



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



| | | | | |
|---|---|---|--------------------------|--------------------------------|
| Nazwa przedmiotu | | Kod ECTS | | |
| Procesy stochastyczne | | 11.1.0771 | | |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot | | | | |
| Instytut Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki | | | | |
| Studia | | | | |
| wydział | kierunek | poziom | drugiego stopnia | |
| Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki | Modelowanie matematyczne i analiza danych | forma | stacjonarne | |
| | | moduł | wszystkie | |
| | | specjalnościowy specjalizacja | wszystkie | |
| Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) | | | | |
| dr Adrian Kołodziejski | | | | |
| Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin | | Liczba punktów ECTS | | |
| Formy zajęć | | 6 Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów: 60h Udział w konsultacjach: 10h Praca własna studenta: 80h RAZEM: 150h | | |
| Wykład, Ćw. audytoryjne | | | | |
| Sposób realizacji zajęć | | | | |
| zajęcia w sali dydaktycznej | | | | |
| Liczba godzin | | | | |
| Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz. | | | | |
| Termin realizacji przedmiotu | | | | |
| 2023/2024 zimowy | | | | |
| Status przedmiotu | | Język wykładowy | | |
| obowiązkowy | | - polski - angielski | | |
| Metody dydaktyczne | | Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne | | |
| - Rozwiązywanie zadań - Wykład problemowy | | Sposób zaliczenia | | |
| | | Egzamin | | |
| | | Formy zaliczenia | | |
| | | - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - kolokwium | | |
| | | Podstawowe kryteria oceny | | |
| | | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej |
| | | kolokwia | 50,00% | 45,00% |
| | | aktywność na zajęciach | 0,00% | 5,00% |
| | | egzamin pisemny | 50,00% | 50,00% |
| Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się | | | | |

| zakładany efekt kształcenia | Egzamin | Kolokwium | Aktywność/obserwacja postawy studenta |
|-----------------------------|---------|-----------|---------------------------------------|
| Wiedza | | | |
| MMAD2_W01 | + | | |
| MMAD2_W02 | + | | |
| MMAD2_W03 | + | | |
| Umiejętności | | | |
| MMAD2_U01 | + | + | |
| MMAD2_U02 | + | + | + |
| Kompetencje | | | |
| MMAD2_K01 | | | + |
| MMAD2_K02 | | | + |
| MMAD2_K04 | | | + |
| MMAD2_K05 | | | + |
| MMAD2_K06 | | | + |

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

Brak

B. Wymagania wstępne

Wiedza z Rachunku prawdopodobieństwa

Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami teorii procesów stochastycznych, konstrukcją procesu Wienera i jego podstawowymi własnościami, podstawami teorii martyngałów oraz wprowadzenie do całki stochastycznej.

Treści programowe

1. Definicja procesu stochastycznego; przykłady; rozkłady skończenie wymiarowe; trajektorie procesu; wersja procesu.
2. Twierdzenia Kołmogorowa (o istnieniu procesu stochastycznego, o ciągłej wersji procesu).
3. Definicja procesu Wienera; istnienie procesu Wienera; własności (prawo iterowanego logarytmu; ciągłość i nieróżniczkowalność trajektorii).
4. Warunkowa wartość oczekiwana, definicja, własności.
5. Czasy zatrzymania. Martyngały, podmartyngały, nadmartyngały. Nierówność Dooba.
6. Całka stochastyczna funkcji skokowej, definicja i własności; Całka Itô, definicja i własności. Całka nieoznaczona. Wzór Itô. Różniczka stochastyczna.

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

- Z. Brzeźniak, T. Zastawniak, Basic Stochastic Processes, Springer 2005.
I. I. Gichman, A. W. Skorochod, Wstęp do teorii procesów stochastycznych, PWN, 1968.

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

- W. Feller, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, PWN 2006
J. Jakubowski, R. Sztencel, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, Script, 2000.

B. Literatura uzupełniająca

- I. Karatzas, S. E. Shreve, Brownian motion and stochastic calculus, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1988.
F. Klebaner, Introduction to Stochastic Calculus with Applications, ICP 2005.
A. D. Wentzell, Wykłady z teorii procesów stochastycznych, PWN 1980.

Kierunkowe efekty uczenia się

- MMAD2_W01
zna i rozumie w sposób pogłębiony teorię wybranych działów matematyki
MMAD2_W02
zna i rozumie dobrze rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych

Wiedza

- Student zna i rozumie:
- elementy teorii procesów stochastycznych, w szczególności twierdzenia będące przedmiotem wykładu wraz z odpowiednimi definicjami, przykładami, dowodami (MMAD2_W01)
 - metody dowodowe, istotność ścisłego rozumowania i precyzyjnego formułowania problemu, zna podstawowe pojęcia teorii procesów

| | |
|---|---|
| <p>MMAD2_W03 zna i rozumie w sposób pogłębiony wybraną dziedzinę matematyki teoretycznej lub stosowanej i jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień tej dziedziny pozostających na etapie badań oraz zna powiązania zagadnień tej dziedziny z innymi działami matematyki</p> <p>MMAD2_U01 potrafi konstruować rozumowania matematyczne: dowodzić twierdzenia, jak i obalać hipotezy poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów</p> <p>MMAD2_U02 potrafi wyrażać treści matematyczne w mowie i na piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze</p> <p>MMAD2_K01 jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia</p> <p>MMAD2_K02 jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania</p> <p>MMAD2_K04 jest gotów do rozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępowania etycznego</p> <p>MMAD2_K05 samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także w językach obcych</p> <p>MMAD2_K06 jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych</p> | <p>stochastycznych, zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tej dziedziny, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania. (MMAD2_W02)</p> <ul style="list-style-type: none"> aktualny stan wiedzy w dziedzinie teorii procesów stochastycznych, wie, jakimi problemami zajmują się współcześnie jej badacze, a także potrafi wskazać jej powiązania z innymi działami matematyki. (MMAD2_W03) |
| | <p>Umiejętności</p> <p>Student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> stosować poznane podczas wykładu twierdzenia i metody dowodowe, korzystać z idei i technik występujących w dowodach twierdzeń i przykładach podanych w trakcie wykładu, podać zastosowania poznanych twierdzeń, rozwiązywać zadania praktyczne z tematyki wykładu. (MMAD2_U01) stosować poznane metody rozwiązywania zadań, poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami, umie zinterpretować otrzymane wyniki i rozwiązywać zadania praktyczne z tematyki przedmiotu. (MMAD2_U02) |
| | <p>Kompetencje społeczne (postawy)</p> <p>Student jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> uznania ograniczenia własnej wiedzy i do dalszego kształcenia. (MMAD2_K01) precyzyjnego formułowania pytań dotyczących procesów stochastycznych. (MMAD2_K02) rozumienia znaczenia uczciwości intelektualnej i postępowania etycznego. (MMAD2_K04) samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze. (MMAD2_K05) formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych. (MMAD2_K06) |
| <p>Kontakt</p> <p>adrian.kolodziejski@ug.edu.pl</p> | |