

UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI - WYDZIAŁ NAWIGACYJNY

| | | | |
|--------------------------------|------------------------------|------------|----------------------|
| Nr: | | Przedmiot: | MATEMATYKA STOSOWANA |
| Kierunek / Poziom kształcenia: | NAWIGACJA / DRUGIEGO STOPNIA | | |
| Forma studiów: | STACJONARNE | | |
| Profil kształcenia: | OGÓLNOAKADEMICKI | | |
| Specjalność: | EKSPLOATACJA ZBIORNIKOWCÓW | | |

| SEMESTR | ECTS | Liczba godzin w tygodniu | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | |
|-------------------------|------|--------------------------|---|---|---|---|---------------------------|----|---|---|---|
| | | W | C | L | P | S | W | C | L | P | S |
| I | 3 | | | | | | 30 | 30 | | | |
| Razem w czasie studiów: | | | | | | | 60 | | | | |

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczy przedmiotu)

| | |
|---|--|
| 1 | Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, rachunku prawdopodobieństwa i algebry liniowej. |
|---|--|

Cele przedmiotu

| | |
|---|---|
| 1 | Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami rozwiązywania równań różniczkowych. Przedstawienie sposobów formułowania i wykorzystywania problemów metod numerycznych, teorii gier i procesów stochastycznych. |
|---|---|

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia

| | | |
|------|---|--|
| EKP1 | demonstrować wybrane techniki rozwiązywania zadań różniczkowych zwyczajnych i z ich pomocą wyznaczać całki ogólne i szczególne niektórych typów równań różniczkowych rzędu pierwszego i drugiego; | |
| EKP2 | wykorzystywać procesy stochastyczne do opisu wybranych problemów inżynierskich w gospodarce morskiej; | |
| EKP3 | posługiwać się metodami podejmowania decyzji w warunkach niepewności; | |
| EKP4 | dobierać i używać wybranych metod numerycznych i innych technik modelowania matematycznego do rozwiązywania współczesnych problemów inżynierskich związanych z kierunkiem studiów; | |
| EKP5 | pracować w grupie i ma świadomość podnoszenia swoich kompetencji. | |

Treści programowe

Semestr I

| Lp. | Zagadnienia | Liczba godzin | | | | | Odniesienie do EKP dla przedmiotu | Odniesienie do RPS |
|-----|--|---------------|----|---|---|---|-----------------------------------|--------------------|
| | | W | C | L | P | S | | |
| 1 | Równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe - opis, klasyfikacja, równania zwyczajne o zmiennych rozdzielonych, równania zwyczajne liniowe, równania cząstkowe podstawowe metody rozwiązań. | 8 | 15 | | | | EKP1, EKP5 | |
| 2 | Matematyczny model falowania: wysokość, długość, stromość, okres, prędkość fazowa, regularna fala sinusoidalna, modele JONSWAP, SPM, Kryłowa, uproszczony model falowania nieregularnego, widmowa charakterystyka falowania nieregularnego, statystyczne parametry falowania nieregularnego, model predykcji falowania | 4 | | | | | EKP1, EKP4 | |
| 3 | Metody numeryczne: interpolacja funkcji: wielomianowa, Newtona, aproksymacja funkcji metodą najmniejszych kwadratów. Całkowanie numeryczne: metoda prostokątów, metoda trapezów, metoda Simpsona. | 4 | 8 | | | | EKP4, EKP5 | |
| 4 | Podstawowe pojęcia z teorii prawdopodobieństwa: zmienne losowe, procesy stochastyczne. Łańcuchy Markowa. | 3 | | | | | EKP2, EKP5 | |

| | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|--|--|--|--|------------------|--|
| 5 | Metoda Monte-Carlo. Wybrane zastosowania metody Monte-Carlo do modelowania matematycznego złożonych procesów stochastycznych, obliczania całek. Generowanie liczb pseudolosowych. | 2 | 3 | | | | | EKP2, EKP4 | |
| 6 | Podstawowe pojęcia o stabilnych dyskretnych i ciągłych systemach dynamicznych. Obserwowalność i sterowalność, stabilizowalność systemów dynamicznych. Praktyczne zastosowania systemów dynamicznych w nawigacji. | 3 | | | | | | EKP3, EKP4, EKP5 | |
| 7 | Podjęcie decyzji w warunkach niepewności: matematyczny opis modelu decyzyjnego (zmienne decyzyjne, ograniczenia, warunki początkowe i brzegowe, funkcja celu), metody optymalizacji jednokryterialnej (graficzna, simpleks, programowanie matematyczne, itd.), metody optymalizacji wielokryterialnej (analityczno-iteracyjne, Pareto-optymalność), kryteria podejmowania decyzji w warunkach niepewności (metoda min-max, max-min, z pomocą tablicy żalu, itd.), problemy decyzyjne w nawigacji - omówienie | 6 | 4 | | | | | EKP3, EKP5 | |

Metody weryfikacji efektów kształcenia (w odniesieniu do poszczególnych efektów)

| Symbol EKP | Test | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Sprawozdanie | Projekt | Prezentacja | Zaliczenie praktyczne | Inne |
|------------|------|---------------|-----------------|-----------|--------------|---------|-------------|-----------------------|------|
| EKP1 | | | X | X | | | | | |
| EKP2 | | | X | | | | | | |
| EKP3 | | | X | | | | | | |
| EKP4 | | | | X | | | | | |
| EKP5 | | | X | X | | | | | |

Kryteria zaliczenia przedmiotu

| Semestr | Ocena pozytywna (min. dostateczny) |
|---------|--|
| I | 50% ocena z egzaminu, 50% ocena z ćwiczeń (konieczne jest zaliczenie ćwiczeń przed przystąpieniem do egzaminu) |

Nakład pracy studenta

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | | | | |
|---|--|----|---|---|---|
| | W | C | L | P | S |
| Godziny kontaktowe | 30 | 30 | | | |
| Czytanie literatury | 10 | 4 | | | |
| Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych | | | | | |
| Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia | 4 | 4 | | | |
| Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania | | | | | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach | 2 | 2 | | | |
| Udział w konsultacjach | 4 | 4 | | | |
| Łącznie godzin | 50 | 44 | | | |
| Łączny nakład pracy studenta | 94 | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | 1 | | | |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 3 | | | | |
| Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi | | | | | |
| Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich | 72 | | | | |

Literatura

Literatura podstawowa

Dahlquist B. G., 1987. Metody numeryczne. Warszawa: PWN.

Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J., 1993. Metody numeryczne. Warszawa: WNT.

Iosifescu M., 1987. Skończone Łańcuchy Markowa. Warszawa: WNT.

Jankowscy J. M., 1982. Przegląd metod i algorytmów numerycznych cz.1, cz.2. Warszawa: PWN. Jermakow S. M., 1976. Metoda Monte Carlo i zagadnienia pokrewne. Warszawa: PWN.

Szacka K., 1995. Teoria układów dynamicznych, Warszawa: Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej.

Zieliński R., Wieczorkowski R., 1997. Komputerowe generatory liczb losowych. Warszawa: WNT.

Literatura uzupełniająca

Feler W., 1987. Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa i jego zastosowań, Tom I. Warszawa: PWN.

Kaczorek T., 1996. Teoria sterowania i systemów. Warszawa: PWN.

Pacut A., 1985. Prawdopodobieństwo, Teoria, Modelowanie probabilistyczne w technice. Warszawa: WNT.

Prowadzący przedmiot

| Tytuł/stopień, imię, nazwisko | Jednostka dydaktyczna |
|---|------------------------------|
| 1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | |
| dr hab. Sambor Guze, prof. UMG | ZMMMT |
| 2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | |
| dr inż. Ewa Dąbrowska | KM |
| dr inż. Mateusz Torbicki | ZMMMT |

