

**UNIwersytet Morski w Gdyni - Wydział Nawigacyjny**

Nr:		Przedmiot:	MATEMATYKA STOSOWANA
Kierunek / Poziom kształcenia:	NAWIGACJA / DRUGIEGO STOPNIA		
Forma studiów:	STACJONARNE		
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI		
Specjalność:	POMIARY HYDROGRAFICZNE I OZNAKOWANIE NAWIGACYJNE		

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: zmiennie 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**

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



