

**UNIwersytet Morski w Gdyni - Wydział Nawigacyjny**

Nr:		Przedmiot:	SYSTEMY MAP ELEKTRONICZNYCH
Kierunek / Poziom kształcenia:	NAWIGACJA / DRUGIEGO STOPNIA		
Forma studiów:	STACJONARNE		
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI		
Specjalność:	TECHNOLOGIE OFFSHOROWE		

SEMESTR	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
II	2						30					30
Razem w czasie studiów:							60					

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

1	Wiedza z zakresu szkoły średniej: matematyka, informatyka, geografia.
2	Wiedza z zakresu studiów I stopnia: Nawigacja, Urządzenia nawigacyjne

**Cele przedmiotu**

1	Celem przedmiotu jest zapewnienie niezbędnej wiedzy, zrozumienia i umiejętności w zakresie korzystania z systemów ECS (Electronic Chart Systems), a zwłaszcza systemów obrazowania elektronicznych map i informacji nawigacyjnych ECDIS, podczas pełnienia wachty morskiej, w szczególności do planowania drogi i realizacji zaplanowanych tras.
2	Dodatkowym celem przedmiotu jest szczegółowe przedstawienie możliwości i ograniczeń jednego z ważniejszych zastosowań technologii GIS w nawigacji morskiej

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

EKP1	Zna zasady i metody korzystania z systemów GIS stosowanych w nawigacji.	
EKP2	Zna podstawowe modele danych przestrzennych.	
EKP3	Zna proces tworzenia systemów geoinformatycznych, w tym m.in. sposoby pozyskiwania danych bezprzestrzennych oraz oprogramowanie stosowane w systemach informacji przestrzennej.	
EKP4	Potrafi przeprowadzać proste analizy przestrzenne z wykorzystaniem wybranego oprogramowania.	
EKP5	Potrafi opracować elektroniczną mapę nawigacyjną na podstawie dostarczonych danych i potrafi dokonywać selekcji danych.	
EKP6	Zna podstawowe funkcje ECS oraz ECDIS i potrafi z nich korzystać.	
EKP7	Potrafi aktualizować posiadane bazy danych ENC i RNC.	
EKP8	Zna ograniczenia systemu ECS, w tym ECDIS i właściwie interpretuje prezentowane dane	
EKP9	Potrafi korzystać z funkcji zapisu danych i urządzeń back-up.	
EKP10	Potrafi posługiwać się i rozumieć system ECS, w tym ECDIS, w kontekście nawigacji i może wykazać wszystkie kompetencje zawarte i sugerowane przez Konwencję STCW 2010 i zastosować je we wszystkich aspektach nawigacji	

**Treści programowe**

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin					Odniesienie do EKP dla przedmiotu	Odniesienie do RPS
		W	C	L	P	S		
1	Systemy informacji przestrzennej GIS: • istota systemów geoprzestrzennych, • podstawowe pojęcia, standardy GIS, bazy danych GIS, • metody pozyskiwania danych i selekcji danych, • digitalizacja i jakościowa ocena danych, • generalizacja jakościowa i ilościowa, • wizualizacja danych, • regulacje prawne i standardy techniczne GIS, • zasady i przykłady wykorzystania technologii GIS	1					EKP1, EKP2, EKP3	

	w nawigacji, • przykłady morskich zastosowań technologii GIS						
2	Katastrofy morskie związane z wykorzystaniem systemów map elektronicznych ECS/ECDIS: • „Exxon Valdez”, • „Sleipner”, • „Rockness”, • „Royal Majesty”, • „Norwegian Sky”, • „Gdynia” – „Fu Shan Hai”, • „Costa Concordia”, • „Ovit”.	1				EKP8, EKP10	
3	Aspekty prawne, proces międzynarodowej standaryzacji ECDIS; odpowiedzialność za użycie ECDIS: • wymagania co do posiadania na statku aktualnych wydawnictw nawigacyjnych (Konwencja SOLAS, rozdział V, paragraf 2, 19 i 27); • ekwiwalentność systemu ECDIS wobec map konwencjonalnych; • definicje podstawowych pojęć związanych z ECDIS: ENC, SENC, ECS, RCDS, RNC; • modułowy układ standardów eksploatacyjnych ECDIS; • tworzenie baz danych według norm IHO; • techniczne standardy IEC, ISO, PKN; • wymagania dotyczące szkolenia	2				EKP1, EKP2	
4	Wymagania dotyczące szkolenia operatorów systemów map elektronicznych: • Konwencja STCW, • Kurs modelowy IMO, • Ośrodki szkoleniowe.	1				EKP10	
5	Charakterystyka podstawowych typów systemów map elektronicznych ECS: • różnice pomiędzy różnymi typami ECS; • różnice pomiędzy ECDIS a ECS; • różnice pomiędzy ECDIS a trybem pracy RCDS; • różnice pomiędzy mapami wektorowymi ENC oraz rastrowymi RNC; • charakterystyka systemów ECS specjalnego przeznaczenia;	2			2	EKP3, EKP4	
6	Dane ECDIS, wyjaśnienie wszystkich mających wpływ na bezpieczeństwo żeglugi spraw związanych z bazą danych tworzoną dla potrzeb ECDIS: • definicje podstawowych pojęć związanych z ENC i RNC; • struktura danych i bazy danych: - katalog obiektów i ich atrybutów; - standard wymiany danych S-57; • tworzenie baz danych ENC; • jakość danych; • warstwowy charakter bazy danych; • układ odniesienia, odwzorowanie; • dystrybucja danych, ośrodki RENC: Primar, IC-ENC; • zapis i gromadzenie danych; • proces aktualizacji map ENC	2			2	EKP1, EKP2, EKP3, EKP5	
7	Prezentacja danych ECDIS, wyjaśnienie wszystkich spraw związanych z prezentacją danych i selekcją odpowiedniej informacji do celów nawigacyjnych: • biblioteka znaków i symboli; • podstawowe zasady prezentacji danych; • poziomy zobrazowania danych: - zobrazowanie standardowe; - podstawa zobrazowania; - informacje uzupełniające; • modyfikacje prezentowanej mapy: - zmiana skali, zooming; - prezentacja w ciągu dnia i w nocy; - użycie funkcji SCAMIN; • możliwość selekcji danych; • reguły automatycznej prezentacji; • sposoby prezentacji danych: - ruch względny, ruch rzeczywisty; - zorientowanie obrazu; - odwzorowanie mapy; • warstwowy charakter prezentowanych danych; • prezentacja map rastrowych RNC, serwis ARCS	2			4	EKP3, EKP4, EKP5	
8	Wiarygodność morskich map nawigacyjnych i zaufanie do prezentowanych danych: • kategorie CATZOC (Category Zone of Confidence), • dokładność elektronicznych map nawigacyjnych ENC,	1			2	EKP8	
9	Podstawowe funkcje nawigacyjne i ich użycie. Użycie podstawowych funkcji nawigacyjnych, ustawianie parametrów pracy mających wpływ na bezpieczeństwo żeglugi: • funkcje automatyczne; • funkcje ręczne; • wprowadzanie własnych uwag na obraz mapy; • prezentacja oznakowania nawigacyjnego; • dodatkowe informacje uzupełniające; • typy wektorów; • izobata bezpieczeństwa statku; • głębokość bezpieczna	1				EKP3, EKP4	
10	Funkcje specjalne do planowania drogi. Użycie funkcji wykorzystywanych w procesie planowania drogi oraz sposoby uzyskania z systemu odpowiedniej do tego celu informacji: • wybór kolejnych akwenów morskich; • informacje niezbędne do planowania drogi (gdzie i jak ich szukać); • wybór punktów zwrotu w postaci graficznej i tabelarycznej; • tworzenie trasy przejścia; • wprowadzenie zaplanowanej trasy do pamięci systemu; • planowanie	2			4	EKP6	

	drogi z użyciem krzywizn; • uwagi pomocnicze: - znaczniki czasu; - prędkość bezpieczna; - ograniczenia na trasie; - kursy, odległości, czasy przejścia; - obszary krytyczne; • wartości bezpieczeństwa (izobata bezpieczeństwa, głębokość bezpieczna) zgodne z wymiarami oraz parametrami manewrowymi statku; • sprawdzenie trasy pod kątem bezpieczeństwa nawigacyjnego; • wybór tras opcjonalnych; • wybór ostatecznej wersji trasy.						
11	Funkcje specjalne do kontroli i realizacji zaplanowanej drogi, użycie wszystkich funkcji niezbędnych dla prawidłowej kontroli i realizacji zaplanowanej drogi: • obszar monitorowany, jego przywołanie na ekran monitora; • żądana trasa; • zmiana długości wektora ruchu; • kontrola pomiarów i obliczeń; • zmiana skali zobrazowania; • przeglądanie trasy przed dziobem (look-ahead function); • alarmy i komunikaty ostrzegawcze; • efekt oddziaływania prądu oraz wiatru.	2			4	EKP6	
12	Aktualizacja danych, podkreślenie znaczenia procesu aktualizacji danych, korekta mapy, wprowadzanie poprawek: • tworzenie i dystrybucja poprawek; • ręczne, półautomatyczne i automatyczne sposoby aktualizacji; • obsługa poprawek na statku; • wpływ procesu aktualizacji danych na bezpieczeństwo żeglugi.	2			2	EKP6, EKP7	
13	Urządzenia i czujniki zewnętrzne, sensory, opis współdziałania systemu ECS/ECDIS z urządzeniami zewnętrznymi i ich wpływ na bezpieczne użycie ECS/ECDIS: • ograniczenia eksploatacyjne; • uszkodzenia sensorów; • inny układ odniesienia danych; • wybór odpowiedniego sensora danych (pozycja, kurs, prędkość), • nakładanie obrazu radarowego, informacji ARPA, AIS); • wiarygodność danych wejściowych; Zobrazowanie oraz funkcje związane z prezentacją pozostałej informacji nawigacyjnej, pokaz funkcji związanych z prezentacją pozostałej informacji nawigacyjnej, wyjaśnienie wszelkich możliwych niebezpieczeństw z tym związanych: • nakładanie obrazu radarowego; • automatyczne utrzymywanie zadanego kursu; • użycie transponderów radarowych; • nakładanie na obraz mapy informacji z AIS; • selekcja dodatkowych danych.	2			2	EKP3, EKP4, EKP6	
14	Wyjaśnienie znaczenia zapisu danych oraz działania odpowiednich funkcji: • automatyczny zapis podróży; • elektroniczny dziennik okrętowy; • wybór interwałów czasowych dla zapisu danych; • odtworzenie zapisu podróży; • rejestrator danych z podróży VDR „czarna skrzynka”.	2			2	EKP9	
15	Objaśnienie ukazujących się na ekranie wskazań statusu pracy systemu, komunikatów ostrzegawczych oraz alarmów dla różnych typów sytuacji oraz wskazanie czynności, jakie należy wówczas podjąć. • definicja oraz znaczenie alarmów i komunikatów ostrzegawczych; • alarmy i komunikaty ostrzegawcze (indications) dotyczące sytuacji nawigacyjnej oraz połączenia z urządzeniami zewnętrznymi; • alarmy dotyczące danych oraz mapy. Błędy powstające podczas prezentacji danych, wyjaśnienie potencjalnych błędów podczas prezentacji danych oraz wskazanie odpowiedniego działania w celu ich wyeliminowania: • potencjalne błędy w zobrazowaniu danych ECDIS: - nieścisłość danych hydrograficznych, - zbyt mała rozdzielczość ekranu, - przesunięcie pozycji pław; • potencjalne błędy w zobrazowaniu: - pozycji własnej statku; - pozycji odniesienia; - obrazu radarowego i informacji ARPA oraz AIS; • poprawianie prezentowanych danych; • sprawdzenie rezultatów korygowania prezentowanych danych: - porównanie informacji ECDIS z obrazem radarowym; - sprawdzenie pozycji statku poprzez użycie drugiego niezależnego systemu pozycyjnego. Błędna interpretacja prezentowanych danych, wyjaśnienie potencjalnych błędów wynikających z błędnej interpretacji prezentowanych danych oraz wskazanie odpowiednich czynności, jakie należy podjąć, aby ich uniknąć: • błędna interpretacja danych: - różne sposoby prezentacji wektora ruchu; - błędna skala zobrazowania; - różnice pomiędzy	2			2	EKP6, EKP8	

	kierunkiem północnym rzeczywistym a kierunkiem północnym wskazywanym przez żyrokompas (radar); • unikanie błędnej interpretacji: - wspólny układ odniesienia; - odpowiednia skala mapy, - korzystanie z najlepszych sensorów dla danej sytuacji, - prawidłowo wprowadzone wartości danych bezpieczeństwa, - kategorie zobrazowania, - właściwa selekcja danych								
16	Kontrola integralności systemu, analiza i dostęp funkcjonowania ECDIS: • testy prowadzone w trybie on-line; • testy ręczne podstawowych funkcji; • testy wizyjne danych mapy; • weryfikacja poprawności funkcjonowania systemu; • warunki i kryteria uznania, iż proces nawigacyjny jest bezpieczny; • utrzymanie sprawności systemu. Funkcje back-up, układ (system) rezerwowy w przypadku awarii systemu ECDIS, bezpieczne nawigowanie podczas używania systemu back-up: • przejęcie funkcji przez system rezerwowy backup; • różne formy systemu back-up; • redukcja możliwości operacyjnych; • okresowy test funkcjonowania. Przedstawienie ograniczeń systemu ECDIS jako narzędzia, które nie zwalnia nawigatora od właściwego zachowania podczas wachty morskiej	2				2	EKP6		
17	Ogólnoświatowa baza danych elektronicznych map nawigacyjnych WEND (Worldwide Electronic Navigational Charts Data Base): • katalog map elektronicznych IHO, • narodowe Biura hydrograficzne HOs, • pokrycie elektronicznymi mapami nawigacyjnymi.	1				2	EKP3, EKP10		
18	Przegląd prywatnych producentów systemów map elektronicznych ECS	1					EKP3, EKP10		
19	e-Navigation	1					EKP10		

#### 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			X		
EKP2	X			X			X		
EKP3	X			X			X	X	
EKP4	X			X			X	X	
EKP5	X			X			X	X	
EKP6	X			X			X	X	
EKP7	X			X			X	X	
EKP8	X			X			X	X	
EKP9	X			X			X	X	
EKP10	X			X			X	X	

#### Kryteria zaliczenia przedmiotu

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
II	Zaliczenie wszystkich składowych przedmiotów.

#### Nakład pracy studenta

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	C	L	P	S
Godziny kontaktowe	30				30
Czytanie literatury	5				5
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych					5
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	4				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					5
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2				2
Udział w konsultacjach	2				2
Łącznie godzin	43				49
Łączny nakład pracy studenta	92				

Liczba punktów ECTS	1			1
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	40			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	68			

## Literatura

### Literatura podstawowa

Jurdziński M., Weintrit A., 1992. Mapa elektroniczna w nawigacji morskiej. Wyższa Szkoła Morska, Gdynia.

Litwin L., Myrda G., 2005. Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS, Wydawnictwo HELION, Gliwice.

Magnuszewski A., 1999. GIS w geografii fizycznej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Urbański J., 1997. Zrozumieć GIS. Analiza informacji przestrzennej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

### Literatura uzupełniająca

Jurdziński M., Weintrit A., 1992. Mapa elektroniczna w nawigacji morskiej. Wyższa Szkoła Morska, Gdynia.

Litwin L., Myrda G., 2005. Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS, Wydawnictwo HELION, Gliwice.

Magnuszewski A., 1999. GIS w geografii fizycznej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Urbański J., 1997. Zrozumieć GIS. Analiza informacji przestrzennej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

## Prowadzący przedmiot

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
<b>1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:</b>	
prof. dr hab. inż. kpt.ż.w. Adam Weintrit	KN
<b>2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:</b>	
prof. dr hab. inż. kpt.ż.w. Adam Weintrit	KN
dr inż. Przemysław Dziula	KN
dr inż. kpt.ż.w. Piotr Kopacz	KN
dr inż. Kamil Formela	KN
dr inż. Krzysztof Wróbel	KN
mgr inż. Piotr Kabziński	KN
dr hab. inż. kpt.ż.w. Grzegorz Rutkowski, prof. UMG	KN



