

OCENY ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO INSTRUMENTEM ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU



BLOK 5 - WYZWANIA ZWIĄZANE Z KSZTAŁCENIEM SPECJALISTÓW Z ZAKRESU OOŚ

A decorative border at the bottom of the slide featuring a row of stylized green trees and bushes. Above the foliage, there are thin, wavy lines representing power lines or a fence.

Gdynia 19/20 listopad 2025

Doświadczenia związane z kształceniem na różnych poziomach studiów w kontekście OOŚ środowiska morskiego

Dorota Burska

Pryputniewicz-Flis D., Matuszewska-Łukawska K., Sapota M., Dziubińska A., Witak M., Jernas P., Szymczak E., Janas U., Kendzierska H., Idczak J., Misiewicz M., Tęgowski J., Rucińska M., Pałgan D. i in.



**Konferencja pt.: Oceny oddziaływania na środowisko instrumentem zrównoważonego rozwoju
Gdynia, 19-20 listopada 2025**

Opis środowiska morskiego

Prowadzenie badań w zakresie :

- Hydrologia i hydrochemia
 - Osady denne
- Bentos i siedliska denne
 - Ryby
- Ptaki i ssaki morskie
- Pomiary batymetryczne dna morskiego, broń chemiczna
- Modelowanie procesów fizycznych – transport zawiesiny

Ocena oddziaływania na:

- środowisko abiotyczne
 - bentos
 - ryby
- ssaki morskie

Oceanografia

Wiedza, doświadczenie, kompetencje

- **kompleksowej** wiedzy z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych, **nauk o morzu** pozwalającej na prawidłowe zrozumienie zjawisk **biologicznych, fizycznych, chemicznych i geologicznych** oraz procesów przyrodniczych zachodzących w środowisku morskim
- umiejętności **samodzielnego pozyskiwania informacji i danych, przeprowadzenia i obserwacji w terenie i laboratorium** przy zastosowaniu **technik i narzędzi badawczych**, posługiwania się matematycznymi i statystycznymi metodami do analizy danych, opisu zjawisk i procesów przyrodniczych zachodzących w środowisku,
- umiejętności i kompetencji miękkich, które pozwolą na przygotowanie się **do samodzielnej i zespołowej pracy** zawodowej

Kariera zawodowa

laboratoria badawcze, organizacje pozarządowe, gospodarka morską, administracja państwowa i samorządowa, edukacja oraz turystyka morską

Oceanografia

interdyscyplinarny kierunek studiów



Wybrane przedmioty na I i II stopniu Oceanografii



Waloryzacja przyrodnicza i ocena oddziaływań na środowisko morskie

Instrumenty i pomiary oceanograficzne - rozwiązywanie problemów badawczych, środowiskowych i zarządczych)

Zarządzanie strefą brzegową morza - strategia i mechanizmy Zintegrowanego Zarządzania Strefą Brzegową, cele społeczne, ekonomiczne i środowiskowe.

Wstęp do biologii i ochrony ssaków morskich - znaczenie obszarów NATURA2000 w ochronie ssaków morskich

Geologia fizyczna, Geologia morza, Hydrochemia, Hydrobiologia, Fizyka morza, Sedymetologia, Oceanografia chemiczna, biologiczna, fizyczna, Paleontologia, Chemia morza i atmosfery, Chemia osadów i zawiesin, Mapy i GIS, Dynamika morza, Morskie paleośrodowiska i metody ich badania, Teledetekcja satelitarna, Surowce mineralne mórz i oceanów, Optyka morza, Akustyka, Ochrona brzegów morskich, Meteorologia, Metody badań geologicznych dna morskiego, Fotochemia środowiska, Hydrogeologia strefy brzegowej, Mikrobiologia morza, Podstawy toksykologii, Podstawy genetyki organizmów morskich, Podstawy botaniki morskiej, Sozologia morza, Planowanie badań i analiza danych, Ochrona środowiska morskiego (Trwałe zanieczyszczenia organiczne, Fototransformacja składników wód naturalnych, Termodynamika morza, Aerosole i gazy w atmosferze, Wstęp do analizy morfometrii dna morskiego, Bioindykacja środowisk morskich, Ichtiologia, Biogeografia mórz i oceanów, ABC odpowiedzialności społeczne, Taksonomia molekularna organizmów morskich, Ekofizjologia zwierząt morskich, Genetyka organizmów morskich, Ssaki morskie - biologia i zarządzanie

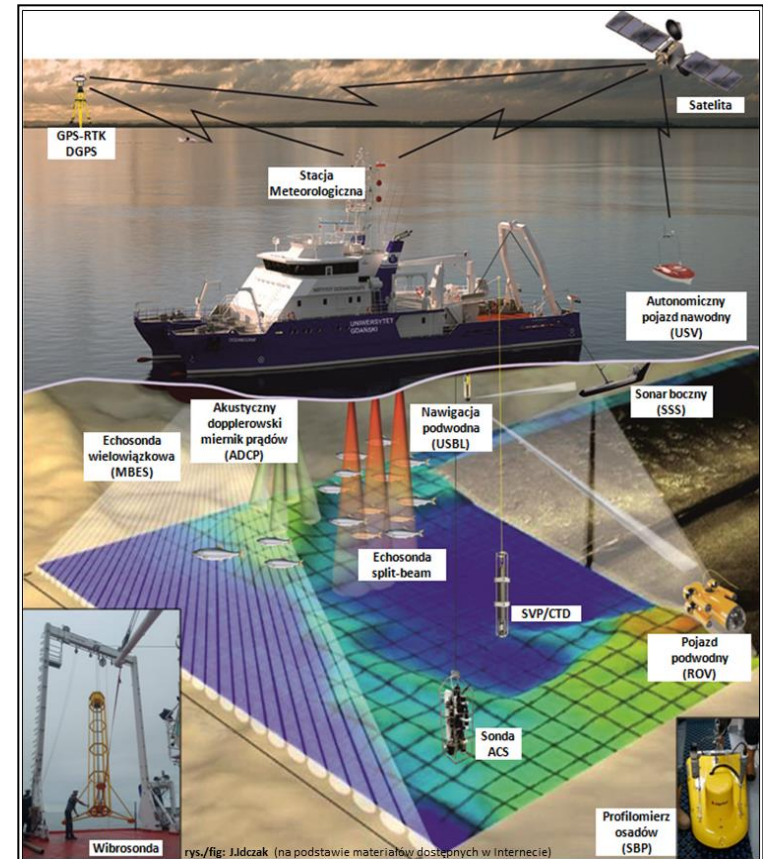
Gdynia, 19-20 listopada 2025

Ćwiczenia terenowe

ćwiczenia specjalistyczne w morzu i strefie brzegowej

- **Warsztaty specjalistyczne w strefie brzegowej (10 godz.)** - zapoznanie studenta ze specyfiką pracy w zawodzie oceanografa i podstawowym sprzętem oceanograficznym.
- **Ćwiczenia specjalistyczne w morzu** w zakresie oceanografii geologiczno-fizyczno-chemicznej (40 godz.) - współpracy w zespole badawczym. Ponadto zaplanowanie i przeprowadzenie badań oraz wykonanie podstawowych analiz w zakresie oceanografii chemicznej, fizycznej i geologii morza z wykorzystaniem aparatury i sprzętu oceanograficznego.
- **Ćwiczenia specjalistyczne w morzu i strefie brzegowej (70 godz.)** - student potrafi indywidualnie i zespołowo przeprowadzać obserwacje oraz wykonywać badania i pomiary geologiczne, fizyczne, chemiczne i biologiczne z wykorzystaniem odpowiednio dobranych technik pomiarowych i analitycznych.

Statek r/v Oceanograf katamaran badawczy



Nauka obsługi echosondy wielowiązkowej RESON SeaBat 7125 zainstalowanej na statku r/v Oceanograf

Laboratorium **pomiarów hydrograficznych**

Umieszczone na mostku statku

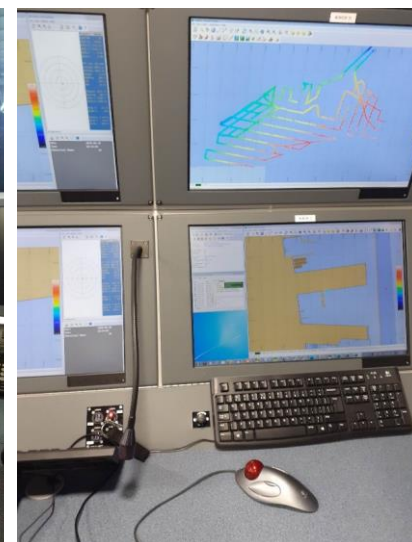
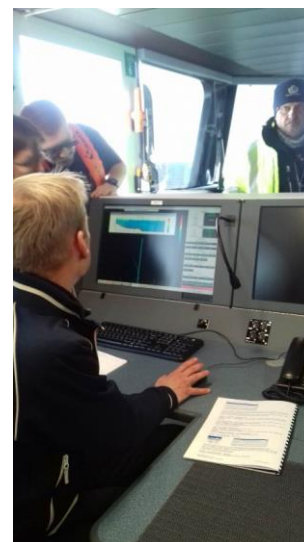
R/V Oceanograf.

Grupa studentów obserwuje rejestrację obrazu wraku leżącego na dnie Bałtyku.

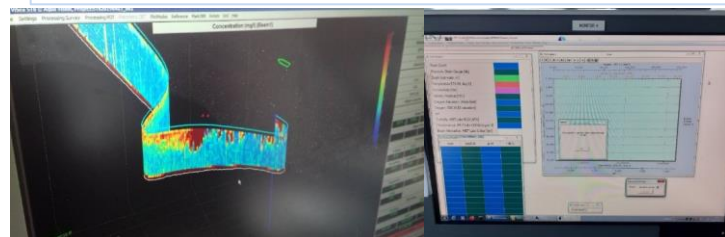
Nowoczesna echosonda wielowiązkowa umożliwia **otrzymanie map batymetrycznych** o bardzo wysokiej rozdzielczości.



Pulpit badawczy na R/V OCEANOGRAPH



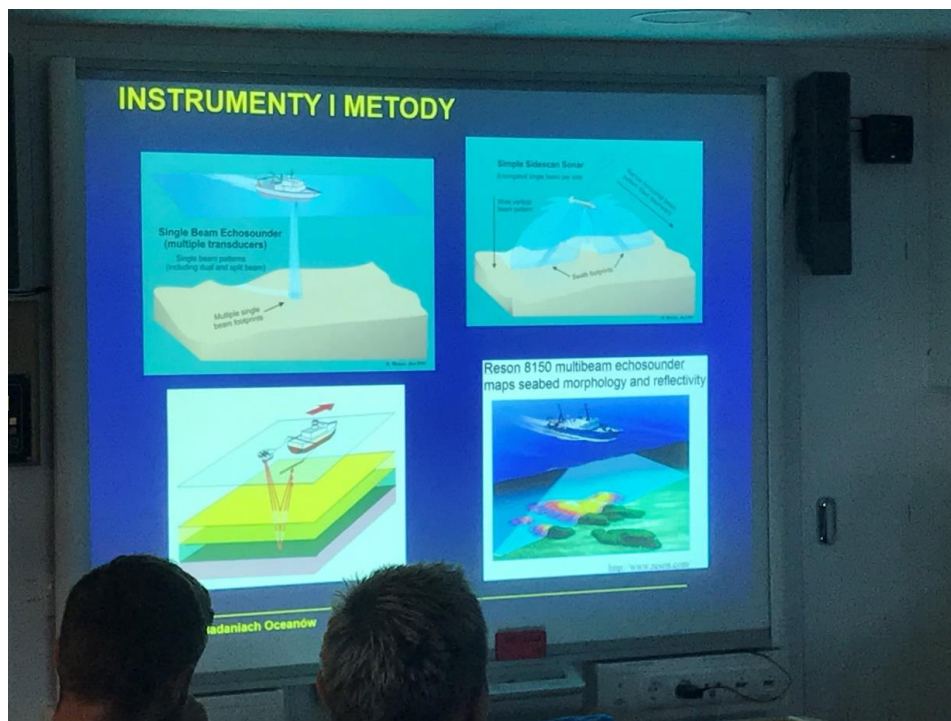
Specjalistyczne oprogramowanie
VISEA, QINSY



Sala seminaryjna, messa na R/V OCEANOGRAPH

Messa na statku posiada wydzieloną salę seminaryjną wyposażoną w tablicę interaktywną, pozwalającą na realizację zajęć dydaktycznych.

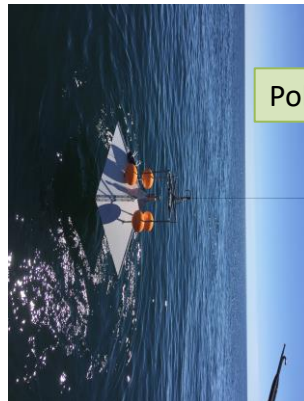
Na statku jest dostęp do Internetu.



Pokład roboczy, sprzęt specjalistyczny r/v OCEANOGRAPH



Pobieranie próbek wody – rozeta batymetryczna



Pułapka metanu



Zajęcia terenowe prowadzone na jednostce R/V Oceanograf

Materiał badawczy zbierany za pomocą włoku rozprzowego (beam trawl) wydawanego z rufy. Po podniesieniu włoka na pokład

Wszystkie złowione ryby umieszczane są w jednym pojemniku. Tak zebrane ryby stanowią materiał do przeprowadzenia analiz ichtiologicznych (przede wszystkim masowej i szczegółowej).



Laboratorium pomiarowe r/v OCEANOGRAPH



W laboratorium znajduje się również lodówko-zamrażarka; w sieci znajduje się woda morska i dejonizowana. Pomieszczenie jest podobne jak inne klimatyzowane.



Laboratorium mokre R/V OCEANOGRAPH



Stół sekcyjny, roboczy



Siatka do pobierania
mikroplastiku



Laboratorium
termostatowane

Laboratorium
sterylne

Laboratorium
pomiarowe

Zajęcia dydaktyczne i prace naukowo-badawcze

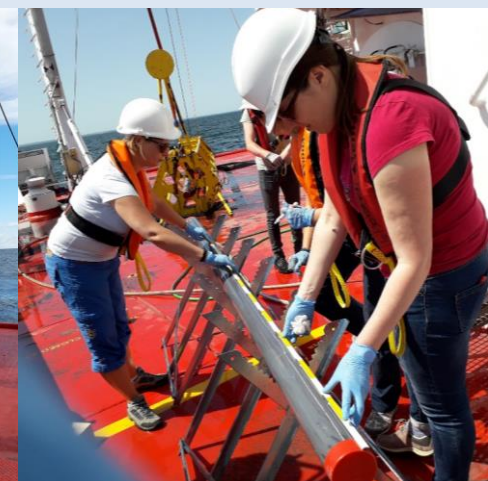
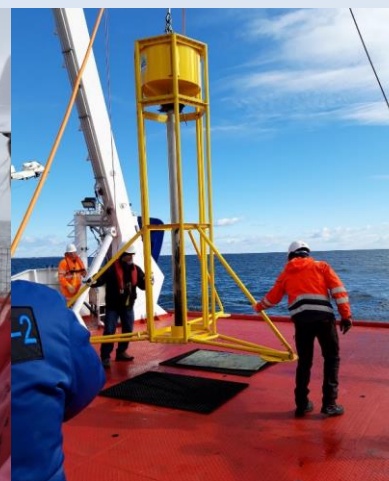
Pobieranie osadów przy użyciu czerpacza Van Veen'a



Pobieranie osadów próbnikiem skrzynkowym



Pobieranie rdzenia sondą Rumohr-Lot i wyciskanie osadu



Pobierane 5 m. rdzenia osadów wibrosondą



Ćwiczenia specjalistyczne w morzu i strefie brzegowej

pełnomorskie rejsy naukowo-dydaktyczne

Uczestnicy: **studenci I MSU**,
Dodatkowo: studenci I stopień, doktoranci
pracownicy naukowci i naukowo-dydaktyczni,
naukowcy z innych jednostek naukowych

Zakres ćwiczeń

- badania naukowe/ bada danych - wykorzystania w pracach licencjackich, magisterskich, doktorskich itp..
- studenci przygotowują rejs razem z pracownikami (odczynniki, materiały pomocnicze, załadunek itp.)
- przygotowanie stanowiska pracy – **zabieramy całe laboratorium, specjalistyczny sprzęt,**
- wykonują analizy z zakresu chemii morza w laboratorium pokładowym,
- wykonują pomiary i analizy z innych dziedzin nauki (np. fizyka morza, hydrografia, meteorologia, biologia morza) pozwalające na charakterystykę badanego środowiska;
- konserwują zebrany materiał, przygotowują go do transportu;
- zebrany materiał wykorzystywany na zajęciach dydaktycznych
- poznają/stosują zasady pracy na morzu;
- uczestniczą w pracach naukowych kolegów, pracowników naukowych.



Efekty kształcenia

Umiejętność praktycznego zastosowania wiedzy zdobytej w trakcie zajęć z oceanografii chemicznej
Tworzenie bazy danych uzyskanych w trakcie rejsu
Graficzne i statystyczne opracowanie wyników badań
Interpretacja wyników wykonanych pomiarów i analiz chemicznych
Analiza i wyjaśnianie wzajemnych powiązań między zjawiskami i procesami w środowisku morskim
Planowanie przebiegu pomiarów i analiz chemicznych w celu realizacji zadania badawczego
Umiejętność pracy w grupie
Staranność przy wykonywaniu prac i krytyczna ocena stopnia ich realizacji
Dbłość o bezpieczeństwo własne i zespołu w laboratorium
Dbłość o powierzony sprzęt

- zwiększenie kompetencji w zakresie poznanej dotychczas wiedzy,
 - praktyczna realizacja wielu zagadnień,
 - umiejętność „radzenia sobie” – rozwiązywania problemów pojawiających się zarówno w terenie jak i w laboratorium,
 - wiedza na temat realizacji zamierzeń badawczych,
 - plan badań – a możliwość realizacji (*ocena zagrożeń niewykonania zadania*),
- Zwiększenie/nabycie kompetencji społecznych (*ustalenie roli w zespole*)

Protokoły biogeny - kolumna wody

Data: 5.04.03 godzina: 13.13 głębokość: 13 stacja: 14

Głęb [m]	ANO ₃ k=5	Zmet NO ₂ k=5	ANO ₃₊₂ k=5	ANH ₃ k=4	Zmet NH ₃ k=5	ASi k=5	Zmet Si k=5	AP ₀₄ k=5	Zmet PO ₄ k=5	AP ₀₄ k=5	AN ₀₄ k=5	Uwagi
WE												
0	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	4
5	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	5
10	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	10
15	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	15
20	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	20
30	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	30
50												50
70												
90												
DNO												

Data: 5.04.03 godzina: 10.35 głębokość: 13 stacja: 14

Głęb [m]	ANO ₃ k=5	Zmet NO ₂ k=5	ANO ₃₊₂ k=5	ANH ₃ k=4	Zmet NH ₃ k=5	ASi k=5	Zmet Si k=5	AP ₀₄ k=5	Zmet PO ₄ k=5	AP ₀₄ k=5	AN ₀₄ k=5	Uwagi
WE												
0	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	4
5	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	5
10	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	10
15	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	15
20	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	20
30	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	30
50												50
70												
90												
DNO												

Protokoły biogeny - kolumna wody

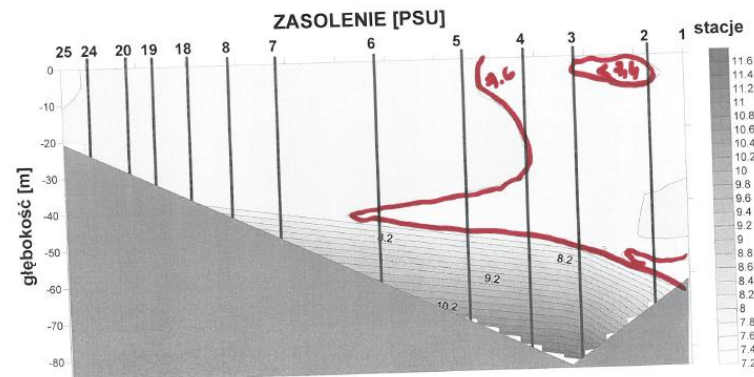
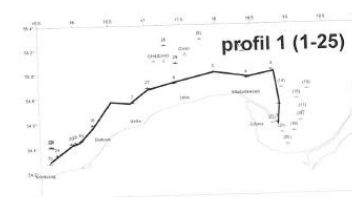
Data: 6.04.03 godzina: 15.13 głębokość: 13 stacja: 21

Głęb [m]	ANO ₃ k=5	Zmet NO ₂ k=5	ANO ₃₊₂ k=5	ANH ₃ k=4	Zmet NH ₃ k=5	ASi k=5	Zmet Si k=5	AP ₀₄ k=5	Zmet PO ₄ k=5	AP ₀₄ k=5	AN ₀₄ k=5	Uwagi
WE												
0	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	4
5	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	5
10	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	10
15	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	15
20	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	20
30	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	30
50	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	50
70												
90												
DNO												

Data: 6.04.03 godzina: 15.13 głębokość: 13 stacja: 22

Głęb [m]	ANO ₃ k=5	Zmet NO ₂ k=5	ANO ₃₊₂ k=5	ANH ₃ k=4	Zmet NH ₃ k=5	ASi k=5	Zmet Si k=5	AP ₀₄ k=5	Zmet PO ₄ k=5	AP ₀₄ k=5	AN ₀₄ k=5	Uwagi
WE												
0	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	4
5	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	5
10	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	10
15	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	15
20	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	20
30	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	30
50	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	50
70												
90												
DNO												

przestrzenna i czasowa zmienność parametrów mierzonych podczas rejsu w odniesieniu do zjawisk i procesów zachodzących w morzu



umiejętność wyjaśnienia wzajemnych powiązań i zmienności mierzonych parametrów w odniesieniu do procesów w środowisku morskim

Jakie korzyści?

- Czas pracy/forma pracy – zbliżony do warunków normalnej pracy, ciągłość zadań – przejęcie obowiązków, przekazanie stanowiska pracy – komunikacja, współpraca
- Umiejętność podejmowania decyzji,
- Czynności wykonywane wielokrotnie – pewność siebie, biegłość w wykonywaniu objętych zajęciami pomiarów, analiz
- Realne możliwości pobrania materiału (czas/miejsce)- umiejętność planowania rejsów badawczych (teoretyczne zajęcia *planowanie badań*),
- Dyskusja w gronie specjalistów i niespecjalistów,



UWAGA !
Sprawdzać czas kąpienia
 $25\text{ ml} = 2,5\text{ min}$
UZYWAĆ STOPERA!
D.B.

AMONIAK
15:15 oznaczyć :-)
18:40 odczyt
23:00 odczyt
25:55 oznaczyć (GR)
4:30 odczyt
11:57 odczyt, oznaczyć, co zostało, nie było
15:10 8/11 - P (gr 2)
18:40 - " - ")
W SZAFCE ZNAJDUJE SIĘ KOMPLET CZYSTYCH I SUCHYCH AMONIAKÓW + AMONIAKÓWKA NA H₂S

BRAWO
brak uwag ! :-)
dochodzimy do perfekcji !)

Możliwości zdobywania doświadczenia w prowadzeniu prac oceanograficznych

- Udział w rejsach naukowych, ekspertyzach środowiskowych
- Realizacja własnych projektów, eksperymentów
- Działalność w ramach Kół Naukowych – popularyzacja nauki
- Udział w pracach laboratoryjnych „otwarte laboratorium
- Projekty dydaktyczne: Interdyscyplinarny program stażowy dla studentów Nauk o Ziemi - 'NoZ na Staż
- Staże w branży offshore

Rejsy naukowo-dydaktyczne



Pobieranie próbek osadów; odbieranie wód interstycjalnych, wykonanie podstawowych analiz w lab. pokładowym; dzielenie osadu na warstwy do dalszych badań w laboratoriach lądowych; konserwacja; ćwiczenia specjalistyczne w morzu. Praca w trybie 4h pracy x 8 h wolnego.



Ekspertyzy środowiskowe w polskiej strefie ekonomicznej - udział studentów Oceanografii

- 2015-2025 – kilka ocen środowiskowych, w których brały udział zespoły naukowo-badawcze, a także studenci.
- Zespoły - kilkadziesiąt osób ekspertów hydroakustyki, geologii, biologii organizmów morskich, w tym fito, zooplanktonu, bentosu, ryb i ssaków oraz z chemii morza.
- W kilkudziesięciu osobowym zespole naukowo-badawczym studenci stanowili blisko 60%.
- Studenci uczestniczyli w rejsach i pracach laboratoryjnych.
- W morzu byliśmy ponownie naukowcami i nauczycielami.

Podsumowanie

- Oceanografia **to kierunek interdyscyplinarny** - pozwala na rozumienie środowiska morskiego i procesów w nim zachodzących, zależności pomiędzy środowiskiem abiotycznym a biotycznym - *zakres kształcenia odpowiada wprost wymaganiom dotyczącym oceny jakości środowiska w kontekście OOS*
- Studenci po I i II stopnia Oceanografii są gotowi do prac środowiskowych *pod kierunkiem* w zespołach interdyscyplinarnych,
- Przygotowanie do samodzielnego pobierania próbek oraz ich analizy w zakresie chemii, biologii, geologii lub fizyki morza jest możliwe gdy student **zwiększa swój udział w rejsach naukowych, stażach, pracach laboratoryjnych** - ten stopień doświadczenia uzyskuje się zazwyczaj na III stopniu studiów
- Ważnym dla rozwoju kadry realizującej kompetentnie prace badawcze na potrzeby morskich **OOS kontakt ze specjalistami, ekspertami, praktykami** – ugruntowuje i systematyzuje wiedzę o środowisku morskim,

DZIĘKUJĘ



Konferencja pt.: Oceny oddziaływania na środowisko instrumentem zrównoważonego rozwoju
Gdynia, 19-20 listopada 2025