



## SEMINARIA LICENCJACKIE

Seminaria licencjackie są prowadzone indywidualnie przez promotorów lub zespołowo przez pracowników poszczególnych Zakładów.

- **Zakład Ekonometrii Stosowanej**

<http://kolegia.sgh.waw.pl/pl/KAE/struktura/IE/struktura/ZES/Strony/default.aspx>

**Tematyka** – Ekonometria stosowana

**Warunki uczestnictwa** – Zaliczenie przedmiotu kierunkowego Metody ekonometryczne (sygn. 12029) oraz co najmniej jednego z przedmiotów tworzących specjalność dla specjalności Ekonometria na I stopniu studiów

**Promotorzy** – profesorowie i adiunkci zatrudnieni w ZES

- **Zakład Metod Probabilistycznych**

<http://kolegia.sgh.waw.pl/pl/KAE/struktura/IE/struktura/ZMP/Strony/default.aspx>

**Tematyka** – Zastosowania metod probabilistycznych

**Warunki uczestnictwa** – Zaliczenie jednego z przedmiotów kierunkowych

Rachunek prawdopodobieństwa (sygn. 12128)

Metody ekonometryczne (sygn. 12029)

oraz jednego z przedmiotów:

Matematyka finansowa i ubezpieczeniowa (sygn. 12027)

Modele ubezpieczeń komunikacyjnych (sygn. 23074 )

Probabilistyczne modele badań operacyjnych (sygn. 13631)

**Promotorzy** – profesorowie i adiunkci zatrudnieni w ZMP

- **Zakład Statystyki Matematycznej**

<http://kolegia.sgh.waw.pl/pl/KAE/struktura/IE/struktura/ZSM/Strony/default.aspx>

**Tematyka** – Statystyka małych obszarów, statystyka matematyczna.

Metoda reprezentacyjna w badaniach społeczno-ekonomicznych.

Projektowanie i realizacja badań statystycznych.

Procesy stochastyczne i ich zastosowania.

**Promotorzy** – profesorowie i adiunkci zatrudnieni w ZSM

- **Zakład Teorii Ekonometrii**

<http://kolegia.sgh.waw.pl/pl/KAE/struktura/IE/struktura/ZTE/Strony/default.aspx>

**Tematyka** – Ekonometryczne modelowanie zmiennych rynku kapitałowego. Badanie własności modeli objaśniających kształtowanie się zmian indeksów giełdowych i kursów walutowych.

**Promotorzy** – profesorowie i adiunkci zatrudnieni w ZTE

- **Zakład Wspomagania i Analizy Decyzji**

<http://kolegia.sgh.waw.pl/pl/kae/struktura/ie/struktura/zwiad/Strony/default.aspx>

**Tematyka** - Metody podejmowania i wspomagania decyzji, a w szczególności:

ekonometryczna analiza decyzji rynkowych, symulacyjne modele sytuacji decyzyjnych, zastosowania metod wspomagania podejmowania decyzji w praktyce gospodarczej, problemy decyzyjne na rynku ochrony zdrowia, teoria gier w ekonomii niedoskonałej konkurencji, kapitał ludzki i społeczny – teoria i praktyka, procedury decyzyjne, podstawy teorii wzrostu

Istnieje możliwość proponowania i uzgadniania tematów spoza wskazanych obszarów.

**Warunki uczestnictwa** – Uzgodnienie z promotorem modyfikacji w programie studiów (w razie konieczności) oraz uzyskanie średniej powyżej 4.25 z przedmiotów ilościowych

**Promotorzy** – profesorowie i adiunkci zatrudnieni w ZWiAD