

## SYLABUS ZAJĘĆ

### I. Informacje ogólne

1. Nazwa zajęć/przedmiotu:

Konsekwencje globalnych zmian środowiska

2. Kod zajęć/przedmiotu:

3. Rodzaj zajęć/przedmiotu (obowiązkowy lub fakultatywny): fakultatywny

4. Kierunek studiów: Biologia, studia stacjonarne

5. Poziom studiów (I lub II stopień, jednolite studia magisterskie): II stopień

6. Profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny): ogólnoakademicki

7. Rok studiów (jeśli obowiązuje): I

8. Rodzaje zajęć i liczba godzin (np.: 15 h W, 30 h CW):

Wykłady: 15 godzin

Ćwiczenia: 5 godzin

Konwersatoria: 10 godzin

9. Liczba punktów ECTS: 3

10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail prowadzącego zajęcia

prof. UAM dr. hab. Krzysztof Zawierucha, k.p.zawieruch@gmail.com

mgr Jakub Buda, jakbud1@st.amu.edu.pl

prof. UAM dr hab. Beata Messyasz, messyasz@amu.edu.pl

dr Łukasz Wejnerowski, lukaweju@gmail.com

11. Język wykładowy: polski

12. Zajęcia/przedmiot prowadzone zdalnie (e-learning) (tak [częściowo/w całości] / nie): nie

### II. Informacje szczegółowe

1. Cele zajęć/przedmiotu

- (1) Zapoznanie z historią naturalnych i antropogenicznych zmian w biosferze;
- (2) Omówienie negatywnych konsekwencji globalnych zmian na bioróżnorodność, utratę siedlisk, funkcjonowanie ekosystemów w warunkach stresu, wydarzenia historyczne i demograficzne;
- (3) Omówienie wybranych aspektów oddziaływania człowieka na ekosystemy morskie, słodkowodne i lądowe (produkcja zanieczyszczeń, zmiany krajobrazowe, nieracjonalne zarządzanie zasobami naturalnymi);
- (4) Dyskusja nad odległymi i naturalnymi geoekosystemami jako miejscami referencyjnymi w badaniach zanieczyszczeń;
- (5) Omówienie socjoekonomicznych konsekwencji zanikania czap lodowych, zmian krajobrazowych i utraty bioróżnorodności.
- (6) Omówienie znikania bioróżnorodności i obszarów naturalnych w kontekście utraty materiału do badań biotechnologicznych i biomedycznych a także ryzyka transferu wirusów zoonotycznych do populacji ludzi.

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują)

- (1) Umiejętność słuchania i kulturalnego dyskutowania z potencjalnymi oponentami/rozmówcami.
- (2) Umiejętność korzystania z artykułów naukowych i raportów podczas przygotowywania prac na zaliczenie.
- (3) Podstawy czytania ze zrozumieniem artykułów naukowych w języku angielskim.
- (4) Podstawowa umiejętność posługiwania się programem PowerPoint, word oraz excell.
- (5) Zdolność do pracy samodzielnej oraz pracy w grupie.

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla przedmiotu	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:	Symbole EK dla kierunku studiów
Efekt_01	Potrafi ocenić konsekwencje zachodzących zmian klimatu dla bioróżnorodności, ekosystemów i ekonomii.	K_W01, K_W03, K_W10, K_U03, K_U07, K_K01

Efekt_02	Potrafi rozróżnić zmiany naturalne, antropogeniczne i synergiczne (naturalne + antropogeniczne) w biosferze.	K_W01, K_W07, K_W10, K_U03, K_U07, K_K01
Efekt_03	Jest w stanie wskazać i omówić powszechnie występujące zanieczyszczenia pochodzenia antropogenicznego oraz tzw. miejsca wzorcowe (benchmark sites) w badaniach rozmieszczenia i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.	K_W01, K_W03, K_W10, K_U03, K_U07, K_K01
Efekt_04	Potrafi wskazać i omówić potencjalne, przyszłe scenariusze zmian w ekosystemach górskich i polarnych.	K_W01, K_W10, K_W12, K_U03, K_U07, K_K01
Efekt_05	Jest świadomy/a wpływu zmian klimatu na historii cywilizacji oraz wpływu człowieka na ekosystem (Antropocen).	K_W01, K_W10, K_U03, K_U07, K_K01
Efekt_06	Potrafi przedstawić w formie prezentacji oraz dyskutować w grupie (wykorzystując dane empiryczne), wybrane zagadnienia dotyczące konsekwencji zmian klimatu.	K_W01, K_W03, K_W10, K_W12, K_U03, K_U07, K_K02, K_K04

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla zajęć/przedmiotu

Treści programowe dla zajęć/przedmiotu	Symbol EU dla zajęć/przedmiotu
Ocena obecnych zmian kriosfery na bioróżnorodność, ekosystemy i wybrane aspekty ekonomiczne.	Efekt_01, Efekt_02, Efekt_03, Efekt_06
Rola człowieka w obecnych zmianach ekosystemów górskich i polarnych.	Efekt_03, Efekt_04
Długoterminowe badania zmian ekosystemów górskich i polarnych.	Efekt_03, Efekt_04, Efekt_05
Zmiany naturalne versus antropogeniczne.	Efekt_02, Efekt_03
Zanieczyszczenia antropogeniczne (metale ciężkie, radionuklidy, mikroplastik i antybiotyki) w ekosystemach polarnych. Procesy bioakumulacji zanieczyszczeń i ich uwalniania do ekosystemów morskich i lądowych.	Efekt_01, Efekt_02, Efekt_03, Efekt_06
Kriofile oraz ich rola w ekosystemach i naukach aplikacyjnych.	Efekt_03, Efekt_04
Rola ekosystemów morskich, słodkowodnych i lądowych w utrzymywaniu równowagi na Ziemi.	Efekt_01, Efekt_02, Efekt_03, Efekt_05, Efekt_06

#### 5. Zalecana literatura

Wydawnictwa książkowe (wybrane fragmenty wskazane przez prowadzącego)

1. IPCC: Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate. 2019.
2. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, & UNEP World Conservation Monitoring Centre. Global biodiversity outlook 2. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, Canada, 2006.

Artykuły w czasopiśmie

1. Cauvy-Fraunie S., Dangles O. (2019): A global synthesis of biodiversity responses to glacier retreat. *Nature ecology & evolution*, 3: 1675-1685.
2. Krauss J., Bommarco R., Guardiola M., et al. (2010): Habitat fragmentation causes immediate and time-delayed biodiversity loss at different trophic levels. *Ecology Letters*, 13:597–605.
3. Łokas E., Zawierucha K., Cwanek A., et al. (2018): The sources of high airborne radioactivity in cryoconite holes from the Caucasus (Georgia). *Scientific Reports*, 8.
4. Milner A.M., Khamis K., Battin T.J., et al. (2017): Glacier shrinkage driving global changes in downstream systems. doi: 10.1073/pnas.1619807114, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114:9770–9778.
5. Shahul Hamid F., Bhatti M.S., Anuar N., Anuar N., Mohan P., Periathamby A. (2018): Worldwide distribution and abundance of microplastic: How dire is the situation? *Waste Management & Research*, 36(10):873–897.

6. Stibal M., Bradley J.A., Edwards A., Hotaling S., Zawierucha K., Rosvold J., Lutz S., Cameron K.A., Mikucki J.A., Kohler T.J., Šabacká M., Anesio A.M. (2020): Disappearing Kilimanjaro snow - are we the last generation to explore equatorial glacier biodiversity? *Nature ecology & evolution*, 4: 686–687.
  7. Zawierucha K., Shain D. (2019): Disappearing Kilimanjaro snow - are we the last generation to explore equatorial glacier biodiversity? doi: 10.1002/ece3.5327, *Ecology & Evolution*.
  8. Margesin R., & Feller G. (2010) Biotechnological applications of psychrophiles. *Environmental Technology*, 31:8-9, 835-844.
  9. <https://www.ipcc.ch/reports/>
  10. <https://naukaoklimacie.pl/>
  11. <https://lternet.edu/site/mcmurdo-dry-valleys-lter/>
  12. <https://wgms.ch/>
6. Informacja o tym, gdzie można zapoznać się z materiałami do zajęć, instrukcjami do laboratorium, itp. Studenci realizujący moduł będą równocześnie użytkownikami kursu na platformie e-learningowej Moodle oraz zespołu w MS Teams; kontakt ze studentami, udostępnianie materiałów.

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	
Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień	TAK
Wykład konwersatoryjny	TAK
Wykład problemowy	
Dyskusja	TAK
Praca z tekstem	
Metoda analizy przypadków	TAK
Uczenie problemowe (Problem-based learning)	
Gra dydaktyczna/symulacyjna	
Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)	
Metoda ćwiczeniowa	
Metoda laboratoryjna	TAK
Metoda badawcza (dociekania naukowego)	TAK
Metoda warsztatowa	
Metoda projektu	
Pokaz i obserwacja	TAK
Demonstracje dźwiękowe i/lub video	
Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)	
Praca w grupach	TAK

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu					
	Efekt_1	Efekt_2	Efekt_3	Efekt_4	Efekt_5	Efekt_6
Egzamin pisemny						
Egzamin ustny						
Egzamin z „otwartą książką”						
Kolokwium pisemne						
Kolokwium ustne	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Test						
Projekt	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Esej				TAK		TAK
Raport						
Prezentacja multimedialna	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)						
Portfolio						

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	30
Praca własna studenta:	
Przygotowanie do zajęć	15
Czytanie wskazanej literatury	10
Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	15
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie pracy semestralnej	
Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	10
SUMA GODZIN	90
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

bardzo dobry (bdb; 5,0): bardzo dobra znajomość szczegółowej wiedzy przedmiotowej i metodologicznej w zakresie: wpływu człowieka na ekosystemy, porównania zmian naturalnych i antropogenicznych, antropocenu, podstawowych markerów wykorzystywanych w badaniach paleoekologicznych, konsekwencjach dla przyrody oraz socjoekonomicznych topnienia kriosfery i zmian w ekosystemach morskich, wielkiego szóstego wymierania. Aktywność w trakcie zajęć: bardzo dobre merytoryczne przygotowanie do zajęć, uczestnictwo, dyskusji; wyczerpujące opracowanie materiału na zaliczenie (np. raportu, projektu, prezentacji multimedialnej).

dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra znajomość szczegółowej wiedzy przedmiotowej i metodologicznej w zakresie: wpływu człowieka na ekosystemy, porównania zmian naturalnych i antropogenicznych, antropocenu, podstawowych markerów wykorzystywanych w badaniach paleoekologicznych, konsekwencjach dla przyrody oraz socjoekonomicznych topnienia kriosfery i zmian w ekosystemach morskich, wielkiego szóstego wymierania. Aktywność w trakcie zajęć: dobre merytoryczne przygotowanie do zajęć, uczestnictwo, dyskusji; dobre opracowanie materiału na zaliczenie (np. raportu, projektu, prezentacji multimedialnej).

dobry (db; 4,0): dobra znajomość szczegółowej wiedzy przedmiotowej i metodologicznej w zakresie: wpływu człowieka na ekosystemy, porównania zmian naturalnych i antropogenicznych, antropocenu, podstawowych markerów wykorzystywanych w badaniach paleoekologicznych, konsekwencjach dla przyrody oraz socjoekonomicznych topnienia kriosfery i zmian w ekosystemach morskich, wielkiego szóstego wymierania; aktywność w trakcie zajęć: dobre merytoryczne przygotowanie do zajęć, uczestnictwo w dyskusji; prawidłowe opracowanie materiału na zaliczenie (np. raportu, projektu, prezentacji multimedialnej).

- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca znajomość szczegółowej wiedzy przedmiotowej i metodologicznej w zakresie: wpływu człowieka na ekosystemy, porównania zmian naturalnych i antropogenicznych, antropocenu, podstawowych markerów wykorzystywanych w badaniach paleoekologicznych, konsekwencjach dla przyrody oraz socjoekonomicznych topnienia kriosfery i zmian w ekosystemach morskich, wielkiego szóstego wymierania; zadowalające przygotowanie merytoryczne do zajęć, uczestnictwo w dyskusji; drobne niedociągnięcia w opracowanym materiale zaliczeniowym (np. raporcie, projekcie, prezentacji multimedialnej)
- dostateczny (dst; 3,0): niepełna wiedza przedmiotowa i metodologiczna w zakresie: wpływu człowieka na ekosystemy, porównania zmian naturalnych i antropogenicznych, antropocenu, podstawowych markerów wykorzystywanych w badaniach paleoekologicznych, konsekwencjach dla przyrody oraz socjoekonomicznych topnienia kriosfery i zmian w ekosystemach morskich, wielkiego szóstego wymierania; bardzo niski stopień aktywności podczas zajęć, liczne błędy w pracach zaliczeniowych (np. raporcie, projekcie, prezentacji multimedialnej).
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadawalające przyswojenie zagadnień teoretyczno- metodologicznych z zakresu: wpływu człowieka na ekosystemy, porównania zmian naturalnych i antropogenicznych, antropocenu, podstawowych markerów wykorzystywanych w badaniach paleoekologicznych, konsekwencjach dla przyrody oraz socjoekonomicznych topnienia kriosfery i zmian w ekosystemach morskich, wielkiego szóstego wymierania; brak aktywności podczas zajęć; liczne błędy w pracach zaliczeniowych (np. raporcie, projekcie, prezentacji multimedialnej).