

Dwuletnie studia II stopnia na kierunku fizyka, specjalność *Metody fizyki w ekonomii (ekonofizyka)*

1. CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

Celem kształcenia w ramach specjalności *Metody fizyki w ekonomii (ekonofizyka)* jest stworzenie studentom fizyki możliwości poznania koncepcji, metod, modeli i teorii opracowanych w ramach fizyki, które są obecnie wykorzystywane do analizy zjawisk i procesów ekonomicznych. Oczywiście, wskazywane są związki z ilościowymi metodami ekonomii oraz matematyką finansową. Chodzi o to, aby absolwent w efekcie uzyskał wykształcenie interdyscyplinarne dostosowane do potrzeb rynku pracy jak też umożliwiające prowadzenie badań naukowych.

2. SYLWETKA ABSOLWENTA

Absolwent specjalności *Metody fizyki w ekonomii (ekonofizyka)* w trybie studiów standardowych posiada poszerzoną, w stosunku do studiów pierwszego stopnia, wiedzę ogólną z zakresu nauk fizycznych oraz wiedzę specjalistyczną w wybranej specjalności. Absolwent posiada wiedzę i umiejętności pozwalające na definiowanie oraz rozwiązywanie problemów fizycznych (zarówno rutynowych jak i niestandardowych). Potrafi korzystać z literatury oraz prowadzić dyskusje fachowe zarówno ze specjalistami jak i niespecjalistami. Absolwent charakteryzuje się otwartością na różnorodne wymagania i potrzeby merytoryczne instytucji gospodarczych a w tym finansowych (banki, giełda, instytucje centralne, etc.), ubezpieczeniowych (aktuarialnych), zajmujących się doradztwem ekonomicznym, prowadzących analizy i badania statystyczne (a w tym sondaże i prognozy) oraz chęcią dokończenia się w różnych, związanych z tym dziedzinach. Absolwent posiada następujące kwalifikacje:

- umiejętność dostrzegania zarówno zjawisk i procesów fizycznych jak też ekonomicznych a także socjologicznych,
- umiejętność pozyskiwania i opracowywania danych empirycznych, zwłaszcza dużych rekordów danych,
- umiejętność wizualizacji danych empirycznych,
- umiejętność interpretacji danych oraz analizy danych (zwłaszcza empirycznych) oraz ich analizy matematycznej i numerycznej a także ich algorytmizowanie i modelowanie,
- umiejętność modelowania numerycznego i komputerowego a w tym zwłaszcza umiejętność projektowania i prowadzenia symulacji komputerowych oraz porównywania uzyskanych wyników z danymi empirycznymi,
- znajomość metod prognozowania i umiejętność ich praktycznego wykorzystywania,
- umiejętność pracy w zespołach interdyscyplinarnych (np. składających się z ekonomistów, socjologów, psychologów, matematyków finansowych i ekonofizyków).

Absolwent ma nawyki do ustawicznego kształcenia i rozwoju zawodowego oraz jest przygotowany do podjęcia studiów trzeciego stopnia, czyli doktoranckich.

3. PLAN STUDIÓW

Semestr I

ścieżka teoretyczna

| Nazwa przedmiotu | kod w USOS | wykład | ćwiczenia | konwersatorium | punkty ECTS | forma zaliczenia |
|---------------------------------|------------|--------|-----------|----------------|-------------|---------------------|
| Pracownia fizyczna II stopnia A | 1101-4FD11 | | 45 | | 5 | zaliczenie na ocenę |

| | | | | | | |
|--|--------------------------------------|----|----|--|---|---------|
| Mechanika kwantowa IIA lub Mechanika kwantowa IIB | 1102- 4FT12 lub 1102- 4FT13 | 30 | 30 | | 6 | egzamin |
| Współczesna mechanika teoretyczna | 1102- 4FT14 | 30 | 30 | | 6 | egzamin |
| Fizyka statystyczna | 1102- 4FT15 | 30 | 30 | | 6 | egzamin |
| Od eksperymentu do poznania materii | 1101- 4FT16 | 45 | 45 | | 9 | egzamin |

lub

ścieżka doświadczalna

| Nazwa przedmiotu | kod w USOS | wykład | ćwiczenia | konwersa- torium | punkty ECTS | forma zaliczenia |
|--|----------------|--------|-----------|---------------------|----------------|------------------------|
| Pracownia fizyczna II stopnia A | 1101- 4FD11 | | 45 | | 5 | zaliczenie na ocenę |
| Współczesne metody doświadczalne fizyki materii skondensowanej i optyki | 1101- 4FD12 | 30 | 30 | | 6 | egzamin |
| Badanie budowy materii i oddziaływań fundamentalnych we współczesnych | 1101- 4FD13 | 30 | 30 | | 6 | egzamin |
| Doświadczalne metody fizyki biologicznej, medycznej i środowiska naturalnego | 1101- 4FD14 | 30 | 30 | | 6 | egzamin |
| Wybrane aspekty fizyki współczesnej | 1102- 4FD16 | 45 | 45 | | 9 | egzamin |

Łączna liczba godzin: 315

Łączna liczba punktów ECTS: 32

Semestr II

| Nazwa przedmiotu | wykład | ćwiczenia | konwersa- torium | punkty ECTS | forma zaliczenia |
|--|--------|-----------|---------------------|----------------|------------------------|
| Pracownia fizyczna II stopnia B | | 45 | | 5 | zaliczenie na ocenę |
| Wprowadzenie do teorii procesów stochastycznych | 30 | 30 | | 4 | egzamin |
| Metody fizyki w ekonomii – wprowadzenie | 30 | 30 | | 4,5 | egzamin |
| Proseminarium z ekono- i socjofizyki | | 30 | | 1 | zaliczenie na ocenę |
| Makroekonomia | 30 | 30 | | 7 | egzamin |
| Ekonomia eksperymentalna | | | 30 | 3 | egzamin |
| Wstęp do modelowania matematycznego w finansach | 30 | 30 | | 3,5 | egzamin |

Łączna liczba godzin: 345

Łączna liczba punktów ECTS: 28

Semestr III

| Nazwa przedmiotu | wykład | ćwiczenie | konwersatorium | punkty ECTS | forma zaliczenia |
|---|-----------------|----------------|----------------|-------------|---------------------------------|
| Symulacje komputerowe w fizyce z przykładami | 30 | | | 2,5 | egzamin |
| Niegaussowskie procesy stochastyczne w naukach przyrodniczych z elementami ekono- i socjofizyki | 30 | 30 | | 5,5 | egzamin |
| Seminarium z ekono- i socjofizyki I | | | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę |
| Wstęp do ekonomii | 30 | | | 3 | zaliczenie na ocenę |
| Mikroekonomia | | | 30 | 4 | zaliczenie na ocenę |
| Ekonometria | 30 | 30 | | 3,5 | egzamin w semestrze letnim |
| Teoria ubezpieczeń | 30 | | | 3 | egzamin |
| PRZEDMIOTY OGÓLNOUNIWESYTECKIE (Lista 2) i/lub Przedmioty kierunkowe do wyboru (Lista 1) | 30 (lub więcej) | 15 (lub mniej) | | 6 | egzamin lub zaliczenie na ocenę |

Łączna liczba godzin: 315 (lub więcej)

Łączna liczba punktów ECTS: 29,5

Semestr IV

| Nazwa przedmiotu | wykład | ćwiczenia | konwersatorium | punkty ECTS | forma zaliczenia |
|--|-----------------|----------------|----------------|-------------|---------------------------------|
| Seminarium z ekono- i socjofizyki II | | | 30 | 1 | zaliczenie na ocenę |
| Ekonometria | 30 | 30 | | 3,5 | egzamin |
| PRZEDMIOTY OGÓLNOUNIWESYTECKIE (Lista 2) i/lub Przedmioty kierunkowe do wyboru (Lista 1) | 30 (lub więcej) | 15 (lub mniej) | | 6 | egzamin lub zaliczenie na ocenę |
| PRACOWNIA SPECJALISTYCZNA II i PRACA MAGISTERSKA | | 240 | | 20 | egzamin |

Łączna liczba godzin: 375 (lub więcej)

Łączna liczba punktów ECTS: 31,5

Lista 1. Przedmioty kierunkowe do wyboru.

| Nazwa przedmiotu | liczba godzin | liczba punktów ECTS |
|---------------------------------------|---------------|---------------------|
| Statystyka dla fizyków | 60 | 5 |
| Stochastyczny opis zjawisk fizycznych | 60 | 2,5 |

| | | |
|---|----|-----|
| Wnioskowanie statystyczne | 60 | 5 |
| Analiza sygnałów | 60 | 5 |
| Eksperyment fizyczny w warunkach ekstremalnych | 30 | 2,5 |
| Wstęp do modelowania matematycznego i komputerowego w naukach przyrodniczych | 60 | 5 |
| Computational Material Science | 30 | 2,5 |
| Computer Simulations in Soft Matter Physics | 30 | 2,5 |
| Advanced Microeconomics | 30 | 5 |
| Mikroekonomia zaawansowana | 30 | 3 |
| Niepewność i ryzyko (przedmiot mikroekonomiczny) | 30 | 3 |
| Makroekonomia zaawansowana | 48 | 12 |
| Finanse | 60 | 6 |
| Rynki finansowe | 30 | 3 |
| Teoria gier | 45 | 4 |
| Inne przedmioty oferowanym przez Wydział Matematyki Informatyki i Mechaniki UW lub Wydział Zarządzania UW | | |

Lista 2. Dodatkowe kursy (sugerowane przedmioty ogólnouniwersyteckie)

| Nazwa przedmiotu | liczba godzin | liczba punktów ECTS |
|---|----------------------|----------------------------|
| Przetwarzanie danych w systemie SAS | 45 | 4 |
| Szeregi czasowe w pakiecie SAS | 45 | 4 |
| Statystyczna analiza danych z pakietem SAS | 30 | 2 |
| Statystyka w badaniach rynkowych z pakietem SAS | 30 | 2,5 |
| Kursy dotyczące oprogramowania Matlab | | |
| Kursy dotyczące oprogramowania Mathematica | | |
| Kursy dotyczące języka R | | |