

**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Wprowadzenie do dynamiki morza		13.8.0291	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Oceanografii Fizycznej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Oceanografia	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł specjalnościowy</b>	oceanografia fizyczna
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Witold Cieślakiewicz; dr Gabriela Gic-Grusza; dr Aleksandra Dudkowska			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		5	
Wykład, Ćw. audytoryjne		Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 3	
zajęcia w sali dydaktycznej		Łączna liczba godzin: 90	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w wykładach: 45	
Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 45 godz.		- udział w ćwiczeniach: 30	
		- udział w egzaminie/zaliczeniu: 5	
		- udział w konsultacjach: 10	
		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 2	
		Łączna liczba godzin: 60	
		- przygotowanie do egzaminu/zaliczenia: 45	
		- zajęcia o charakterze praktycznym: 15	
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2017/2018 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
- obowiązkowy - fakultatywny (do wyboru)		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- wykład z prezentacją multimedialną - ćwiczenia audytoryjne: analiza przypadków, dyskusja, rozwiązywanie zadań rachunkowych		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		- Egzamin - Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		Wykład	
		- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi	
		- egzamin ustny	
		Ćwiczenia	
		- kolokwium z zadaniami rachunkowymi i otwartymi	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	

## Wykład

- zrozumienie i poprawny opis zagadnień wskazanych w Treściach programowych,
- zrozumienie specyfiki geofizycznej mechaniki płynów
- uzyskanie min. 50% punktów z egzaminu w zakresie wskazanym w Treściach programowych A1-A17

## Ćwiczenia

- nabranie podstawowych umiejętności analitycznego podejścia do zagadnień związanych z dynamiką morza
  - umiejętność dobrania odpowiedniej metody do rozwiązania problemu
  - uzyskanie min. 50% punktów z kolokwium w zakresie wskazanym w Treściach programowych B1-B4
  - aktywność i praca na zajęciach
  - praktyczne wykorzystanie omawianych zagadnień
- stosunek studenta do pracy
- obecność na zajęciach

**Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia****Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi****A. Wymagania formalne**

Matematyka dla oceanografów, Fizyka dla oceanografów, Fizyka morza, Oceanografia fizyczna, Elementy algebry liniowej i geometrii analitycznej, Równania różniczkowe i analiza pól

**B. Wymagania wstępne**

Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego, rachunku wektorowego, elementów rachunku prawdopodobieństwa, podstaw mechaniki i termodynamiki oraz elementów dynamiki morza i meteorologii morskiej

**Cele kształcenia**

- Zapoznanie studentów ze zjawiskami falowania morskiego, prądów morskich oraz pływów.
- Wy tłumaczenie studentom podstaw dynamiki morza w ujęciu analitycznym.
- Przygotowanie studentów do kontynuacji przedmiotu na bardziej zaawansowanych kursach dynamiki morza.
- Przygotowanie studentów do praktycznego zastosowania podstawowych zagadnień związanych ze współczesną dynamiką morza.

**Treści programowe**

## A. Problematyka wykładu

A.1 Podstawy, kinematyki płynu, opis ruchu elementu płynu w ujęciu Lagrange'a i Eulera.

A.2 Siły działające na poruszający się element płynu.

A.3 Podstawowe równania dynamiki płynów – równania zachowania masy i pędu.

A.4 Ruch laminarny i turbulentny – równania Reynoldsa, przybliżenia Boussinesq'a.

A.5 Hydrostatyczna i hydrodynamiczna stabilność mas wodnych.

A.6 Wymiana energii pomiędzy morzem i atmosferą.

A.7 Prądy w akwenie jednorodnym i niejednorodnym – model Ekmana, efekt oddziaływania baroklinowości, prądy gęstościowe – podstawy.

A.8 Wielkoskalowa cyrkulacja mas wodnych w oceanach – intensyfikacja zachodnia, dywergencja pola prędkości, upwelling i downwelling, prądy geostroficzne – podstawy.

A.9 Spiętrzenia wiatrowe.

A.10 Podstawowe równania i uproszczenia dla fal regularnych.

A.11 Fale – sinusoidalne, Stokesa, knoidalne, samotne.

A.12 Refrakcja, transformacja i załamanie fal w strefie brzegowej – podstawy.

A.13 Fale długie – Kelvina, Rosby'ego, sejsze, pływy – elementarne wiadomości.

A.14 Statystyczne charakterystyki fal wiatrowych.

A.15 Procesy generacji, propagacji i zanikania falowania – elementarne wiadomości.

A.16 Metody prognozowania falowania.

A.17 Fale wewnętrzne w ośrodku dwuwarstwowym – elementarne wiadomości.

## B. Problematyka ćwiczeń

B.1 Zadania rachunkowe ugruntowujące materiał prezentowany na wykładach: podstawowe równania mechaniki płynów, wirowość i krążenie, opis ruchu falowego.

B.2 Zadania problemowe uzupełniające materiał prezentowany na wykładach.

**Wykaz literatury**

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

Knauss J.A., 1996, Introduction to physical oceanography, Prentice Hall

Mellor G.L., 1996, Introduction to physical oceanography, Wyd. AIP Press

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

Massel S.R., 1999, Fluid Mechanics for Marine Ecologists, Springer

Massel S.R., 2010, Procesy hydrodynamiczne w ekosystemach morskich, Wyd. UG, Gdańsk

B. Literatura uzupełniająca

Massel S., 1992, Poradnik hydrotechnika, Wyd. Morskie, Gdańsk

Druet C., Kowalik Z., 1970, Dynamika morza, Wyd. Morskie, Gdańsk

Druet C., 1994, Dynamika stratyfikowanego oceanu, Wyd. PWN, Warszawa

Druet C., 1995, Elementy hydrodynamiki geofizycznej, Wyd. PWN, Warszawa

Lisicki A., 1996, Pływy na morzach i oceanach, Wyd. GTN, Gdańsk

### Efekty kształcenia

#### (obszarowe i kierunkowe)

[Kod efektu kształcenia dla modułu, odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku (stopień realizacji)] Opis efektu kształcenia; sposób weryfikacji

### Wiedza

- [W\_1, K\_W01++, K\_W02++, K\_W03++, K\_W04+, K\_W08++, K\_W09++]  
Rozumie i potrafi szczegółowo i prawidłowo wyjaśnić podstawowe zjawiska fizyczne i elementarne prawa rządzące funkcjonowaniem ekosystemów morskich. Odpowiednio korzysta ze specjalistycznych pojęć i terminów w trakcie opisu zależności między elementami ożywionymi i nieożywionymi środowiska wodnego, wiążąc je z innymi dyscyplinami przyrodniczymi i powołując się na najnowsze osiągnięcia z dziedziny oceanografii. A.1 –A.17; egzamin
- [W\_2, K\_W05+, K\_W06+, K\_W07+, K\_W12+, K\_W13+, K\_W14++] W interpretacji zjawisk przyrodniczych opiera się na podstawach empirycznych, zna jednak i rozumie odpowiednie metody matematyczne i statystyczne. Potrafi wybrać właściwe narzędzia informatyczne, aby dokonać obliczeń niezbędnych do opisu zjawisk zachodzących w środowisku morskim. A.1 –A.17, B.1, B.2, B.4; egzamin / kolokwium pisemne
- [W\_3, K\_W10++, K\_W11+] Potrafi opisywać podstawowe pojęcia związane z funkcjonowaniem rejonów przybrzeżnych mórz i oceanów, w szczególności Morza Bałtyckiego, korzystając z podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii oceanograficznej w języku angielskim. A.6, A.9 – A.12, A.16; egzamin / obserwowanie pracy na zajęciach
- [W\_4, K\_W15++, K\_W16+] Rozróżnia właściwe narzędzia do badań ożywionych i nieożywionych elementów środowiska morskiego w zakresie studiowanej specjalności oraz wyjaśnia zasady ich stosowania, a także rozpoznaje potencjalne zagrożenia dla środowiska wodnego wynikające z rozwoju cywilizacyjnego, w szczególności silnej antropresji w rejonach przybrzeżnych mórz i oceanów. A.16, B.2; kolokwium pisemne

### Umiejętności

- [U\_1, K\_U01+, K\_U02+, K\_U03+, K\_U04+, K\_U05+, K\_U06+, K\_U18+] Potrafi posługiwać się informacjami zaczerpniętymi z publikacji naukowych i innych różnorodnych źródeł, m.in. technologii informacyjnej, multimediiów czy Internetu w celu poszerzania wiedzy na temat zagadnień poruszanych podczas zajęć. Nie ma problemów z samodzielnym wyszukaniem i zrozumieniem literatury i tekstów naukowych w języku polskim i angielskim. Ponadto, potrafi odpowiednio zastosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie badań oceanograficznych, aby oceniać i opracowywać zgromadzone zasoby. A.1 – A.17; egzamin / obserwowanie pracy na zajęciach
- [U\_2, K\_U07+, K\_U08+, K\_U09+, K\_U10+, K\_U11++, K\_U12+, K\_U13+, K\_U14+] Umie samodzielnie zdobywać wiedzę, by rozwijać swoje umiejętności badawcze. Pod kierunkiem opiekuna naukowego potrafi wykonać podstawowe zadania badawcze czy analizować proste informacje dotyczące środowiska wodnego. Umiejętnie posługuje się podstawowymi matematycznymi i statystycznymi metodami opisu zjawisk i procesów fizycznych, korzystając z pakietów oprogramowania użytkowego używanego powszechnie w oceanografii. Samodzielnie umie przeprowadzić obserwacje i dokonać podstawowych pomiarów fizycznych, na podstawie których formułuje poprawne wnioski z zastosowaniem fachowej terminologii. B.1 – B.4; kolokwium pisemne / obserwowanie pracy na zajęciach
- [U\_3, K\_U16+, K\_U17+, K\_U19+] Ma umiejętności językowe w zakresie nauk o morzu zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, dzięki czemu potrafi przygotować wystąpienie nie tylko w języku polskim, ale i angielskim o szczegółowej

tematyce oceanograficznej z zastosowaniem. A.1 – A.17 podstawowej profesjonalnej terminologii; obserwowanie pracy na zajęciach

**Kompetencje społeczne (postawy)**

1. [K\_1, K\_K01+, K\_K02+, K\_K03+] Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i doskonalenia zawodowego, przez co jest otwarty na nowe idee i gotowy do zmiany swojego stanowiska. Potrafi również współdziałać i pracować zespołowo, przyjmując w grupie różne role; obserwowanie pracy na zajęciach
2. [K\_2, K\_K09+, K\_K10+, K\_K14++, K\_K15+, K\_K16+] Jest świadomy znaczenia profesjonalizmu w swoich działaniach, przez co stale podnosi swoje kwalifikacje zawodowe i aktualizuje swoją wiedzę. Nie boi się stawiania pytań i zadań służących pogłębieniu wiedzy z zakresu nauk o morzu. Dzięki temu potrafi wykorzystywać posiadane kwalifikacje do działań związanych z realizacją zadań zawodowych; obserwowanie pracy na zajęciach

**Kontakt**

ciesl@ug.edu.pl