

KARTA KURSU (realizowanego w module specjalności)**Nauki o Ziemi i Środowisku
(nazwa specjalności)**

Nazwa	Zmiany klimatyczne w historii Ziemi i ich następstwa
Nazwa w j. ang.	<i>Climate changes in the Earth history and their effects</i>

Koordynator	prof. dr hab. Krzysztof Bąk	Zespół dydaktyczny
		prof. dr hab. Krzysztof Bąk
Punktacja ECTS*	2	

Opis kursu (cele kształcenia)

Po zakończeniu kursu student rozumie pojęcia związane ze środowiskiem przyrodniczym, które ulega zmianom pod wpływem zmian klimatycznych; rozumie główne przyczyny zmian klimatycznych na Ziemi; zna najważniejsze metody w badaniu zmian klimatycznych; ma ogólną wiedzę na temat nagłych i dużych zmian klimatycznych w historii geologicznej Ziemi; potrafi wskazać dowody na współczesne globalne ocieplenie i określić wpływ człowieka oraz czynniki naturalne na powstanie efektu cieplarnianego.

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalnościowego)
Wiedza	W01, Definiuje i objaśnia przyczyny zmian klimatycznych jakie zachodzą i zachodziły na Ziemi	W03, W06,
	W02, Wskazuje metody badawcze stosowane w interpretacji zmian klimatycznych	W03, W06
	W03, Charakteryzuje największe zmiany klimatyczne jakie zachodziły w historii Ziemi i objaśnia ich związki ze zmianami biotycznymi i abiotycznymi	W03

Umiejętności	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalnościowego)
	U01, Interpretuje dowody na współczesne globalne ocieplenie wśród elementów i zjawisk przyrody nieożywionej i ożywionej	U01, U02, U07, U09
	U02, Interpretuje związek współczesnego globalnego ocieplenia ze zjawiskami związanymi z działalnością człowieka oraz procesami naturalnymi zachodzącymi w przyrodzie, dostrzegając w nich sprzężenie zwrotne	U01, U02, U07, U09

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalnościowego)
	K01, Zdolny do korzystania z wiarygodnych źródeł informacji naukowej i aktualizacji własnej wiedzy.	K01, K06
	K02, Świadomy złożoności funkcjonowania systemu przyrodniczego na Ziemi, wykazuje postawę odpowiedzialności za poszanowanie środowiska przyrodniczego, w szczególności w odniesieniu do produkcji energii elektrycznej i ciepłej z wykorzystaniem spalania kopalnych paliw	K03

Organizacja										
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach								
		A		K		L		S		P
Liczba godzin	15									
	ZO									

Opis metod prowadzenia zajęć

Wykłady będą prowadzone w języku polskim lub angielskim.

Formy sprawdzania efektów kształcenia

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Inne
W01								X				X	
W02												X	

W03								X					X	
U01								X					X	
U02													X	
K01														
K02								X						

Kryteria oceny	Zaliczenie wykładów otrzymuje student, otrzymał pozytywną ocenę z pisemnego sprawdzianu. Do ww. sprawdzianu zostaną przedstawione zagadnienia (szeroko brzmiące pytania) po zakończeniu kursu.
----------------	---

Uwagi	Wykłady są obowiązkowe, z kontrolą frekwencji. Do pisemnego sprawdzianu nie zostaną dopuszczeni studenci, którzy opuścili więcej niż dwa wykłady.
-------	--

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

WYKŁADY: tematyka będąca odpowiedzią na poniższe pytania:

1/ Wprowadzenie do zmian klimatycznych:

Jaką rolę w zmianach klimatu odgrywa Słońce?

O czym mówią zmiany w pionowej strukturze temperatury w atmosferze na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat?

Jakie znaczenie w zmianach klimatycznych odgrywają prądy powierzchniowe w oceanach?

2/ Pochodzenie gazów cieplarnianych i efekt cieplarniany:

Dwutlenek węgla jest już w atmosferze od długiego czasu, dlaczego więc jego emisje związane z działalnością człowieka mają duże znaczenie?

Skąd pochodzi metan w atmosferze?

Czy para wodna jest gazem cieplarnianym?

W jaki sposób inne składniki powietrza wpływają na podwyższenie/obniżenie temperatury atmosfery?

3/ Wskaźniki dawnego klimatu; z jaką szczegółowością badamy zmiany klimatyczne w nieodległej i odległej przeszłości Ziemi?

Jaki związek ze zmianami klimatu ma zmienność gatunkowa, zmienność w morfologii i zmienność w fizjologii organizmów roślinnych i zwierzęcych?

Jak interpretujemy obecność łądolodów kontynentalnych i lodu morskiego w przeszłości geologicznej?

4/ Zmiany klimatu w historii geologicznej Ziemi:

Czy tlen i dwutlenek węgla występowały „zawsze” w ziemskiej atmosferze?

Czy boom ewolucyjny organizmów wielokomórkowych i wielkie wymierania świata organicznego mają związek ze zmianami klimatycznymi w ziemskiej atmosferze?

Czy współczesne globalne ocieplenie zakończy się długotrwałym okresem beztlenowym w

oceanach, podobnie jak w czasie jury i kredy?

Dlaczego występowanie zlodowaceń kontynentalnych na obu półkulach nie było równoczesowe?

5/ Dowody na współczesne globalne ocieplenie wśród elementów i zjawisk przyrody nieożywionej i ożywionej?

Czy wzrost poziomu morza wiąże się wyłącznie z topnieniem lodu w lądolodach?

Czy topniejąca wieczna zmarzlina wpływa na efekt cieplarniany?

Co oznaczają dla współczesnego klimatu zmiany przebiegu prądu strumieniowego (Jet Stream) na granicy strato- i troposfery?

Dlaczego zwalnia Prąd Zatokowy (Gulf Stream) na Atlantyku i czy w Europie będzie chłodniej?

Czy ocean staje się bardziej kwaśny w czasie globalnego ocieplenia i jak to wpływa na biocenozę?

Czy wymieranie niektórych gatunków zwierząt to początek kolejnego Wielkiego Wymierania w historii ewolucji świata organicznego?

6/ Wpływ człowieka na efekt cieplarniany:

Dlaczego naukowcy są pewni, że Ziemia będzie się dalej ocieplać w tym stuleciu?

Jaki jest wpływ spalania poszczególnych paliw kopalnych na wzrost gazów cieplarnianych?

Jakie źródła energii wykorzystywanej przez człowieka są „czyste” dla atmosfery i jaką dywersyfikację źródeł energii proponują naukowcy dla Polski?

Czy i jak można „składować” gazy cieplarniane?

Czy gdyby człowiek powstrzymał/ograniczył emisję gazów cieplarnianych, klimat powróciłby do warunków sprzed 200 lat?

Słowniczek (5-15 pojęć w języku angielskim)

Solar radiation, detection of carbon dioxide, terrestrial and marine carbon sinks, methane emission, perturbations of carbon and water circles, greenhouse effect, oxygen isotopes from ice and carbonates, reconstructing paleoclimate, impact events, influence of volcanic eruptions, fossil plants and global warming, Late Miocene expansions of C4 grasses, glaciations in both hemispheres, permafrost and warming of Arctic zone, mass extinctions vs CO₂ concentration, sea-level history, sea ice, oceanic anoxic events, turning off the Gulf Stream, release of methane from the Arctic, anthropogenic carbon dioxide, deglaciation in mountains, heat transport in oceans and atmosphere, energy sources, CO₂ storage.

Wykaz literatury podstawowej

- Cowie, J., 2007. *Zmiany klimatyczne; Przyczyny, przebieg i skutki dla człowieka*. Wyd. UW.
- Archer, D., 2011. *Globalne ocieplenie*. Wyd. PWN.
- Weiner, J., 2020. *Życie i ewolucja biosfery*. Wyd. PWN.

Wykaz literatury uzupełniającej

Letcher, D., 2021. *Climate change; observed impacts on Planet Earth*. Elsevier.

Uzupełniające artykuły naukowe będą prezentowane w trakcie wykładów.

Wybrane współautorskie i autorskie publikacje osoby prowadzącej wykłady mające związek z badaniami przyczyn zmian w morskich i lądowych środowiskach zachodzących w przeszłości geologicznej (linki do poniższych artykułów: <http://kbak.up.krakow.pl/>)

Bąk, K., Szram, E., Zielińska, M., Misz-Kennan, M., Fabiańska, M., Bąk, M., Górny, Z. (2023). Organic matter variations in deep marginal basin of the Western Tethys and links to various environments in isotopic Albian–Cenomanian Boundary Interval. *International Journal of Coal Geology*

Bąk, M., Bąk, K., & Górny Z. (2022). Timing of mass redeposition of sponge spicules from the peri-Tethyan shelf into the deep Carpathian basin and their relation to mid-Cretaceous global sea level changes. *Geological Society of America Bulletin*.

Górny Z., Bąk, M., Bąk, K. & Strzeboński, P.A. (2022). Planktonic biota constituents responses to global sea-level changes recorded in the uppermost Albian to middle Cenomanian deep-water facies of the Outer Carpathians. *Minerals*.

Bąk, M., Bąk, K. (2021). Termination of organic-rich accumulation of the Oceanic Anoxic Event 2 in the deep-water Carpathian basins based on carbon stable isotope data. *Minerals*.

Bąk, K., Bąk, M., Błachowski, A., & Gatlik, J. (2020). Oscillating redox conditions in the Middle–Late Jurassic Alpine Tethys: Insights from selected geochemical indices and ⁵⁷Fe Mössbauer spectroscopy. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*.

Bąk, M. & Bąk, K. (2019). Palaeoceanographic regime during the Oxfordian–Kimmeridgian in the Western Tethys recorded by radiolarian assemblages in the siliceous sediments of the Pieniny Klippen Belt, Carpathians. *Geological Journal*.

Bąk, K., Bąk, M., Szubert, M. & Welc, E. (2019). The area affected by sturzstrom in the Frulian Dolomites as the place to learn and understand the strength of natural forces and consequences for the natural environment and local communities. *Acta Geoturistica*.

Bąk, M., Bąk, K. & Michalik, M. (2018). Decadal to millennial variations in water column parameters in pelagic marine environments of the Western Tethys (Carpathian realm) during Middle–Late Jurassic — Evidence from the radiolarian record. *Global and Planetary Change*.

Bąk, K., Bąk, M. & Szubert, M. (2016). Stromboli - the best place to actively learn and understand the behavior of an active volcano and its processes. *Geotourism/Geoturystyka*.

Bąk, K. (2007). Environmental changes during the Cenomanian–Turonian boundary event in the Outer Carpathian basins: a synthesis of data from various tectonic-facies units. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*.

Hu, X., Jansa, L, Wang, C, Sarti, M., Bąk, K., Wagneich, M., Michalik, J., Soták, J. (2005). Upper Cretaceous oceanic red beds (CORB) in the Tethys: occurrences, lithofacies, age and environments. *Cretaceous Research*.

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	-
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	2
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	18
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	-

	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	-
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
	Ogółem bilans czasu pracy	50
	Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika	2