UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI - WYDZIAŁ NAWIGACYJNY			
Nr:		**Przedmiot:**	**SYSTEMY MAP ELEKTRONICZNYCH**
Kierunek / Poziom kształcenia:			**NAWIGACJA / DRUGIEGO STOPNIA**
Forma studiów:			**STACJONARNE**
Profil kształcenia:			**OGÓLNOAKADEMICKI**
Specjalność:			

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.	Na_W04 Na_U08
EKP2	Zna podstawowe modele danych przestrzennych.	Na_W02 Na_W04
EKP3	Zna proces tworzenia systemów geoinformatycznych, w tym m.in. sposoby pozyskiwania danych bezprzestrzennych oraz oprogramowanie stosowane w systemach informacji przestrzennej.	Na_W02 Na_W04
EKP4	Potrafi przeprowadzać proste analizy przestrzenne z wykorzystaniem wybranego oprogramowania.	Na_U06 Na_U08
EKP5	Potrafi opracować elektroniczną mapę nawigacyjną na podstawie dostarczonych danych i potrafi dokonywać selekcji danych.	Na_U06 Na_U18
EKP6	Zna podstawowe funkcje ECS oraz ECDIS i potrafi z nich korzystać.	Na_W07 Na_U06
EKP7	Potrafi aktualizować posiadane bazy danych ENC i RNC.	Na_W07 Na_U06
EKP8	Zna ograniczenia systemu ECS, w tym ECDIS i właściwie interpretuje prezentowane dane	Na_W07 Na_U06
EKP9	Potrafi korzystać z funkcji zapisu danych i urządzeń back-up.	Na_W02 Na_U06

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	Na_W07 Na_U06

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 w nawigacji, • przykłady morskich zastosowań technologii GIS	1					EKP1, EKP2, EKP3	
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, prawidła 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	1				2	EKP8	

	Confidence), • dokładność elektronicznych map nawigacyjnych ENC,							
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 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.	2				4	EKP6	
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	2				2	EKP6, EKP8	

	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 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 przedmiotu.

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
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
prof. dr hab. inż. kpt.ż.w. Adam Weintrit	KN
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
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**