



Nazwa modułu: Ekologia

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: BOS-1-204-s Punkty ECTS: 3

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Ochrona Środowiska Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 2

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr hab. inż. Szychowska-Krąpiec Elżbieta (szycha@geol.agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr hab. inż. Szychowska-Krąpiec Elżbieta (szycha@geol.agh.edu.pl)

## Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Student zna podstawowe relacje zachodzące w środowisku biotycznym i abiotycznym, podstawowe relacje zachodzące w biosferze.	OS1A_W14, OS1A_W06, OS1A_W02, OS1A_W04, OS1A_U02, OS1A_W11, OS1A_U03	Kolokwium
M_W002	Student ma wiedzę na temat wpływu populacji ludzkiej na środowisko. Oddziaływanie człowieka na środowisko Ziemi na drodze chemicznej, fizycznej i biologicznej.	OS1A_W14, OS1A_W10, OS1A_W02, OS1A_W01, OS1A_W04, OS1A_U02, OS1A_W11, OS1A_W07, OS1A_U03, OS1A_W08, OS1A_U11, OS1A_W13	Referat
M_W003	Student ma wiedzę na temat mechanizmów trwałości biosfery, bilansach energii i materii w ekosystemach, a także zmian środowiska w dziejach Ziemi od od kryptozoiku po fanerozoik. Zna teorie powstania życia na Ziemi.	OS1A_W14, OS1A_W06, OS1A_W04, OS1A_W11, OS1A_W07	Kolokwium

M_W004	Student ma umiejętność prowadzenia dendromonitoringu, oceny degradacji środowiska. Student ma wiedzę na temat ochrony i kształtowania środowiska, różnorodności biologicznej.	OS1A_W14, OS1A_U09, OS1A_W02, OS1A_W01, OS1A_W04, OS1A_W11, OS1A_W08	Projekt
Umiejętności			
M_U005	Student ma umiejętność interpretowania zjawisk ekologicznych i zna podstawy biogeochemii	OS1A_W02, OS1A_W01, OS1A_W04, OS1A_W08, OS1A_W13	Sprawozdanie
Kompetencje społeczne			
M_K001	Student potrafi pracować w grupie, analizować wyniki badań i wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie dostępnych danych.	OS1A_K02, OS1A_K08, OS1A_U09, OS1A_U10, OS1A_U04, OS1A_U03, OS1A_U01	Sprawozdanie

## Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytorijne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Student zna podstawowe relacje zachodzące w środowisku biotycznym i abiotycznym, podstawowe relacje zachodzące w biosferze.	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
M_W002	Student ma wiedzę na temat wpływu populacji ludzkiej na środowisko. Oddziaływanie człowieka na środowisko Ziemi na drodze chemicznej, fizycznej i biologicznej.	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
M_W003	Student ma wiedzę na temat mechanizmów trwałości biosfery, bilansach energii i materii w ekosystemach, a także zmian środowiska w dziejach Ziemi od kryptozoiku po fanerozoik. Zna teorie powstania życia na Ziemi.	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-

M_W004	Student ma umiejętność prowadzenia dendromonitoringu, oceny degradacji środowiska. Student ma wiedzę na temat ochrony i kształtowania środowiska, różnorodności biologicznej.	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U005	Student ma umiejętność interpretowania zjawisk ekologicznych i zna podstawy biogeochemii	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student potrafi pracować w grupie, analizować wyniki badań i wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie dostępnych danych.	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Wykład

#### WYKŁADY

1. Historia ekologii, pole badawcze ekologii, wybrane przykłady zastosowania dyscypliny w praktyce. Ekologia współczesna. Klasyfikacja czynników środowiska: czynniki biotyczne i abiotyczne. Prawo minimum Liebiga, prawo tolerancji Shelforda. Gatunki steno i eurotypowe (5 h).
2. Ekologia populacji. Zagęszczenie i rozmieszczenie osobników: liczebność, zagęszczenie, struktura przestrzenna, wiekowa, socjalna i płciowa. Strategia rozrodcza typu „r” i „k”. Interakcje między populacjami. Bioenergetyka, przepływ energii przez populację (2 h).
3. Ekologia biocenoz. Funkcjonowanie zespołu organizmów żywych w środowisku, struktura troficzna biocenoz. Związki troficzne i paratroficzne w ekosystemie. Interakcje, ich podziały – zalety i wady. Rola człowieka w tworzeniu układów komensalistycznych i amensalistycznych. Zjawiska koewolucji, oogamii i zoochorii (3 h).
4. Ekosystemy i różnice w produktywności ekosystemów, wydajność ekologiczna. Ekosystemy lądowe i wodne. Łańcuchy i sieci troficzne, piramidy liczb, biomas i energii. Bilans materii i energii w różnych typach ekosystemów (las, step, jezioro, ocean). Ekosystemy zagrożone. Typy sukcesji. Przykłady zjawisk sukcesyjnych. Poglądy na trwałość i ewolucję układów ekologicznych (6 h).
5. Ekologia człowieka i zagrożenia cywilizacyjne. Antropocen, antropopresja jako czynnik zaburzający równowagę ekosystemów, leśnictwo, rolnictwo, turystyka, łowiectwo, przemysł i urbanizacja. Procesy synantropizacji i synurbanizacji (3 h).
6. Ziemia jako środowisko życia, dynamika skorupy ziemskiej, teoria rozrostu litosfery oceanicznej – teoria spredingu. Powstanie życia na Ziemi. Bogactwo życia na Ziemi. Teoria Gai. Paleoekologia. Wielkie wymierania w dziejach ziemi i ich przyczyny. Wzrost liczby taksonów w skali geologicznej. Różnorodność gatunkowa, dynamika biocenoz, zmiany klimatyczne. Ekologia gatunku (autekologia) (5 h).
7. Biogeochemia i cykle biogeochemiczne: cykl węgla, azotu, siarki, fosforu, żelaza (4

h).

### **Ćwiczenia projektowe**

- 1.Rekonstrukcja paleośrodowiska na podstawie diagramów palinologicznych, spektrów malakologicznych (6 h).
2. Dendroekologia, wykorzystanie przyrostów rocznych drzew do oceny wpływu zanieczyszczeń przemysłowych na drzewostany (3 h).
- 3.Porównanie kondycji drzewostanów z różnych stanowisk: Ojcowski Park Narodowy, Wigierski Park Narodowy, Puszcza Niepołomska, Nadleśnictwo Krzeszowice, Nadleśnictwo Chrzanów. Porównanie reakcji drzew iglastych i liściastych na stres antropogeniczny (3 h).
- 4.Pojęcia: tolerancja ekologiczna, strefa tolerancji ekologicznej, punkty krytyczne, optimum, pessimum, eurybionty, oligobionty, polibionty. Różne szerokości stref tolerancji ekologicznej, przykłady. Czynniki wpływające na rozmieszczenie gatunków, przykłady (3h).
- 5.Sposób rozmieszczenia gatunków, cechy środowiska decydujące o rozmieszczeniu, wybiórczość względem pewnych cech środowiska, konkurencja czy koegzystencja, rozszerzenie problemu o wyniki różnych badań (palinologia, dendroekologia, malakologia, lichenometria) i omówienie zależności związanych z tematem ćwiczeń (3 h).

### **Zajęcia praktyczne**

- 1.Monitoring środowiska, biomonitoring. Śledzenie wpływu zanieczyszczeń przemysłowych na kondycję drzewostanów rosnących na obszarach znajdujących się pod wpływem emisji przemysłowych (3 h)
- 3.Określanie wieku drzew przy użyciu klupy, wysokościomierza, świdra Presslera (3 h).

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena końcowa: warunki zaliczenia przedmiotu:

średnia z oceny z ćwiczeń (ocena z kolokwium, referatu i projektów) i oceny z wiedzy z wykładów (kolokwium kolokwium zaliczeniowe), ocena końcowa to suma ocen z ćwiczeń i wykładów).

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Wiedza z zakresu: podstawowych wiadomości z biologii i chemii oraz elementarnych praw fizycznych w zakresie programu szkoły średniej.

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

Wierzbicka M. (Red.). 2015. Ekotoksykologia rośliny, gleby, metale. Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.

Krebs Ch. J. 2011. Ekologia. PWN. Warszawa.

Stoffel M., Bollschweiler M., Butler D., R., Luckman B H. (Editors). 2010. Tree Rings and Natural Hazards Springer.

Macdougall J. D. 1998. Krótka historia Ziemi. Prószyński i S-ka. Warszawa.

Pianka E. R. 1981. Ekologia ewolucyjna. PWN. Warszawa.

Ryszkiewicz M. 1995. Ziemia i życie. Rozważania o ewolucji i ekologii. Prószyński i S-ka. Warszawa.

Strzałko J. i Mossor-Pietraszewska T. (red.) 1999. Kompendium wiedzy o ekologii. Wydawnictwo Naukowe PWN SA. Warszawa, Poznań.

Weiner J. 1999. Życie i ewolucja biosfery. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. (2003 II wydanie)

Wilson E.O. 2003. Przyszłość życia. Zysk i S-ka Wydawnictwo. Poznań

Ćwiczenia z ekologii” pod red. A. Góreckiego, J. Kozłowskiego i M. Gębczyńskiego, UJ - UW 1987.

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

Szychowska-Krąpiec E., Wiśniowski Z., 1996, Zastosowanie analizy przyrostów rocznych sosny

zwyczajnej (*Pinus sylvestris*) do oceny wpływu zanieczyszczeń przemysłowych na przykładzie Zakładów Chemicznych „Police” (woj. szczecińskie) Zesz. Nauk.

AGH, Geologia 22, 3, 281-299.

. Szychowska-Krąpiec E., 1997, Ocena wpływu zanieczyszczeń przemysłowych na drzewostany sosnowe Puszczy Niepołomickiej i Borów Nowotarskich w świetle analizy dendrochronologicznej. Zesz. Nauk. AGH, Geologia 23, 4, 389-406.

Szychowska-Krąpiec E., Krąpiec M., Kłusek M., 2001, Tree-Ring estimation of the influence of industrial pollution on pine (*Pinus sylvestris*), fir (*Abies alba*) and larch (*Larix decidua*) in the Ojcow National Park. International Conference on the Future of Dendrochronology “Tree Rings and People”, Davos, Switzerland, 22-26.09.2001.

. Wilczyński S., Krąpiec M., Szychowska-Krąpiec E., Zielski A., 2001, Regiony dendroklimatyczne sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) w Polsce. Sylwan CXLV (8), 53-61.

Treydte K., Frank D., Esper J., Andreu L., Berninger F., Boettger T., D`Alessandro C.M., Etien N., Filot M., Grabner M., Guillemain M.T., Gutierrez E., Haupt M., Helle G.,

Hilasvuori E., Jungner H., Kalela-Brundin M., Krąpiec M., Leuenberger M., Loader N.J., Masson-Delmotte V., Pazdur A., Pawelczyk S., Pierre M., Planells O., Pukiene R., Reynolds-Henne C.E., Rinne K.T., Saracini A., Saurer M., Sonninen E., Stievenard M., Switsur V.R., Szczepanek M., Szychowska-Krąpiec E., Todaro L., Waterhouse J.S.,

Weigl M., Schleser G.H., 2007, Signal strength and climate calibration of a European tree ring isotope network. Geophysical Research Letters 34:1-6

Szychowska-Krąpiec E., 2008, Tree-rings of pine and oak from the Niepołomice Forest as a climatic archive. Workshop “Trees and Forest as Archives of Last Millenium Climate, 24-26 April 2008 Gliwice-Niepołomice, 21.

Pawelczyk S., Pazdur A., Szczepanek M., Boettger T., Haupt M., Krąpiec M., Szychowska-Krąpiec E., 2008, Karbon, oxygen and hydrogen isotopes in tree-rings – a climate and anthropogenic impact study. Trace 2008, Tree Rings in Archaeology, Climatology and Ecology, April 27-30 Zakopane, 31.

Szychowska-Krąpiec E., Krąpiec M., 2006, Regional pine chronology (*Pinus sylvestris* L.) from NE Poland. 7th International Conference on Dendrochronology, Cultural Diversity, Environmental Variability, June 11-17 Beijing, China, 128.

Szczepanek M., Pazdur A., Pawelczyk S., Boettger T., Haupt M., Hałas S., Bednarz Z., Krąpiec M., Szychowska-Krąpiec E., 2006, Hydrogen, carbon and oxygen isotopes in pine and oak tree rings from southern Poland as climatic indicators in the year 1900-2003. 7th International Conference on Dendrochronology, Cultural Diversity, Environmental Variability, June 11-17 Beijing, China, 127-128.

Pazdur A., Pawelczyk S., Pawlyta J., Piotrowska N., Sensula B., Rakowski A.,

Szczepanek M., Boettger T., Haupt M., Hałas S., Bednarz Z., Krąpiec M., Szychowska-Krąpiec E., Nakamura T., 2006, Isotopes in tree rings: Climate and human activity during the last 400 years in Poland. 7th International Conference on Dendrochronology, Cultural Diversity, Environmental Variability, June 11-17 Beijing, China, 105.

D.C. Frank<sup>1,2¶</sup>, B. Poulter<sup>3,4¶</sup>, M. Saurer<sup>5</sup>, J. Esper<sup>6</sup>, C. Huntingford<sup>7</sup>, G. Helle<sup>8</sup>, K. Treydte<sup>1</sup>, N.E. Zimmermann<sup>1</sup>, G.H. Schleser<sup>8,9</sup>, A. Ahlström<sup>10,11</sup>, P. Ciais<sup>4</sup>, P. Friedlingstein<sup>12</sup>, S. Levis<sup>13</sup>, M. Lomas<sup>14</sup>, S. Sitch<sup>12</sup>, N. Viovy<sup>4</sup>, L. Andreu- Hayles<sup>15</sup>, Z. Bednarz<sup>16</sup>, F. Berninger<sup>17</sup>, T. Boettger<sup>18</sup>, C.M. D`Alessandro<sup>19</sup>, V. Daux<sup>4</sup>, M. Filot<sup>20</sup>, M. Grabner<sup>21</sup>, E. Gutierrez<sup>22</sup>, M. Haupt<sup>18</sup>, E. Hilasvuori<sup>23</sup>, H. Jungner<sup>17</sup>, M. Kalela-Brundin<sup>24</sup>, M. Krąpiec<sup>25</sup>, M. Leuenberger<sup>20,2</sup>, N.J. Loader<sup>26</sup>, H. Marah<sup>27</sup>, V. Masson-Delmotte<sup>4</sup>, A. Pazdur<sup>28</sup>, S. Pawelczyk<sup>28</sup>, M. Pierre<sup>4</sup>, O. Planells<sup>22</sup>, R. Pukiene<sup>29</sup>, C.E. Reynolds-Henne<sup>5</sup>, K.T. Rinne<sup>5</sup>, A. Saracino<sup>30</sup>, E. Sonninen<sup>17</sup>, M. Stievenard<sup>4</sup>, V.R. Switsur<sup>31,†</sup>, M. Szczepanek<sup>28</sup>, E. Szychowska-Krąpiec<sup>25</sup>, L. Todaro<sup>19</sup>, J.S. Waterhouse<sup>31</sup>, M. Weigl<sup>32</sup>. 2015, Water-use efficiency and transpiration across

European forests during the Anthropocene. Nature Climate Change

Szczepanek M., Pazdur A., Pawelczyk S., Böttger T., Haupt M., Hałas S., Bednarz Z.,

Krąpiec M., Szychowska-Krąpiec E., 2006, Hydrogen, carbon and oxygen isotopes in pine and oak tree rings from southern Poland as climatic indicators in years 1900-2003. Geochronometria 25:

.Szychowska-Krąpiec E., 2010. Long-term chronologie of pine (*Pinus sylvestris* L.) and fir (*Abies alba* Mill.) from the Małopolska region and their palaeoclimatic interpretation. Folia Quaternaria 79, 1-120.

Krąpiec M., Szychowska-Krąpiec E., 2014. Subfossil pine wood (*Pinus sylvestris* L.) from Puścizna Wielka (S Poland) – chronologies and its palaeoclimatic interpretation. 9th International Conference on Dendrochronology, 13-17 January 2014, Melbourne Australia, str.: 67-67

Szychowska-Krąpiec E. 2014. Ocena stanu degradacji środowiska na podstawie badań dendroekologicznych w rejonie krakowskim. Mat. Konferencyjne. Ogólnopolska Konferencja Naukowa. Transformacja zanieczyszczeń w środowisku. Kraków 11-12. Grudzień 2014, str. 44-44.

## Informacje dodatkowe

Podstawowym terminem uzyskania zaliczenia jest koniec zajęć w danym semestrze. Student ma prawo do 2 terminów poprawkowych zaliczenia. Jednym z nich może być przeprowadzenie zaliczenia w formie komisyjnej na wniosek studenta lub prowadzącego przedmiot.

### **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	28 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15 godz
Udział w ćwiczeniach projektowych	14 godz
Wykonanie projektu	15 godz
Udział w zajęciach praktycznych	15 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	87 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS