

Nazwa/Tytuł kursu:**(a)**

PL: Zanieczyszczenie tundry wyciekami paliwa – przykłady monitoringu, Svalbard

EN: Tundra pollution from fuel spill -monitoring case studies in Svalbard

(b)

PL: Procesy rekultywacji terenów kopalni odkrywkowej węgla brunatnego - przykład z USA

EN: Land reclamation of a surface coal mine – case study, USA

Dyscyplina: nauki o Ziemi i środowisku***Liczba ECTS:** 2**Podmiot koordynujący moduł:** Instytut Geofizyki PAN**Koordynator:**

Prof. dr hab. Piotr Głowacki, Instytut Geofizyki PAN

*(stopień lub tytuł naukowy, imię, nazwisko, afiliacja)***Prowadzący zajęcia:**

1. Dr Anna Krzyszowska Waitkus 16h

Opis *(proszę dodać zwięzły opis modułu do 300 wyrazów):***(a)**

PL:

Moduł kształcenia specjalistycznego przedstawi zasady monitorowania lokalnego zanieczyszczenia w środowisku arktycznej tundry. Jeden z lokanych źródeł zanieczyszczeń to wycieki paliwa ropopochodnego z nieszczelnych zbiorników, beczek, rurociągów zlokalizowanych w otoczeniu osiedli

czy polarnych stacji naukowych i specyficzne przykłady ze Svalbardu będą omawiane. Istniejące prawa regulują postępowanie na wypadek wylewów ropy co zapobiega większej katastrofie ekologicznej. Jakkolwiek, kiedy przeciek paliwa nastąpi, wiedza jak postępować aby ograniczyć zniszczenie tundry musi być wdrożona w terenie i przykłady będą przedstawione. Studenci poznają jakie warunki abiotyczne (skład paliwa, warunki środowiskowe) i biotyczne (biodegradacja) mają wpływ na zasięg rozlewu paliwa, transport, czy prędkość degradacji. Przykłady monitorowania środowiska na skutek wycieków ropy będą dyskutowane dla Polskiej Stacji Polarnej w Hornsundzie i osiedla Ny-Ålesund na Svalbardzie. Unikalne znaczenie tego monitoringu polega na możliwości prześledzenia stopnia degradacji paliwa ropopochodnego i jego zasięgu po 10 latach od pierwotnych badań w Ny-Ålesund i po 32 latach w Polskiej Stacji Polarnej. Na podstawie doświadczenia nabytego podczas badań, metodyka poboru próbek gleby i wody w terenie ich obróbka i transport oraz wybór analiz laboratoryjnych będzie dyskutowana. Na zakończenie, studenci przedstawią jak przeprowadzić

monitoring środowiska po wylwie ropy na tundrze w Longyearbyen.

Zajęcia będą prowadzone w formie krótkich 1- godzinnych warsztatów. Obejmować one będą następujące bloki tematyczne: *Ilość paliwa i zanotowanych wycieków paliwa ropopochodnego na Svalbardzie (1h); Zarządzenia w wypadku wycieku paliwa na Svalbardzie (1h); Metody oczyszczania tundry z wycieków paliwa ropopochodnego (1h); Warunki środowiskowe wpływające na zasięg i stężenie zanieczyszczenia paliwem (1h); Monitorowanie środowiska po wyciekach paliwa w latach 1980tych i 32 lat później w Polskiej Stacji Polarnej w Hornsundzie (1h); Monitorowanie środowiska po*

wyciekach paliwa w 1986 i 1996 w Ny-Ålesund (1h); Metodyka poboru próbek gleby i wody i rodzaj analiz paliwa ropopochodnego w glebie i wodzie (1h); Jak przeprowadzić monitorowanie środowiska po wylwie ropy na tundrze np. w Longyearbyen? (1h).

(a)

EN:

A module of environmental education presents rules of monitoring tundra environments due to local

pollution. One local pollutant originates as oil spills from fuel tanks, barrels, and pipelines existing in the vicinity of small settlements including polar research stations. The fuel storage and recorded fuel spills in Svalbard will be discussed. Currently, fuel spill management in Svalbard prevents a greater disaster from occurring on this fragile tundra ecosystem. However, when local spills happen, the knowledge of treatment strategies, including contaminant recovery and tundra rehabilitation methods that could minimize the range of pollution, needs to be implemented, and examples will be provided. Students will learn how fuel spill movement, transportation, and fates on land depends on abiotic (oil composition and environmental conditions) and biotic factors (biodegradation). Case studies of oil spill monitoring at the Polish Polar Station in Hornsund and Ny-Ålesund settlement will be discussed. The value of these studies is to be able to determine the degradation rate and the range of pollution after 10 years at Ny-Ålesund and 32 years at the Polish Polar Station. Learning from experience, methods of field soil and water collection, preparation, transport, and laboratory analysis of petroleum hydrocarbons will be discussed. At the end, students will discuss how to perform environmental impact assessment after a terrestrial oil spill in the tundra environment in Longyearbyen.

Classes will be conducted in the form of 1-hour classes/workshops. They will cover the following thematic subjects: *Fuel storage and recorded fuel spills in Svalbard* (1h); *Fuel spill management in Svalbard* (1h); *Methods to cleanup oil spills on tundra* (1h); *Factors affecting oil spill fate* (1h); *Polish Polar Station, impacts of oil spills on environment in 1980's and 32 years later* (1h); *Results of the oil spills impact assessment at Ny-Ålesund in 1986 and 1996* (1h); *What field and laboratory methods are use after an oil spill in Arctic* (1h)? and *How to perform environmental impact assessment after an oil spill on tundra in Arctic e.g. in Longyearbyen?* (1h).

(b)

PL

Moduł kształcenia specjalistycznego przewiduje przedstawienie zasad regeneracji zniszczonego środowiska w wyniku działalności kopalni odkrywkowej węgla brunatnego. Przykład największej kopalni odkrywkowej na północnym kontynencie amerykańskim (produkującej rocznie więcej węgla niż w Polsce) a zlokalizowanej w stanie Wyoming będzie omawiany z podaniem specyficznych metod rekultywacji środowiska takich jak odbudowanie rzeźby terenu tak aby topografia była podobna do otoczenia wraz ze stabilnym systemem odwadniania. Bardzo ważne dla uzyskania odpowiedniej rekultywacji terenu, monitorowania i planu rekultywacji jest zgromadzenie informacji na temat warunków środowiskowych przed rozpoczęciem wydobywania węgla i specyficzne przykłady będą dyskutowane. Przykłady zrównoważonych technik zatrzymujących erozję i sedymentację będą przedstawione łącznie z analizą warunków wpływających na potencjalny ubytek gleby (model RUSLE).

Jak ważne znaczenie ma zatwierdzony plan rekultywacji aż do okresu całkowitego wydobywania węgla będzie pokazany na przykładzie pozwolenia wydanego dla kopalni. Przykłady egzekwowania planu rekultywacji i przestrzegania regulacji rządowych będą dyskutowane. Również, będzie przedstawiona

metoda szybkiej i efektywnej inspekcji terenów zrehabilitowanych używając GIS/GPS systemu, który ułatwia przesłanie wyników odnowy środowiska. Studenci będą współpracować w przygotowaniu

planu regeneracji środowiska zniszczonego na skutek górnictwa odkrywkowego.

Zajęcia będą prowadzone w formie krótkich 1 godzinnych warsztatów i będą obejmować następujące

bloki tematyczne: *Prawa, zasady, kryteria i standardy środowiskowe dla poszczególnych faz*

regeneracji środowiska w największej kopalni odkrywkowej węgla brunatnego w USA (1h); Znaczenie badań środowiskowych przed rozpoczęciem wydobywania węgla dla poprawnej rekultywacji zniszczonych terenów (1h); Zasady i metody ukształtowania terenu z funkcjonalnym odpływem wody jako podstawa dla następnych faz rekultywacji środowiska (1h); Zrównoważone zasady użycia gleby i jej żyzność (1h); Zastosowanie różnych metod wysiewania roślinności na odpowiednio przygotowanej glebie (1h); Warunki środowiskowe wpływające na procesy erozji i sedymentacji i metoda obliczenia ilości rocznego ubytku gleby na skutek erozji wodnej (1h); Zrównoważone techniki ograniczenia wodnej erozji gleby i akumulacji osadów na terenach zniszczonych i po rekultywacji (1h); Metoda szybkiej i efektywnej inspekcji terenów zrehabilitowanych przy użyciu GIS/GPS systemu opracowana dla dużej kopalni odkrywkowej (1h).

(b)

EN:

A module of environmental education presents discussions on sustainable reclamation practices for severely disturbed sites such as a surface coal mine. A case study of sustainable reclamation management practices at the largest surface coal mine on the northern American continent and located in Wyoming, will be presented. Specific management practices to build post-mining topography to the approximate original contour and reestablish a stable hydrologic system to drain surface water will be discussed. The importance of a pre-disturbance inventory of environmental conditions as a critical part of reclamation planning and helping to establish a framework and schedule for successful restoration of disturbed land, monitoring, and evaluation will be shown. Understanding the significance of salvaging all suitable soil, verifying chemical properties of backfill material, and seeding native plant species will give insight into methods of restoring a devastated environment to pre-mine functions, and specific examples will be provided. Students will learn why seeded plants in the semi-arid environment are not watered or fertilized, and established vegetation is capable of stabilizing soil surfaces and capable of self-regeneration. Examples of sustainable techniques to prevent erosion and sedimentation will be provided, with an example of a model calculation for annual erosion and sedimentation yield prediction (RUSLE model). The importance of the coal mine permit, including the planning schedule until the end of mining, will be investigated. The role of enforcement of all rules and regulations and permit commitments through monthly inspections and reviews of annual reports submitted by the operator will be discussed while providing specific examples. The unique GIS/GPS method developed to track and verify all reclamation criteria completed in the field for a large surface coal mine will be shared with students. Students will be asked to develop a plan of the reclamation of the disturbed mined-out area. Classes will be conducted in the form of short 1 hour workshops and they will cover the following subjects: *Criteria and performance standards of reclamation phases developed for the largest surface coal mine in the US (1h); Importance of gathering environmental baseline information for better reclamation results (1h); Methods of building post-mine topography with functional drainage systems as a basis for a reclaimed functional ecosystem (1h); Sustainable practices of soil replacement and how large disturbances reduces soil fertility (1h); Implementation of various revegetation methods on properly prepared soil (1h); Environmental factors affecting soil erosion and sedimentation including a method for annual soil erosion estimates (1h); Sustainable techniques for reducing soil erosion and sedimentation on disturbed areas and following reclamation (1h); Methods of state/federal regulators enforcement and a unique method (GIS/GPS) of tracking reclamation criteria developed for a large surface coal mine (1h).*

Zakres tematów:

(a)

PL: Metody monitorowania wpływu wylewów ropy na wrażliwe środowisko Arktycznej tundry. Jak różne warunki środowiskowe (abiotyczne i biotyczne) wpływają na zasięg zanieczyszczenia paliwami

ropopochodnymi i ich zmiany w czasie.

EN: Methods of monitoring the effect of oil spills on the fragile Arctic tundra environment. The importance of various environmental factors (abiotic and biotic) affecting the spread of oil spill movements, transformation and fates in tundra over time.

(b)

PL: Rekultywacja dużej kopalni węgla brunatnego, metody pozwalające na regenerację środowiska do

funkcji użytkowania terenu przed rozpoczęciem wydobycia węgla. System planowania poszczególnych faz rekultywacji takich jak odzysk gleby, zasady ukształtowania topografii terenu i metody wysiewu roślinności. Poznanie technik zapobiegania erozji i sedymentacji łącznie z analizą warunków wpływających na potencjalny ubytek gleby.

EN: Reclamation of a large surface coal mine, methods of successful sustainable reclamation practices for the recovery of the land function that existed before mining. The importance of specific

time schedules for completing reclamation phases includes soil salvage and a schedule for backfilling,

grading, contouring, and methods of plant seeding. Getting familiar with techniques for preventing erosion and sedimentation, including analysis of conditions affecting erosion and sediment yield.

Forma zajęć: wykład , seminarium

Metody dydaktyczne (a) i (b):

PL: Wykłady, seminaria. Praca doktoranta: lektura uzupełniająca i korzystanie z elektronicznych źródeł informacji.

EN: Classes, workshops. PhD student work: supplementary reading and the use of electronic information sources.

Forma weryfikacji efektów uczenia się: zaliczenie

Kryteria oceniania i sposób ustalania oceny końcowej (a):

PL:

Do zaliczenia wymagane będzie: aktywne uczestnictwo w zajęciach, przyswojenie ogólnej wiedzy dotyczącej omawianych zagrożeń środowiska przyrodniczego wyciekami paliwa ropopochodnego oraz stosowanych metod badawczych i prowadzenie monitoringu.

Zaliczenia nie otrzymuje doktorant, który: nie uczestniczył aktywnie w zajęciach, nie przyswoił sobie

wiadomości dotyczących zagrożeń, metod badawczych i zasad monitorowania zanieczyszczeń ropopochodnymi.

EN:

To pass, you will need: active participation in classes, acquiring general knowledge about the discussed threats to the natural environment from oil derivatives, and the applied research methods

and monitoring.

A doctoral student who did not actively participate in classes and did not acquire knowledge about the threats, research methods, and principles of monitoring oil pollution will not receive a pass.

Kryteria oceniania i sposób ustalania oceny końcowej (b):

PL:

Do zaliczenia wymagane będzie aktywne uczestnictwo w zajęciach, przyswojenie ogólnej wiedzy o metodach regeneracji środowiska pokopalnianego i zaznajomienie się z technikami ograniczenia erozji i sedymentacji łącznie z warunkami koniecznymi dla obliczenia ilości rocznego ubytku gleby na

skutek erozji wodnej.

Zaliczenia nie otrzymuje doktorant, który: nie uczestniczył aktywnie w zajęciach, nie poznał metod regeneracji środowiska pokopalnianego, nie poznał metod ograniczenia erozji i sedymentacji i nie zrozumiał jak można wyliczyć ilość rocznego ubytku gleby na skutek erozji.

Język wykładowy: angielski
Realizacja: kontaktowa
Miejsce realizacji (w przypadku zajęć kontaktowych): IGF PAN
Liczba godzin: 16
Literatura: (proszę podać podstawową literaturę dotyczącą prezentowanych treści) (a) 1. AMAP 2010. Assessment 2007: Oil and gas activities in the Arctic- effects and potential effects. Volume 2. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo, Norway. vii+277pp.find soil. Chapter 5.4: 5-70 – 5-95. https://www.amap.no/documents/doc/assessment-2007-oil-and-gas-activities-in-the-arctic-effects-and-potential-effects.-volume-2/100 2. Bjerkemo O. K. 2003. Contingency regulations and soil spill preparedness in Norwegian Arctic areas. International Oil Spill Conference Proceedings 2002 (1): 1203-1206. https://meridian.allenpress.com/iosc/article/2003/1/1203/198273/Contingency-Regulations-and-Oil-Spill-Preparedness 3. Cater T.C. 2010. Tundra treatment guidelines. A manual for treating oil and hazardous substance spills in Tundra. https://environmentalunit.com/Documentation/05%20Response%20Techniques/Shoreline/ADEC%20Tundra%20Treatment%20Guidelines.pdf 4. Granberg M.E., Ask A., and Gabrielsen G.W. 2017. Local contamination in Svalbard. Overview and suggestions for remediation actions. 044 Kortrapport/Brief Report Norsk 41:189-209. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165232X04001296 8. Weslawski J.M., Wiktor J., Zajaczkowski M., Futsaeter G. and Moe K.A. 1997Vulnerability assessment of Svalbard intertidal zone for oil spills. Estuarine, Coastal and Shelf Science 44: 33-41. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272771497800054 (b) 1. Krzyszowska Waitkus A. 2022. Sustainable reclamation practices for a large surface coal mine in shortgrass prairie, semiarid environment (Wyoming, USA) – case study. Int J Coal Sci Technol 9: 32. https://doi.org/10.1007/s40789-022-00502-3 2. Krzyszowska Waitkus A. 2017. Surface coal mine permit application for successful reclamation, semi-arid shortgrass prairie (Wyoming, USA). Int J Coal Sci Technol. https://doi.org/10.1007/s40789-017-0187-9 3. Kuter, N 2013. Reclamation of Degraded Landscapes due to Opencast Mining. In: Advances in Landscape Architecture, Murat Özyavuz (ed.) DOI: 10.5772/55796. https://www.intechopen.com/chapters/45415 4. Norton J., Krzyszowska Waitkus A., Strom C. 2010. Successful restoration of severely disturbed lands: predisturbance/baseline inventory. University of Wyoming Cooperative Extension Service Bulletin No. B-1212. https://www.wyoextension.org/publications/Search_Details.php?pubid=1101&pub=0B-1202 5. Rivas T. 2006. Erosion control treatment selection guide. US Department of Agriculture, Forest Service National Technology & Development Program 7700 Transportation Management 0677 1203—SDTDC December 2006. https://www.fs.usda.gov/t-d/pubs/pdf/35dpi/06771203.pdf 6. Sloss L. 2013. Coal mine site reclamation. Technical report. https://www.scribd.com/document/339739554/022013-Coal-Mine-Site-Reclamation-ccc216 7. Spotts R., Brennan M., Wade R., Malers K.J., Carlson K.E., Isaacson Z. 2013. Case study: geomorphic reclamation of abandoned coal mines near Raton, New Mexico design and construction oversight. J Am Soc Min Reclam 2:192–222 https://www.asrs.us/Publications/Journal/Vol%202%20Issue%201/Spotts-CO.pdf
Course title: PL: Lodowce i złodowacenie