



11120-23-C

PROCESY STOCHASTYCZNE

ECTS: 6

STOCHASTIC PROCESSES

TREŚCI WYKŁADÓW

1. Łańcuchy Markowa. Klasyfikacja stanów. Prawdopodobieństwa dojścia (pochłonięcia). Procesy narodzi i śmierci. Procesy gałązkowe. Kolejki. Rozkłady stacjonarne i twierdzenie ergodyczne. 2. Łańcuchy Markowa z czasem ciągłym. Własności rozkładu wykładniczego. Generator procesu i równania różniczkowe spełnione przez prawdopodobieństwa przejścia. Proces Poissona i jego własności. Proces o dwóch stanach. Procesy narodzi i śmierci, procesy gałązkowe. Kolejki. Procesy w L^2 (procesy "drugiego rzędu"). Funkcje średnich i funkcje autokowariancji. Własności wielowymiarowego rozkładu Gaussa. Procesy stacjonarne i silnie stacjonarne. Procesy gaussowskie. Proces Wienera (Wienera-Levy'ego). Całkowanie i różniczkowanie procesów drugiego rzędu. Całka stochastyczna względem procesu Wienera. Stochastyczne równania różniczkowe i ich rozwiązania stacjonarne.

TREŚCI ĆWICZEŃ

Graf przejść. Klasyfikacja stanów (stany przejściowe, stany pochłaniające, stany powracające). Szukanie stanów stacjonarnych. Ruina gracza. Błądzenia losowe. Martynęgały.

CEL KSZTAŁCENIA

Zrozumienie modelowania zjawisk z różnych dziedzin przez procesy stochastyczne. Umiejętność rozpoznawania różnych rodzajów procesów stochastycznych. Zrozumienie sensu i znaczenia rozkładu stacjonarnego, a również jego niejednoznaczności, lub jego braku w przypadku łańcuchów Markowa z nieskończoną ilością stanów.

OPIS EFEKTÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OBSZAROWYCH I KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Symbole efektów obszarowych X2A_W02, X2A_W03, X2A_W04, X2A_W06, X2A_K01, X2A_U07, X2A_K01, X2A_K02

Symbole efektów kierunkowych K_W09, K_U18, K_K01, K_K02

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Wiedza

Skończone łańcuchy Markowa, klasyfikacja stanów, rozkład stacjonarny, twierdzenie ergodyczne. Proces Poissona, proces Wienera-Levy'ego. Całka stochastyczna względem procesu Wienera. Stochastyczne równania różniczkowe i ich rozwiązania stacjonarne.

Umiejętności

Graf przejść i klasyfikacja stanów skończonego łańcucha Markowa. Znajdowanie rozkładów stacjonarnych. Znajdowanie prawdopodobieństw pochłonięcia. Rozpoznawanie procesów gaussowskich. Obliczanie funkcji autokowariancji dla konkretnych procesów. Rozwiązywanie stochastycznych równań różniczkowych.

Kompetencje społeczne

Zastosowania procesów stochastycznych w technice, biologii i fizyce statystycznej. Trudności w zastosowaniach w bankowości i naukach społecznych.

LITERATURA PODSTAWOWA

1) Billingsley Patrick, 2009r., "Prawdopodobieństwo i miara", wyd. PWN, 2) Kowalenko I.N., Kuzniecowa N.J., Szurienko W.M., 1989r., "Procesy stochastyczne. Poradnik.", wyd. PWN.

Przedmiot/moduł:

PROCESY STOCHASTYCZNE

Obszar kształcenia: nauki ścisłe

Status przedmiotu: Obligatoryjny

Grupa przedmiotów: C-przedmiot specjalnościowy

Kod ECTS: 11120-23-C

Kierunek studiów: Matematyka

Specjalność: Matematyka stosowana

Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Stacjonarne

Poziom studiów/Forma kształcenia: Studia drugiego stopnia

Rok/semestr: 2/1

Rodzaje zajęć: wykłady i ćwiczenia

Liczba godzin w semestrze/tygodniu:

wykłady: 30/2

ćwiczenia: 30/2

Formy i metody dydaktyczne

ćwiczenia: rozwiązywanie zadań wcześniej zadanych do domu

Forma i warunki zaliczenia: Zaliczenie na ocenę/

Zdanie kolokwium zaliczeniowych.

Liczba punktów ECTS: 6

Język wykładowy: polski

Przedmioty wprowadzające: Rachunek

prawdopodobieństwa

Wymagania wstępne:

Nazwa jednostki organizacyjnej realizującej

przedmiot:

Katedra Analizy i Równań Różniczkowych

adres: ul. Słoneczna 54, , 10-710 Olsztyn

tel. 524 60 46/fax. 524 60 07

Osoba odpowiedzialna za realizację przedmiotu:

prof. dr hab. Maciej Piotr Wojtkowski, prof.zw.

Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

PROCESY STOCHASTYCZNE

ECTS: 6

STOCHASTIC PROCESSES

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się :

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

| | |
|-------------------------------|------------|
| - wykłady | 30,0 godz. |
| - ćwiczenia | 30,0 godz. |
| - konsultacje | 8,0 godz. |
| - egzamin i omówienie wyników | 10,0 godz. |
| | 78,0 godz. |

2. Samodzielna praca studenta:

| | |
|------------------------------|------------|
| - Przygotowanie do wykładów | 28,0 godz. |
| - Przygotowanie do kolokwium | 20,0 godz. |
| - Przygotowanie do egzaminu | 20,0 godz. |
| | 68,0 godz. |

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta OGÓŁEM: 146,0 godz.

1 punkt ECTS = 25,00 godz. pracy przeciętnego studenta,

liczba punktów ECTS = 146,00 godz.: 25,00 godz./ECTS = **5,84 ECTS**

w zaokrągleniu: **6 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego - **3,21** punktów ECTS,

- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta - **2,79** punktów ECTS.