

# **GEOGRAFIA**

## **studia II stopnia, stacjonarne**

### **specjalność**

## **KLIMATOLOGIA I OCHRONA ATMOSFERY**

#### *\*Objaśnienie oznaczeń*

**K (przed podkreślnikiem)** - kierunkowe efekty kształcenia;

**W** - kategoria wiedzy w efektach kształcenia;

**U** - kategoria umiejętności w efektach kształcenia;

**K (po podkreślniku)** - kategoria kompetencji społecznych w efektach kształcenia;

**01, 02, 03 i kolejne** - numer efektu kształcenia.

## **SEMESTR I**

## PRZEDMIOTY OBOWIĄZKOWE

### KLIMATOLOGIA FIZYCZNA

#### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>KLIMATOLOGIA FIZYCZNA</b>	
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>PHYSICAL CLIMATOLOGY</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>	
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E1-KF</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> : <b>Obowiązkowy</b>	
6.	Kierunek studiów: <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>	
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ): <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ): <b>Pierwszy</b>	
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> : <b>Zimowy</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykład: 30 godz.</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Tymoteusz Sawiński, dr</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Wiedza z meteorologii i klimatologii w zakresie znajomości podstawowych uwarunkowań fizycznych, astronomicznych i geograficznych kształtujących procesy klimatotwórcze i pogodotwórcze, podstawowa wiedza na temat przestrzennego zróżnicowania klimatu Ziemi, podstawowa wiedza z meteorologii synoptycznej</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>Przekazanie poszerzonej wiedzy z zakresu podstaw teorii systemów i roli modeli systemowych w badaniach klimatu w skali globalnej i regionalnej, funkcjonowania systemu klimatycznego Ziemia – Atmosfera, cieplnego i radiacyjnego bilansu systemu oraz procesów fizycznych zachodzących przy powierzchni ziemi, teorii i modeli globalnej cyrkulacji atmosfery, terminologii, skali czasowej i teorii zmian klimatu</b>	
14.	Zakładane efekty kształcenia  <b>P_W01:</b> Zna zakres, cele, zadania i metody badań klimatologii fizycznej;  <b>P_W02:</b> Zna komponenty środowiskowe oraz procesy odpowiedzialne za funkcjonowanie systemu klimatycznego Ziemi	Symbole kierunkowych efektów kształcenia, <b>K_W01, K_W03, K_W05, K_W08, K_W09, K_W15</b>  <b>K_W01, K_W02, K_W03, K_W12</b>

	<p><b>P_W03:</b> Zna przestrzenne i czasowe zróżnicowanie klimatyczne Ziemi i tłumaczy jego przyczyny</p> <p><b>P_W04:</b> Rozumie podstawowe zasady konstrukcji modeli klimatycznych i ich wykorzystania</p> <p><b>P_U01:</b> Charakteryzuje złożone relacje środowiskowe wpływające na formowanie i funkcjonowanie systemu klimatycznego Ziemi</p> <p><b>P_U02:</b> Interpretuje powszechnie dostępne informacje o systemie klimatycznym Ziemi jego zmianach oraz potrafi dokonać ich oceny</p> <p><b>P_K01:</b> Ma świadomość konieczności podnoszenia własnych kompetencji</p> <p><b>P_K02:</b> Jest świadomy konieczności rzetelnego przekazywania do społeczeństwa wiedzy o funkcjonowaniu systemu klimatycznego Ziemi oraz o przyczynach zmian klimatu</p>	<p><b>K_W01, K_W02, K_W03, K_W07, K_W11</b></p> <p><b>K_W03, K_W08, K_W15</b></p> <p><b>K_U01, K_U02, K_U05, K_U10</b></p> <p><b>K_U01, K_U05, K_U08, K_U12</b></p> <p><b>K_K04, K_K07</b></p> <p><b>K_K02, K_K04</b></p>
<b>15.</b>	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykład</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. System klimatyczny Ziemi – podstawowe założenia (2 h)</li> <li>2. Bilans radiacyjny Ziemi (2h)</li> <li>3. Globalna cyrkulacja atmosfery jako element systemu transportu ciepła w atmosferze (2 h)</li> <li>4. Obieg wody w atmosferze jako element klimatotwórczy (2 h)</li> <li>5. Rola zachmurzenia w systemie klimatycznym Ziemi (2 h)</li> <li>6. Rola cyrkulacji oceanicznej (termohalinowej) (2 h)</li> <li>7. Wpływ kriosfery na system klimatyczny Ziemi (2 h)</li> <li>8. Funkcjonowanie systemu klimatycznego Ziemi – wybrane przykłady             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Oscylacja północnoatlantycka (oscylacja arktyczna) (2 h)</li> <li>b. ENSO (2 h)</li> <li>c. Powstawanie cyklonów tropikalnych (2 h)</li> <li>d. Geneza alei tornad (USA) (2 h)</li> </ol> </li> <li>9. Modele klimatyczne (2 h)</li> <li>10. Podatność systemu klimatycznego na zmiany (2 h)</li> <li>11. Historia globalnych zmian klimatu (2h)</li> <li>12. Prognozowanie zmian klimatu (2h)</li> </ol>	
<b>16.</b>	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stahler A., Stahler A., 2006, Introducing physical climatology – fourth edition, John Willey &amp; Sons, Inc;</li> <li>• Okołowicz W., 1969, Klimatologia ogólna, PWN, Warszawa;</li> <li>• Korzuchowski K., 1998, Atmosfera, klimat, ekoklimat, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kożuchowski K., 1995, Fizyczne podstawy meteorologii, Wyd. Naukowe. Uniw. Szczecińskiego, Szczecin;</li> <li>• Robinson P. J. Henderson-Sellers A., 1999, Contemporary Climatology – second edition, Longman</li> <li>• Barry R. G., Horley R. J., 2003, Atmosphere, Weather and Climate – eight edition, Routledge, London;</li> <li>• Neelin J. D., 2011, Climate change and climate modeling, Cambridge University Press;</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bridgman H. A., Oliver J. E., 2006, The Global Climate System – patterns, processes and teleconnections, Cambridge University Press;</li> <li>• Oke T. R., 1995, Boundary layer climate – second edition, Routledge, London;</li> <li>• Degirmendžić J., 2011, Wpływ górnotroposferycznych prądów strumieniowych na rozkład przestrzenny niżów nad Europą, Wyd. Uniw. Łódzkiego, Łódź;</li> <li>• Lockwood J.G., 1984, Procesy klimatotwórcze, PWN Warszawa, 251 s.;</li> <li>• Kozuchowski K., 1990, Materiały do poznania historii klimatu w okresie obserwacji instrumentalnych, Wyd. Uniw. Łódzkiego, Łódź;</li> <li>• Lamb H.H., 1985, Climate, history and the modern world, vol 2, Methunen Co London;</li> <li>• Sellers W. D. 1965, Physical Climatology, The University of Chicago Press</li> </ul>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:  <b>Wykład: egzamin</b>  <b>P_W01, P_W02, P_W03, P_W04, P_U01, P_U02, P_K01, P_K02:</b> test obejmujący pytania otwarte i zamknięte, ocena pozytywna po otrzymaniu 50% poprawnych odpowiedzi, ocena według skali ocen zawartej w Regulaminie studiów UWr.                      Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: wykład 100 %</p>	
18.	<p>Język wykładowy  <b>polski</b></p>	
19.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) - z nauczycielem: - wykład: <b>30 godz.</b>	<b>30 godz.</b>
	Praca własna studenta, np.: - czytanie wskazanej literatury: <b>15 godz.</b> - przygotowanie do zaliczenia wykładu: <b>30 godz.</b>	<b>45 godz.</b>
	Suma godzin	<b>75 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>3 ECTS</b>

## HISTORIA NAUK O ATMOSFERZE

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>HISTORIA NAUK O ATMOSFERZE</b>	
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>HISTORY OF ATMOSPHERIC SCIENCES</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>	
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E1-HNoA</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> <b>Obowiązkowy</b>	
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>	
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>Pierwszy</b>	
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> <b>zimowy</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>wykład: 20 godz.</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Krzysztof Migala, prof. dr hab.; Marek Błaś, dr hab.; Tymoteusz Sawiński, dr</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Przedmioty z programu studiów: meteorologia i klimatologia</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>Uzyskanie wiedzy o rozwoju nauk o atmosferze w kontekście historii fizyki i chemii, rozwoju nauk przyrodniczych, rozwoju techniki oraz technologii badawczych. Ukazanie ścisłych związków pomiędzy różnymi dziedzinami nauki i zrozumienie mechanizmów postępu naukowego.</b>	
14.	Zakładane efekty kształcenia  <b>P_W01:</b> nazywa i charakteryzuje główne okresy rozwoju nauki z odniesieniem do meteorologii i klimatologii.  <b>P_W02:</b> zna i nazywa najważniejsze odkrycia naukowe z odniesieniem do nauk o atmosferze, najważniejsze osoby w dziejach meteorologii i klimatologii, ośrodki badawcze na świecie i na ziemiach polskich  <b>P_W03:</b> rozumie znaczenie innych dziedzin nauki i interdyscyplinarność/universalność wyników badawczych  <b>P_U01:</b> potrafi zidentyfikować wyniki z innych dziedzin nauki i wykorzystać je w obszarze nauk o atmosferze  <b>P_U02:</b> posiada umiejętność ukierunkowanego	Symbole kierunkowych efektów kształcenia <b>K_W01, K_W06</b>  <b>K_W06</b>  <b>K_W03, K_W15</b>  <b>K_U01</b>  <b>K_U02, K_U07,</b>

	<p>samodzielnego uczenia się.</p> <p><b>P_K01:</b> rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania swojej wiedzy i podnoszenia kompetencji zawodowych.</p>	<p><b>K_U10, K_U14</b></p> <p><b>K_K04, K_K07</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- etapy rozwoju wiedzy o pogodzie i klimacie, proces wyłaniania się z filozofii przyrody systemu nauk nowożytnych, - rola odkryć geograficznych w poznaniu zjawisk atmosferycznych i klimatów świata;</li> <li>- rozwój fizyki i chemii a nauki o atmosferze, rola odkryć naukowych w poznaniu atmosfery;</li> <li>- historia techniki i pomiarów meteorologicznych;</li> <li>- meteorologia i klimatologia a nauki humanistyczne;</li> <li>- szanse i zagrożenia, wezwania współczesnej nauki;</li> <li>- metodologiczne koncepcje rozwoju nauki.</li> </ul>	
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Długosz Z., 2002. Historia odkryć geograficznych i poznania ziemi</li> <li>• Z. Sorbjan, 2001, Pogoda dla każdego</li> <li>• T. S. Kuhn, Struktura rewolucji naukowych (dowolny rok wydania)</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A. K. Wróblewski, Historia fizyki. Od czasów najdawniejszych do współczesności (dowolny rok wydania)</li> <li>• W.H. Brock, 1999, Historia chemii</li> </ul>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykład:</b> zaliczenie na ocenę, przygotowanie eseju o wybranym zagadnieniu z dziejów nauk o atmosferze .</p> <p>ocena według skali ocen zawartej w Regulaminie studiów UWr.</p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>polski</b></p>	
19.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	<p>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</p> <p>- wykład: <b>20 godz.</b></p>	<b>20 godz.</b>
	<p>Praca własna studenta:</p> <p>- przygotowanie do zajęć: <b>10 godz.</b></p> <p>- opracowanie wyników/napisanie raportu z zajęć: <b>20 godz.</b></p> <p>- czytanie wskazanej literatury: <b>15 godz.</b></p> <p>- przygotowanie do zaliczenia: <b>10 godz.</b></p>	<b>55 godz.</b>
	Suma godzin	<b>75 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>3 ECTS</b>

## WYBRANE PROBLEMY FIZYKI W GEOGRAFII

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>WYBRANE PROBLEMY FIZYKI W GEOGRAFII</b>	
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>SELECTED ISSUES OF PHYSICS IN GEOGRAPHY</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Fizyki i Astronomii, Instytut Fizyki Doświadczalnej</b>	
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E1-WPFG</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- obowiązkowy lub fakultatywny <b>Obowiązkowy</b>	
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>	
7.	Poziom studiów (I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie) <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów (jeśli obowiązuje) <b>Pierwszy</b>	
9.	Semestr – zimowy lub letni <b>zimowy</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>wykład: 15 godz. ćwiczenia: 20 godz.</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Antoni Ciszewski, prof. dr hab.</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Podstawy matematyki, fizyki i nauk o atmosferze</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>Przedmiot rozszerza podstawy fizyki ze szkoły średniej, daje podstawową wiedzę umożliwiającą rozumienie zjawisk fizycznych, procesów i sprzężeń zwrotnych w atmosferze i systemie klimatycznym. Wykład wraz z ćwiczeniami pokazuje jak rozumieć zjawiska geograficzne i stosować w ich opisie prawa fizyki.</b>	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p><b>P_W01:</b> posiada wiedzę pozwalającą na klasyfikowanie zjawisk i procesów fizycznych;</p> <p><b>P_W02:</b> rozumie podstawy fizyczne procesów przyrodniczych;</p> <p><b>P_W03:</b> zna i rozumie podstawowe prawa fizyki opisujące i wyjaśniające procesy i zjawiska atmosferyczne;</p> <p><b>P_U01:</b> potrafi zastosować prawa fizyki w opisie zjawisk i procesów atmosferycznych;</p> <p><b>P_U02:</b> potrafi zinterpretować dane i wielkości</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p><b>K_W02, K_W03, K_W06, K_W08</b></p> <p><b>K_W02, K_W03, K_W06, K_W08</b></p> <p><b>K_W02, K_W03, K_W06, K_W08</b></p> <p><b>K_U02, K_U05, K_U07, K_U10, K_U14</b></p> <p><b>K_U02, K_U05, K_U07,</b></p>



	<p>fizyczne oraz wyniki równań opisujących prawa fizyki;</p> <p><b>P_U03:</b> posiada umiejętność ukierunkowanego samodzielnego uczenia się.</p> <p><b>P_K01:</b> dba o poprawność danych i jakość wyników;</p> <p><b>P_K02:</b> rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania swojej wiedzy i podnoszenia kompetencji zawodowych.</p>	<p><b>K_U10, K_U14</b></p> <p><b>K_U02, K_U05, K_U07, K_U10, K_U14</b></p> <p><b>K_K02, K_K07</b></p> <p><b>K_K02, K_K07</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektryzacja ciał, pole elektryczne, napięcie elektryczne; prąd elektryczny; prawo Ohma (2 h);</li> <li>2. Elektryczne właściwości atmosfery, elektryczność burzowa, piorun; pole magnetyczne; cząstka naładowana elektrycznie w polu magnetycznym; magnetyzm ziemski i zjawiska z nim związane (2 h);</li> <li>3. Równowaga termiczna, temperatura, rozszerzalność cieplna (2 h);</li> <li>4. Kinetyczno-molekularna teoria gazów, rozkład Maxwella. I i II zasada termodynamiki (3 h);</li> <li>5. Gazy rzeczywiste, para wodna w atmosferze; przewodnictwo cieplne; równanie van der Waalsa, gaz i para, przemiany fazowe (3 h);</li> <li>6. Promieniowanie ciała doskonale czarnego; widmo promieniowania Słońca i Ziemi (2 h);</li> <li>7. Zaliczenie na ocenę (1 h).</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektryzacja ciał, pole elektryczne, napięcie elektryczne; prąd elektryczny; prawo Ohma (4 h);</li> <li>2. Elektryczne właściwości atmosfery, elektryczność burzowa, piorun; pole magnetyczne; cząstka naładowana elektrycznie w polu magnetycznym; magnetyzm ziemski i zjawiska z nim związane (4 h);</li> <li>3. Równowaga termiczna, temperatura, rozszerzalność cieplna (4 h);</li> <li>4. Kinetyczno-molekularna teoria gazów, rozkład Maxwella. I i II zasada termodynamiki (6 h);</li> <li>5. Gazy rzeczywiste, para wodna w atmosferze; przewodnictwo cieplne; równanie van der Waalsa, gaz i para, przemiany fazowe (6 h);</li> <li>6. Promieniowanie ciała doskonale czarnego; widmo promieniowania Słońca i Ziemi (4 h);</li> <li>7. Kolokwium zaliczeniowe (2 h).</li> </ol>	
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiejna A., 1988, Elementy fizyki dla geografów, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław.</li> <li>• Lwowski T., 1997, Wybrane działy fizyki dla studentów geologii i innych kierunków przyrodniczych, Wydawnictwo MarMar, Wrocław.</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J.V.Iribarne, H.-R.Cho, 1988, Fizyka atmosfery, PWN, Warszawa.</li> </ul>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykład</b></p> <p><b>P_W01, P_W02, P_W03:</b> zaliczenie na ocenę, test obejmujący pytania otwarte i zamknięte, ocena pozytywna po otrzymaniu 50% poprawnych odpowiedzi, ocena według skali ocen zawartej w Regulaminie studiów UWr.</p> <p><b>Ćwiczenia</b></p>	

	<b>P_W03, P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02:</b> ocenianie ciągle, ocena z kolokwium zaliczeniowego (rozwiązywanie zadań), ocena według skali ocen zawartej w Regulaminie studiów UWr.	
<b>18.</b>	Język wykładowy <b>polski</b>	
<b>19.</b>	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>10 godz.</b> - ćwiczenia: <b>20 godz.</b>	<b>30 godz.</b>
	Praca własna studenta: - przygotowanie do zajęć: <b>15 godz.</b> - opracowanie wyników: <b>20 godz.</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>15 godz.</b> - przygotowanie do egzaminu/zaliczenia ćwiczeń: <b>20 godz.</b>	<b>70 godz.</b>
	Suma godzin	<b>100 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>4 ECTS</b>

## METODYKA OPRACOWAŃ KLIMATOLOGICZNYCH

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>METODYKA OPRACOWAŃ KLIMATOLOGICZNYCH</b>	
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>METHODS IN CLIMATOLOGY</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>	
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E1-MOK</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> <b>Obowiązkowy</b>	
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>	
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>Pierwszy</b>	
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> <b>zimowy</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>wykład: 10 godz.</b> <b>ćwiczenia: 18 godz.</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Krzysztof Migala, prof. dr hab., Anetta Drzeniecka-Osiadacz, dr</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Przedmioty z programu studiów: meteorologia i klimatologia, matematyka, statystyka</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>Przedmiot daje podstawową wiedzę umożliwiającą poprawne, zgodne z metodyką przedmiotu klimatologii przygotowanie, przetwarzanie i analizę danych pomiarowych w celu ich wykorzystywania w pracach naukowych i opracowaniach o charakterze informacyjno - użytkowym o szerokim zastosowaniu w różnych dziedzinach.</b>	
14.	Zakładane efekty kształcenia  <b>P_W01:</b> rozumie konieczność weryfikacji materiału badawczego/danych pomiarowych/wyników obliczeń  <b>P_W02:</b> posiada wiedzę pozwalającą na wybór i zastosowanie właściwej metodyki w opracowywaniu danych  <b>P_W03:</b> zna techniki analityczne oraz sposoby opracowywania materiału badawczego, bazujące na technikach komputerowych i specjalistycznym oprogramowaniu  <b>P_U01:</b> potrafi zastosować narzędzia statystyczne	Symbole kierunkowych efektów kształcenia  <b>K_W03, K_W11, K_W12</b>  <b>K_W03, K_W11, K_W12</b>  <b>K_W03, K_W11, K_W12</b>  <b>K_U02, K_U05, K_U07,</b>

	<p>w klimatologii</p> <p><b>P_U02:</b> potrafi zinterpretować wyniki i sporządzić opracowanie</p> <p><b>P_U03:</b> posiada umiejętność ukierunkowanego samodzielnego uczenia się</p> <p><b>P_K01:</b> dba o poprawność danych i jakość wyników</p> <p><b>P_K02:</b> rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania swojej wiedzy i podnoszenia kompetencji zawodowych</p>	<p><b>K_U10, K_U14</b></p> <p><b>K_U02, K_U05, K_U07, K_U10, K_U14</b></p> <p><b>K_U02, K_U05, K_U07, K_U10, K_U14</b></p> <p><b>K_K02, K_K07</b></p> <p><b>K_K02, K_K07</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Historia pomiarów, ewolucja metod pomiarowych, homogeniczność, źródła danych (2 godz.);</li> <li>2. Statystyka w klimatologii: <ul style="list-style-type: none"> <li>• statystyka elementarna, miary tendencji i rozproszenia (2 h);</li> <li>• Równanie regresji, aproksymacja zbiorów liczbowych funkcjami matematycznymi (1 h);</li> <li>• Szeregi czasowe i szeregi rozdzielcze (1 h);</li> </ul> </li> <li>3. Analizy przestrzenne w klimatologii (2 h);</li> <li>4. Sposoby wizualizacji zjawisk i wielkości klimatologicznych (1 h);</li> <li>5. Kolokwium zaliczeniowe (1 h).</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pracownia komputerowa – zapoznanie się z biblioteką narzędzi softwarowych (2 h);</li> <li>2. Zasady tworzenia i obsługi baz danych (4 h);</li> <li>3. Projekt indywidualny – koncepcja opracowania, organizacja indywidualnych zbiorów danych (2 h);</li> <li>4. Modelowanie rozkładu przestrzennego temperatury powietrza (2 h)</li> <li>5. Sposoby opracowania głównych elementów klimatologicznych (4 h)</li> <li>6. Analizy statystyczne wielkości klimatologicznych (4 h).</li> </ol>	
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kossowska-Cezak U., Martyn D., Olszewski K., Kopacz-Lembowicz M., 2000, Meteorologia i Klimatologia. Pomiary, obserwacje, opracowania. PWN, Warszawa;</li> <li>• Łomnicki A, 1995, Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników, PWN,</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bokwa A, Ustrnul Z, 2004, Zastosowanie wybranych metod statystycznych w klimatologii</li> <li>• Pruchnicki J., 1977, Metody opracowań klimatologicznych, Wyd. Polit. Warsz.</li> </ul>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykład: zaliczenie na ocenę</b></p> <p><b>P_W01, P_W02, P_W03:</b> zaliczenie na ocenę, test obejmujący pytania otwarte i zamknięte, ocena pozytywna po otrzymaniu 50% poprawnych odpowiedzi, ocena według skali ocen zawartej w Regulaminie studiów UW.</p> <p><b>Ćwiczenia</b></p> <p><b>P_W03, P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02:</b> ocenianie ciągłe, ocena z wykonanego projektu, ocena według skali ocen zawartej w Regulaminie studiów UW.</p> <p>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: wykład 30%, ćwiczenia 30 %,</p>	

	projekt 40%.	
<b>18.</b>	Język wykładowy <b>polski</b>	
<b>19.</b>	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>10 godz.</b> - ćwiczenia: <b>18 godz.</b>	<b>28 godz.</b>
	Praca własna studenta: - przygotowanie do zajęć: <b>15 godz.</b> - opracowanie wyników/napisanie raportu z zajęć: <b>35 godz.</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>10 godz.</b> - przygotowanie do egzaminu: <b>12 godz.</b>	<b>72 godz.</b>
	Suma godzin	<b>100 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>4 ECTS</b>

## GIS W METEOROLOGII I KLIMATOLOGII

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>GIS W METEOROLOGII I KLIMATOLOGII</b>
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>GIS IN METEOROLOGY AND CLIMATOLOGY</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E1-GISM</b>
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> <b>Obowiązkowy</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>Pierwszy</b>
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> <b>Zimowy</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykład: 6 godz.</b> <b>Ćwiczenia: 30 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Maciej Kryza, dr hab. prof. UWr., Małgorzata Werner dr hab. inż.</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Podstawowa wiedza w zakresie kartografii i systemów informacji geograficznej</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Poznanie metod analizowania danych przestrzennych w klimatologii i meteorologii, w tym metod modelowania przestrzennego</b>
14.	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p><b>P_W01:</b> Identyfikuje, nazywa i definiuje metody analiz przestrzennych w meteorologii i klimatologii.</p> <p><b>P_W02:</b> Identyfikuje sposoby automatyzacji przetwarzania danych przestrzennych w meteorologii i klimatologii.</p> <p><b>P_U01:</b> Potrafi realizować przestrzenne analizy danych klimatologicznych i meteorologicznych.</p> <p><b>P_U02:</b> Potrafi ilościowo weryfikować wyniki analiz.</p> <p><b>P_U03:</b> Potrafi automatyzować pracę związaną z</p> </div> <div style="width: 35%;"> <p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p><b>K_W11, K_W12, K_W13, K_W17</b></p> <p><b>K_W13</b></p> <p><b>K_U02, K_U04, K_U08</b></p> <p><b>K_U02, K_U04, K_U08</b></p> </div> </div>

	<p>przetwarzaniem danych.</p> <p><b>P_K01:</b> Samodzielnie przygotowuje schemat rozwiązania zadania polegającego na automatycznej realizacji analizy przestrzennej.</p>	<p><b>K_U02, K_U04, K_U08</b></p> <p><b>K_K03</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formaty danych przestrzennych w systemach GIS (1 godz.)</li> <li>2. Przeliczanie układów współrzędnych w systemach GIS (1 godz.)</li> <li>3. Wprowadzenie do systemu GIS GRASS oraz R (1 godz.)</li> <li>4. Metody interpolacji przestrzennej w klimatologii i meteorologii (1 godz.)</li> <li>5. Modele dopływu promieniowania słonecznego – na przykładzie r.sun (1 godz.)</li> <li>6. Zaliczenie na ocenę (1 godz.)</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formaty wymiany danych przestrzennych, przeliczanie układów współrzędnych (biblioteka proj.4), import danych do systemów informacji przestrzennej (4 godz.).</li> <li>2. Pakiet statystyczny R i biblioteka spdep (4 godz.).</li> <li>3. Interpolacja przestrzenna - metoda odwrotnych odległości i kriging z pakietem statystycznym R i biblioteka gstat (4 godz.).</li> <li>4. Interpolacja przestrzenna - metoda regresji wieloczynnikowej (łącznie z opracowaniem zmiennych objaśniających) (4 godz.).</li> <li>5. Ocena krzyżowa - metoda ilościowej weryfikacji wyników interpolacji (4 godz.).</li> <li>6. Modelowanie dopływu promieniowania słonecznego - GIS GRASS i moduł r.sun. Automatyzacja pracy z systemami GIS za pomocą skryptów (4 godz.).</li> <li>7. Przygotowanie map do druku - zastosowanie ps.map i skryptów automatyzujących pracę (4 godz.).</li> <li>8. Zaliczenie na ocenę (2 godz.)</li> </ol>	
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentacja systemu GIS GRASS: grass.meteo.uni.wroc.pl</li> <li>• Dokumentacja pakietu statystycznego R: r.meteo.uni.wroc.pl</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neteler M., Mitasova H., 2008, Open Source GIS: A GRASS GIS Approach, Springer, pp. 406</li> </ul>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykład: zaliczenie na ocenę</b></p> <p><b>P_W01, P_W02, P_K01:</b> kolokwium zaliczeniowe sprawdzające wiedzę teoretyczną - skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr.</p> <p><b>Ćwiczenia:</b></p> <p><b>P_W01, P_W02, P_U01, P_U02, P_U03, P_K01:</b> kolokwium zaliczeniowe polegające na praktycznej realizacji zadań na komputerach.</p> <p>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: wykład 10 %, ćwiczenia 90 %.</p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>polski</b></p>	

<b>19.</b>	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>6 godz.</b> - ćwiczenia: <b>30 godz.</b>	<b>36 godz.</b>
	Praca własna studenta, np.: - przygotowanie do zajęć: <b>20 godz.</b> - opracowanie zadań: <b>39 godz.</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>10 godz.</b> - przygotowanie do egzaminu: <b>20 godz.</b>	<b>89 godz.</b>
	Suma godzin	<b>125 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>5 ECTS</b>



**PRACTICUM METEOROLOGICZNE I**  
**OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS**

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>PRACTICUM METEOROLOGICZNE I</b>	
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>METEOROLOGICAL PRACTICUM I</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>	
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E1-PMI</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> : <b>Obowiązkowy</b>	
6.	Kierunek studiów: <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>	
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ): <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ): <b>Pierwszy</b>	
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> : <b>Zimowy</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykład: 10 godz.</b> <b>Ćwiczenia: 10 godz.</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Tymoteusz Sawiński, dr</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Wiedza z zakresu meteorologii i klimatologii oraz fizyki uzyskana podczas studiów licencjackich</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>Zaznajomienie studentów z klasycznymi oraz współczesnymi metodami pomiarów oraz standardami jakości pomiarów stosowanych w meteorologii i klimatologii.</b>	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p><b>P_W01:</b> Rozumie fizyczne zasady działania, konstrukcję oraz obsługi przyrządów meteorologicznych;</p> <p><b>P_W02:</b> Zna standardowe oraz współczesne metody pomiarów stosowane w badaniach meteorologicznych i klimatologicznych</p> <p><b>P_W03:</b> Zna standardy jakości oraz procedury kontroli jakości stosowane w meteorologii i klimatologii</p> <p><b>P_U01:</b> Prawidłowo użytkuje przyrządy pomiarowe stosowane w badaniach meteorologicznych</p> <p><b>P_U02:</b> Wykorzystuje w prowadzonych pomiarach</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p><b>K_W01, K_W02, K_W14</b></p> <p><b>K_W09, K_W14</b></p> <p><b>K_W14</b></p> <p><b>K_U03, K_U06, K_U07, K_U11</b></p> <p><b>K_U03, K_U06,</b></p>

	<p>automatyczne rejestratory i stacje meteorologiczne</p> <p><b>P_U03:</b> Identyfikuje i interpretuje przyczyny wystąpienia błędów pomiarowych</p> <p><b>P_K01:</b> Dąży do ustawicznego rozszerzania swojej wiedzy, umiejętności oraz zdolności obserwacji</p> <p><b>P_K02:</b> Jest zdolny do pracy zespołowej, respektując zasady priorytetów działań</p> <p><b>P_K03:</b> Rozumie potrzebę prowadzenia obserwacji meteorologicznej według ściśle określonych zasad</p> <p><b>P_K04:</b> Dbą o rzetelność prowadzonych pomiarów i obserwacji z uwzględnieniem zasad BHP</p>	<p><b>K_U07, K_U11</b></p> <p><b>K_U03, K_U06, K_U07, K_U11</b></p> <p><b>K_K04, K_K07</b></p> <p><b>K_K01, K_K02, K_K03</b></p> <p><b>K_K02</b></p> <p><b>K_K01, K_K02, K_K03</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykład</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metody pomiaru promieniowania krótko i długofalowego, w celu określenia bilansu radiacyjnego ziemi i atmosfery (2 h)</li> <li>2. Metody pomiaru ciśnienia atmosferycznego, poprawki barometryczne (1 h)</li> <li>3. Pomiary anemometryczne, stosowane skale prędkości i kierunku wiatru (2 h)</li> <li>4. Metody pomiaru temperatury, skale termometryczne (1 h)</li> <li>5. Pomiary parametrów wilgotnościowych powietrza, wymagania i ograniczenia pomiarów (1 h)</li> <li>6. Pomiary opadu atmosferycznego (1 h)</li> <li>7. Pomiary specjalne w badaniach atmosfery (1 h)</li> <li>8. Zaliczenie wykładu (1 h)</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przygotowanie do pomiarów oraz eksploatacja automatycznych stacji pomiarowych (1 h)</li> <li>2. Możliwości wykorzystania samodzielnych rejestratorów (dataloggerów) w badaniach meteorologicznych i klimatologicznych (2 h)</li> <li>3. Rola dokładności, rozdzielczości pomiaru i bezwładności czujników w badaniach meteorologicznych - porównanie parametrów pomiarowych wybranych typów czujników (2 h)</li> <li>4. Wpływ lokalizacji stanowiska pomiarowego na wyniki pomiarów, standardy WMO w zakresie organizacji obserwacji meteorologicznych (2 h)</li> <li>5. Procedury wzorcowania oraz kalibracji czujników i urządzeń pomiarowych, standardy jakości w obserwacjach meteorologicznych (3 h)</li> </ol>	
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rózdżyński K., 1995 i 1996, Miernictwo meteorologiczne, cz. I i II, IMGW, Warszawa;</li> <li>• Rózdżyński K., 2004, Podstawy telemetrycznego miernictwa meteorologicznego, IMGW, Warszawa;</li> <li>• Kossowska-Cezak U. i inni, 2000, Meteorologia i klimatologia – pomiary, obserwacje, opracowania, Wyd. Nauk. PWN, Łódź</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metody kontroli jakości dla polskiej Państwowej Służby Hydrologiczno – Meteorologicznej, Seria: Monografie IMGW-PIW, IMGW-PIW, Warszawa;</li> <li>• Janiszewski F, 1988, Instrukcja dla stacji meteorologicznych, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa;</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Śnieżek R.T. 1978, Metody i przyrządy pomiarowe w meteorologii i hydrologii. Ćwiczenia laboratoryjne. Wyd. Nauk. PWN;</li> <li>• Pruchnicki J. 1977, Metody opracowań klimatologicznych, Wyd. Polit. Warsz.</li> </ul>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:  <b>Wykład: zaliczenie na ocenę</b>  <b>P_W01, P_W02, P_W03:</b> test obejmujący pytania otwarte i zamknięte, ocena pozytywna po otrzymaniu 50% poprawnych odpowiedzi, ocena według skali ocen zawartej w Regulaminie studiów UWr.  <b>ćwiczenia:</b>  <b>P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03, P_K04:</b> ocenianie ciągłe, ocena z wykonanego projektu, ocena według skali ocen zawartej w Regulaminie studiów UWr.                      Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: <b>wykład 50 %, ćwiczenia 50 %.</b></p>	
18.	<p>Język wykładowy  <b>polski</b></p>	
19.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: – wykład: <b>10 godz.</b> – ćwiczenia: <b>10 godz.</b>	<b>20 godz.</b>
	Praca własna studenta, np.: – przygotowanie do zajęć: <b>10 godz.</b> – czytanie wskazanej literatury: <b>5 godz.</b> – opracowanie danych: <b>15 godz.</b> – przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń: <b>10 godz.</b> – przygotowanie do zaliczenia wykładu: <b>15 godz.</b>	<b>55 godz.</b>
	Suma godzin	<b>75 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>3 ECTS</b>

## KLIMAT POLSKI

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>KLIMAT POLSKI</b>
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>CLIMATE OF POLAND</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E1-KP</b>
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> <b>Obowiązkowy</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>Pierwszy</b>
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> <b>Zimowy</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykłady: 26 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Marek Błaś, dr hab.</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Podstawowa wiedza z zakresu meteorologii i klimatologii</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Przekazanie wiedzy na temat kształtowania się warunków klimatycznych Polski z uwzględnieniem podstawowych procesów klimatotwórczych oraz uwarunkowań globalnych, regionalnych i lokalnych.</b>
14.	<div> Zakładane efekty kształcenia </div> <div> <p><b>P_W01:</b> Rozumie przyczyny przestrzennego zróżnicowania podstawowych elementów klimatu w Polsce.</p> <p><b>P_W02:</b> Zna strukturę sezonową klimatu Polski, a także wybrane regionalizacje klimatyczne.</p> <p><b>P_W03:</b> Wie, jakie czynniki wpływają na zmiany klimatu oraz jest świadomy współoddziaływania czynników naturalnych i antropogenicznych.</p> <p><b>P_U01:</b> Umie interpretować dane meteorologiczne prezentowane w postaci map, wykresów, diagramów.</p> <p><b>P_U02:</b> Potrafi dokonać selekcji informacji pochodzących z różnych źródeł.</p> <p><b>P_K01:</b> Jest świadomy konieczności stałego pogłębiania</p> </div> <div> <p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia <b>K_W01, K_W03, K_W06</b></p> <p><b>K_W01, K_W07</b></p> <p><b>K_W01, K_W02, K_W015</b></p> <p><b>K_U01, K_U05</b></p> <p><b>K_U01, K_U02</b></p> </div>

	swojej wiedzy.	<b>K_K07</b>
<b>15.</b>	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stałe i zmienne czynniki klimatologiczne, procesy klimatotwórcze (2h).</li> <li>2. Usłonecznienie, struktura bilansu promieniowania, elementy bilansu ciepła, przebieg roczny i rozkład przestrzenny (2h).</li> <li>3. Cyrkulacja atmosferyczna: układy baryczne, masy i fronty atmosferyczne, kalendarze cyrkulacyjne (2h).</li> <li>4. Wpływ typów cyrkulacji na przebieg roczny i rozkład przestrzenny usłonecznienia, temperatury powietrza i opadów atmosferycznych (2h).</li> <li>5. Klasyfikacja genetyczna i morfologiczna typów pogody (według A. Kosiby, A. Schmucka, J. Lityńskiego, A. Wosia), częstość występowania typów pogody (2h).</li> <li>6. Pory roku wg kryterium: termicznego, synoptycznego, cyrkulacyjnego. Struktura sezonowa klimatu według częstości występowania typów pogody (4h).</li> <li>7. Zasady klasyfikacji i regiony klimatyczne w świetle regionalizacji E. Romera, A. Schmucka, W. Sokołowicza i D. Martyn, Wiszniewskiego i Chełchowskiego, A. Wosia (2h).</li> <li>8. Klimat Polski – zmienny czy przejściowy (2h).</li> <li>9. Zmiany klimatu na obszarze Polski (2h).</li> <li>10. Przyczyny oraz przebieg ekstremalnych zjawisk meteorologicznych w Polsce (2h).</li> <li>11. Charakterystyka klimatu Dolnego Śląska (2h).</li> <li>12. Specyficzne cechy klimatu polskiego wybrzeża (2h).</li> </ol>	
<b>16.</b>	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Woś A., 1999, Klimat Polski, PWN, Warszawa.</li> <li>• Paszyński J., Niedźwiedź T., 1991, Klimat [w:] Geografia Polski, środowisko przyrodnicze, PWN, Warszawa.</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Martyn D., 1985, Klimaty kuli ziemskiej, PWN, Warszawa.</li> <li>• Parczewski W., 1971, Dynamiczne aspekty klimatu Polski, Przegl. Geogr. z. 4.</li> </ul>	
<b>17.</b>	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>wykład: egzamin</b></p> <p><b>P_W01, P_W02, P_W03, P_U01, P_U02, P_K01:</b> test obejmujący pytania otwarte i zamknięte, ocena pozytywna po otrzymaniu 50% poprawnych odpowiedzi, skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr.</p>	
<b>18.</b>	<p>Język wykładowy</p> <p><b>polski</b></p>	
<b>19.</b>	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>26 godz.</b>	<b>26 godz.</b>
	Praca własna studenta, np.: - czytanie wskazanej literatury: <b>15 godz.</b> - przygotowanie do egzaminu: <b>34 godz.</b>	<b>49 godz.</b>
	Suma godzin	<b>75 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>3 ECTS</b>

## SEMINARIUM DYPLOMOWE 1

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>SEMINARIUM DYPLOMOWE 1</b>
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>RESEARCH SEMINAR 1</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowaniu Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego</b>
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E1-SD1</b>
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> <b>Obowiązkowy</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>Pierwszy</b>
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> <b>Zimowy</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Seminarium: 15 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Krzysztof Mięka, prof. dr hab.</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Zakres wymagań zgodny dotychczasowym przebiegiem studiów</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Celem seminarium jest przygotowanie studenta do napisania pracy magisterskiej kończącej studia II stopnia i nabycia umiejętności formułowania celu badawczego, sposobu jego realizacji, przedstawiania efektów oraz krytycznej oceny wyników badań własnych i innych osób. Program pierwszej części seminarium (I semestr) obejmuje prezentację tematyki dyscypliny, dyskusję na kształtem i zakresie pracy magisterskiej, wybór tematu i określenie celu pracy, omówienie metodyki przygotowania pracy i przygotowanie warsztatu do jej zrealizowania.</b>
14.	<div> Zakładane efekty kształcenia </div> <div> <p><b>P_W01:</b> Zna formalne i merytoryczne zasady przygotowania pracy magisterskiej</p> <p><b>P_U01:</b> Umie samodzielnie określić problem badawczy i cel pracy</p> <p><b>P_U02:</b> Samodzielnie poszukuje źródeł informacji i znajduje materiały niezbędne do realizacji tematu.</p> <p><b>P_U03:</b> Krytycznie analizuje i ocenia stan wiedzy w obrębie tematyki pracy magisterskiej</p> </div> <div> Symbole kierunkowych efektów kształcenia   <b>K_W03, K_W09, K_W15</b>   <b>K_U01, K_U03, K_U04, K_U16</b>   <b>K_U01, K_U04, K_U05, K_U07</b>   <b>K_U01, K_U07</b> </div>

	<p><b>P_K01:</b> Realizuje indywidualne zadania według ustalonej przez siebie kolejności i hierarchii</p> <p><b>P_K02:</b> Ma świadomość konieczności samodzielnego pogłębiania wiedzy i kompetencji zawodowych</p> <p><b>P_K03:</b> Działa zgodnie z zasadami poszanowania własności intelektualnej</p>	<p><b>K_K05</b></p> <p><b>K_K04, K_K07</b></p> <p><b>K_K02</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Seminarium:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Omówienie dorobku dyscypliny i ośrodka w zakresie tematyki specjalizacji magisterskiej (2 h)</li> <li>2. Prezentacja osiągnięć, idei/ celów naukowych studentów (5 h);</li> <li>3. Wybór tematyki prac i dyskusja zakresu treści (4 h);</li> <li>4. Zasady pisania pracy naukowej (2 h)</li> <li>5. Zasoby biblioteczne i dostęp do e-czasopism, kwerenda (2 h).</li> </ol>	
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <p>Weiner J. 1998, Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych : przewodnik praktyczny. PWN, Warszawa</p> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <p>Według wskazań prowadzących seminarium</p>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>seminarium:</b></p> <p><b>P_W01, P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03:</b> aktywność podczas zajęć (udział w dyskusji), prezentacja ustna i pisemna (koncepcja pracy, raport z literatury)</p> <p>- skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr.</p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>polski</b></p>	
19.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - <b>seminarium: 15 godz.</b>	<b>15 godz.</b>
	Praca własna studenta, np.: - opracowanie zadań i prezentacji: <b>20 godz.</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>15 godz.</b>	<b>35 godz.</b>
	Suma godzin	<b>50 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>2 ECTS</b>



## PRZEDMIOTY FAKULTATYWNE – MODUŁ A

### TECHNIKI EKSPLOKACJI DANYCH

#### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>TECHNIKI EKSPLOKACJI DANYCH</b>
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>DATA EXPLORATION METHODS</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E1-maTD</b>
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- obowiązkowy lub fakultatywny <b>fakultatywny</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>
7.	Poziom studiów (I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie) <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów (jeśli obowiązuje) <b>Pierwszy</b>
9.	Semestr – zimowy lub letni <b>Zimowy</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykład: 12 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Maciej Kryza dr hab. prof. UW.</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>znajomość meteorologii i klimatologii, matematyki, statystyki, języka angielskiego na poziomie B2</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Przedmiot daje podstawową wiedzę umożliwiającą na temat metod analizy danych z wykorzystaniem narzędzi eksploracji danych (ang. data mining). Zapoznaje on z metodami wizualizacji danych, klasyfikacji, kategoryzacji oraz skalowania wielowymiarowego.</b>
14.	<div> Zakładane efekty kształcenia </div> <div> <p><b>P_W01:</b> rozumie konieczność interpretacji i wyjaśniania złożonych zjawisk i procesów (przyrodniczych i społeczno-gospodarczych) zachodzących w środowisku geograficznym, w oparciu o metody, techniki i narzędzia metod eksploracji danych; rozumie różnice pomiędzy różnymi metodami zakres ich stosowalności;</p> <p><b>P_W02:</b> zna zasady wizualizacji danych oraz wizualizacji i interpretacji wyników obliczeń metod eksploracji danych; posiada wiedzę z zakresu eksploracji danych oraz metod opisu zjawisk i procesów z wykorzystaniem do tego celu narzędzi bazujących na technikach komputerowych wspartych specjalistycznym oprogramowaniem;</p> </div> <div> <p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia,</p> <p><b>K_W03</b></p> <p><b>K_W11, K_W12</b></p> </div>



	<b>P_U01:</b> umie czytać i interpretować treść wizualizacji graficznych oraz formułować uzasadnione sądy na ich podstawie.		<b>K_U02, K_U05</b>
15.	Treści programowe: <b>Wykłady:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. prezentacja metod eksploracji oraz ich podziału (2h);</li> <li>2. metody podstawowej analizy i wizualizacji danych (2h);</li> <li>3. wprowadzenie do metod klasyfikacji danych; porównanie metod oraz interpretacja wyników (2h);</li> <li>4. wprowadzenie do metod kategoryzacji danych; porównanie metod oraz interpretacja wyników (2h);</li> <li>5. wprowadzenie do metod skalowania wielowymiarowego (2h);</li> <li>6. zastosowanie wybranych metod do danych klimatologicznych oraz teledetekcyjnych w ujęciu czasowym oraz przestrzennym (2h).</li> </ol>		
16.	Zalecana literatura (podręczniki) <b>Literatura podstawowa:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Larose D.T., 2012, Metody i modele eksploracji danych, Wydawnictwo Naukowe PWN</li> <li>• Larose D.T., 2006, Odkrywanie wiedzy z danych Wprowadzenie do eksploracji danych, Wydawnictwo Naukowe PWN</li> <li>• Hand D., Mannila H., Smyth P., 2012, Eksploracja danych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT</li> <li>• Nong Ye, 2003, The handbook of data mining, Human Factors and Ergonomics</li> </ul> <b>Literatura uzupełniająca:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentacja Orange, <a href="http://orange.biolab.si">http://orange.biolab.si</a></li> <li>• dokumentacja R, <a href="http://r.meteo.uni.wroc.pl">http://r.meteo.uni.wroc.pl</a></li> </ul>		
17.	Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia: <b>wykład: zaliczenie na ocenę</b> <b>P_W01, P_W02, P_U01:</b> test zamknięty stanowiący 100% oceny końcowej. Pozytywna ocena końcowa po otrzymaniu więcej niż 50% punktów. Skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr.		
18.	Język wykładowy <b>polski</b>		
19.	Obciążenie pracą studenta		
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>12 godz.</b>	<b>12 godz.</b>	
	Praca własna studenta, np.: - czytanie wskazanej literatury: <b>5 godz.</b> - przygotowanie do egzaminu: <b>8 godz.</b>	<b>13 godz.</b>	
	Suma godzin	<b>25 godz.</b>	
	Liczba punktów ECTS	<b>1 ECTS</b>	

## METEOROLOGICZNE UWARUNKOWANIA TRANSPORTU ZANIECZYSZCZEŃ

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>METEOROLOGICZNE UWARUNKOWANIA TRANSPORTU ZANIECZYSZCZEŃ</b>	
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>METEOROLOGICAL FACTORS OF POLLUTANT TRANSPORT</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>	
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E1-maMT</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> <b>Fakultatywny</b>	
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>	
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>Pierwszy</b>	
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> <b>Zimowy</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykłady: 12 godz.</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Marek Błaś, dr hab.; Maciej Kryza, dr hab. prof. UWr.</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Znajomość podstawowych procesów zachodzących w atmosferze, ich fizycznych podstaw i zależności między nimi</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>Zapoznanie się z czynnikami odpowiedzialnymi za transport zanieczyszczeń atmosferycznych na dalekie odległości (znaczenie warunków meteorologicznych, procesów chemicznych oraz parametrów źródła emisji). Zaprezentowanie wyników modelowania transportu zanieczyszczeń - model EMEP i FRAME. Przeprowadzenie analizy źródło-receptor na poziomie krajowym i w skali europejskiej. Interpretacja stężeń i depozycji zanieczyszczeń w Europie i w Polsce dla skrajnych i przeciętnych warunków meteorologicznych.</b>	
14.	Zakładane efekty kształcenia  <b>P_W01:</b> Zna meteorologiczne oraz niemeteorologiczne czynniki odpowiedzialne za transport zanieczyszczeń oraz ich usuwanie z atmosfery.  <b>P_W02:</b> Jest świadomy prawidłowości w przestrzennej i czasowej zmienności stężenia i depozycji zanieczyszczeń atmosferycznych w skali Polski.  <b>P_W03:</b> Zna ogólne założenia i uproszczenia stosowane w	Symbole kierunkowych efektów kształcenia  <b>K_W01, K_W03, K_W06</b>  <b>K_W01, K_W02, K_W03, K_W15</b>

	<p>wybranych modelach transportu zanieczyszczeń.</p> <p><b>P_U01:</b> Wie, jakie czynniki brać pod uwagę interpretując stan i jakości powietrza w danym miejscu i czasie.</p> <p><b>P_U02:</b> Potrafi interpretować wyniki modelowania, uwzględniając wady, uproszczenia i ograniczenia modeli.</p> <p><b>P_K01:</b> Jest świadomy wspólnej międzynarodowej odpowiedzialności za stan i jakość powietrza atmosferycznego.</p>	<p><b>K_W01, K_W08, K_W11, K_W12, K_W13, K_W15</b></p> <p><b>K_U01, K_U05, K_U13</b></p> <p><b>K_U01, K_U02, K_U05, K_U08</b></p> <p><b>K_K02, K_K03</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Źródła zanieczyszczeń atmosferycznych (1h).</li> <li>2. Transport zanieczyszczeń atmosferycznych, rola: cyrkulacji, pionowej stratyfikacji termicznej, opadu atmosferycznego, czasu rezydencji w atmosferze, parametrów źródła emisji (wysokość kominów, prędkość oraz temperatura smugi) (2h).</li> <li>3. Czynniki odpowiedzialne za usuwanie zanieczyszczeń oraz ich depozycję (2h).</li> <li>4. Transport transgraniczny - prezentacja wybranych przykładów z literatury (1h).</li> <li>5. Transport zanieczyszczeń w skali Europy na podstawie wyników uzyskiwanych z modelu EMEP i FRAME (2h).</li> <li>6. Analiza źródło-receptor dla wybranych krajów Europy, rola indywidualnych źródeł emisji w kształtowaniu pola stężenia i depozycji, zależność pomiędzy ograniczaniem emisji ze źródeł punktowych oraz zmianami w transporcie w skali kontynentalnej (2h).</li> <li>7. Zmiany rozkładu przestrzennego stężenia i depozycji zanieczyszczeń z roku na rok w Polsce oraz w skali Europy (1h).</li> <li>8. Kolokwium zaliczeniowe (1h).</li> </ol>	
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Olszewski K., 1995, Meteorologia zanieczyszczeń, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.</li> <li>• Jacobson M.Z., 2002, Atmospheric pollution: history, science and regulation, Cambridge University Press.</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Markiewicz M., 2004, Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, Wyd. Politechniki Warszawskiej.</li> <li>• Sportisse B., 2010, Fundamentals in air pollution - from processes to modelling, Springer.</li> </ul>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>wykład: zaliczenie na ocenę</b></p> <p><b>P_W01, P_W02, P_W03, P_U01, P_U02, P_K01:</b> test obejmujący pytania otwarte i zamknięte, ocena pozytywna po otrzymaniu 50% poprawnych odpowiedzi, skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr.</p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>polski</b></p>	

<b>19.</b>	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>12 godz.</b>	<b>12 godz.</b>
	Praca własna studenta, np.: - czytanie wskazanej literatury: <b>5 godz.</b> - przygotowanie do zaliczenia: <b>8 godz.</b>	<b>13 godz.</b>
	Suma godzin	<b>25 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>1 ECTS</b>

## WSTĘP DO MIKROKLIMATOLOGII

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>WSTĘP DO MIKROKLIMATOLOGII</b>	
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>INTRODUCTION TO MICROCLIMATOLOGY</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>	
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E1-maWM</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> : <b>Fakultatywny</b>	
6.	Kierunek studiów: <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>	
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ): <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ): <b>Pierwszy</b>	
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> : <b>Zimowy</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykład: 12 godz.</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Tymoteusz Sawiński, dr</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Podstawowa wiedza z zakresu meteorologii i klimatologii uzyskana podczas studiów licencjackich</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>Zapoznanie studentów z procesami warunkującymi mikroskalową zmienność parametrów meteorologicznych, sposobami pomiaru i analizy tych procesów oraz rolą mikroklimatologii w badaniach środowiskowych.</b>	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p><b>P_W01:</b> Zna zakres, cele i zadania badań mikroklimatologicznych;</p> <p><b>P_W02:</b> Rozumie różnice w opracowywaniu danych meteorologicznych w różnych skalach czasowych i przestrzennych;</p> <p><b>P_W03:</b> Identyfikuje i opisuje procesy wpływające na zmienność parametrów meteorologicznych w mikroskali;</p> <p><b>P_W04:</b> Zna metody badawcze stosowane w mikroklimatologii</p> <p><b>P_U01:</b> Charakteryzuje rolę mikroskalowych zmian</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia,</p> <p><b>K_W01, K_W03, K_W05, K_W08</b></p> <p><b>K_W06, K_W07, K_W09</b></p> <p><b>K_W01, K_W02, K_W03</b></p> <p><b>K_W09, K_W11, K_W14</b></p>

	<p>parametrów meteorologicznych w wybranych procesach środowiskowych</p> <p><b>P_U02:</b> Analizuje i interpretuje wyniki pomiarów mikroklimatologicznych;</p> <p><b>P_K01:</b> Jest świadomy społecznych, kulturowych i gospodarczych aspektów badań mikroklimatologicznych</p> <p><b>P_K02:</b> Rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania swojej wiedzy i podnoszenia kompetencji zawodowych</p>	<p><b>K_U08, K_U10, K_U12</b></p> <p><b>K_U03, K_U05, K_U08</b></p> <p><b>K_K02, K_K04</b></p> <p><b>K_K07</b></p>
<b>15.</b>	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykład</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mikroskalowe procesy wymiany materii i energii w środowisku i ich wpływ na zmienności wybranych parametrów meteorologicznych (2 h)</li> <li>2. Wpływ sytuacji pogodowej na dynamikę mikroskalowych zmian warunków meteorologicznych (2 h)</li> <li>3. Metody badań i analiz mikroklimatologicznych, skala czasowa i przestrzenna w badaniach mikroklimatologicznych (2 h)</li> <li>4. Zintegrowane systemy monitoringu mikroklimatologicznego (2 h)</li> <li>5. Wybrane zastosowania mikroklimatologii                         <ol style="list-style-type: none"> <li>a. badania mikroklimatologiczne w ochronie środowiska jaskiń i innych systemów podziemnych (2 h)</li> <li>b. wpływ mikroskalowych procesów meteorologicznych na dyspersję zanieczyszczeń i substancji niebezpiecznych w systemach pomieszczeń zamkniętych (1 h)</li> </ol> </li> </ol> <p>mikroklimatologia w badaniach ekologii roślin i zwierząt (1 h)</p>	
<b>20.</b>	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wstęp do mikroklimatologii – skrypt do przedmiotu</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paszyński J., Miara K., Skoczek J., 1999, Wymiana energii między atmosferą a podłożem jako podstawa kartowania topoklimatycznego, Dok. Geogr., nr 14.</li> <li>• S. Bac (red.), 1991, Współczesne badania topoklimatyczne, Prace Inst. Geogr., ser. A, Geogr. Fiz. V, Wyd. Uniw. Wrocław.</li> </ul>	
<b>21.</b>	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykład: zaliczenie na ocenę</b></p> <p><b>P_W01, P_W02, P_W03, P_W04, P_U01, P_U02, P_K01, P_K02:</b> test obejmujący pytania otwarte i zamknięte, ocena pozytywna po otrzymaniu 50% poprawnych odpowiedzi, ocena według skali ocen zawartej w Regulaminie studiów UWr.</p>	
<b>22.</b>	<p>Język wykładowy</p> <p><b>polski</b></p>	
<b>23.</b>	Obciążenie pracą studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Forma aktywności studenta	
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>12 godz.</b>	<b>12 godz.</b>

	Praca własna studenta, np.: - czytanie wskazanej literatury: <b>5 godz.</b> - przygotowanie do zaliczenia: <b>8 godz.</b>	<b>13 godz.</b>
	Suma godzin	<b>25 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>1 ECTS</b>

## PODSTAWY HYDROCHEMII

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>PODSTAWY HYDROCHEMII</b>
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>BASICS OF HYDROCHEMISTRY</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Geomorfologii</b>
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-G-S2-E1-maPH</b>
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> <b>Fakultatywny</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>Pierwszy</b>
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> <b>Zimowy</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykłady: 15 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Alicja Krzemińska, dr hab.</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Podstawowa wiedza z zakresu hydrologii i hydrogeologii</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Przedstawienie wpływu na formowanie składu chemicznego wody: budowy geologicznej, procesów geologiczno-dynamicznych, dróg krążenia wody, biosfery oraz gospodarowania człowiekiem w środowisku. Zapoznanie ze sposobami interpretacji danych hydrochemicznych.</b>
14.	<div> Zakładane efekty kształcenia   <b>P_W01:</b> Posiada wiedzę na temat sposobów formowania się składu chemicznego wody oraz jej krążenia w biosferze.   <b>P_W02:</b> Rozumie znaczenie antropogenicznego zanieczyszczenia wód i jego wpływ na stan środowiska wodnego.   <b>P_W03:</b> Zna i rozumie zasady prawidłowego gospodarowania wodą i sposoby ograniczania zanieczyszczeń w środowisku wodnym.   <b>P_K01:</b> Jest świadomy znaczenia monitorowania jakości wód w środowisku przyrodniczym potrzeby stałego poszerzania wiedzy w tym zakresie. </div> <div> Symbole kierunkowych efektów kształcenia   <b>K_W01, K_W03, K_W06</b>   <b>K_W02, K_W08</b>   <b>K_W04, K_W15</b>   <b>K_K04</b> </div>



15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Właściwości wody, woda jako rozpuszczalnik, pojęcie równowagi dynamicznej, modele rozpuszczania ciał stałych, produkty rozpuszczania minerałów, rozpuszczalność gazów w wodzie i ich wpływ na rozpuszczalność minerałów, rozpuszczalność pospolicie występujących minerałów i skał (3h).</li><li>2. Główne drogi krążenia wody w zlewni i ich wpływ na formowanie jej składu chemicznego, znaczenie strefy intensywnej wymiany dla kształtowania składu chemicznego odpływających wód, najważniejsze cechy składu chemicznego wód wezbraniowych i odpływu niżówkowego (3h).</li><li>3. Znaczenie biosfery dla kształtowania składu chemicznego wód przyrodniczych, własności i rozpuszczanie pierwiastków rzadkich, radionuklidy w składzie chemicznym wody (3 h).</li><li>4. Przyczyny antropogenicznego zanieczyszczenia wody, główne źródła zanieczyszczeń antropogenicznych, skutki zanieczyszczenia dla cech jakościowych wody oraz zasobu wodnego, problem kwaśnych deszczy, eutrofizacja środowiska wodnego, wpływ eksploatacji zasobu wodnego na zmiany cech jakościowych wody, wrażliwość środowisk wodnych na zanieczyszczenia antropogeniczne, przyrodnicze i gospodarcze skutki zanieczyszczenia środowiska wodnego (3h).</li><li>5. Zasady prawidłowego gospodarowania ze względu na zagrożenie środowiska wodnego zanieczyszczeniem, główne zagrożenia dla jakości wody i sposoby ich ograniczania, zasady bezpiecznego gospodarowania w przypadku środowisk wodnych szczególnie wrażliwych na zanieczyszczenie antropogeniczne (3h).</li></ol>	
16.	<p>Zalecana literatura</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Macioszczyk A., Dobrzyński D., 2002: Hydrogeochemia strefy aktywnej wymiany wód podziemnych. PWN, Warszawa.</li><li>• Chełmicki W., 2001: Woda – zasoby, degradacja, ochrona. PWN, Warszawa.</li><li>• Dojlido J., 1995: Chemia wód powierzchniowych. Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok.</li></ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kabata-Pendias A., Pendias H., 1999: Biogeochemia pierwiastków śladowych. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.</li></ul>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>wykład: zaliczenie na ocenę</b></p> <p><b>P_W01, P_W02, P_W03, P_K01:</b> test obejmujący pytania otwarte i zamknięte, ocena pozytywna po otrzymaniu 60% możliwych do zdobycia punktów, skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr.</p> <p><b>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:</b> 100% wykład</p>	
18.	<p>Język wykładowy: <b>Polski</b></p>	
19.	<p>Obciążenie pracą studenta</p>	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>15 godz.</b>	<b>15 godz.</b>
	Praca własna studenta, np.: - czytanie wskazanej literatury: <b>20 godz.</b> - przygotowanie do egzaminu: <b>15 godz.</b>	<b>35 godz.</b>
	Suma godzin	<b>50 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>2 ECTS</b>

## **SEMESTR II**

## PRZEDMIOTY OBOWIĄZKOWE

### PRACTICUM METEOROLOGICZNE II

#### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>PRACTICUM METEOROLOGICZNE II</b>	
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>METEOROLOGICAL PRACTICUM II</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>	
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E2-PMII</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- obowiązkowy lub fakultatywny <b>Obowiązkowy</b>	
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>	
7.	Poziom studiów (I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie) <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów (jeśli obowiązuje) <b>Pierwszy</b>	
9.	Semestr – zimowy lub letni <b>Letni</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Ćwiczenia: 20 godz.</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Anetta Drzeniecka-Osiadacz, dr</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Znajomość podstawowych wielkości meteorologicznych i ich fizycznej interpretacji, podstawowa znajomość metodyki pomiarów i obserwacji w badaniach meteorologicznych i klimatologicznych</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>W ramach przedmiotu studenci zdobywają umiejętności w prowadzeniu pomiarów i obserwacji meteorologicznych w obserwatorium meteorologicznym. Celem zajęć jest nabycie odpowiedniego doświadczenia w posługiwaniu się przyrządami stosowanymi w obserwatorium meteorologicznym, umiejętność zaplanowania pomiarów, ich wykonania oraz wstępnego opracowania</b>	
14.	Zakładane efekty kształcenia  <b>P_W01:</b> posiada wiedzę z zakresu technik pomiarowych stosowanych w meteorologii  <b>P_U01:</b> potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary terenowe  <b>P_U02:</b> potrafi dokonać analizy zgromadzonych danych i przygotować raport  <b>P_K01:</b> potrafi współpracować w grupie	Symbole kierunkowych efektów kształcenia,  <b>K_W01, K_W02</b>  <b>K_U03, K_U11</b>  <b>K_U02, K_U03, K_U10</b>  <b>K_K01, K_K03</b>

15.	Treści programowe 1. Przeszkolenie z zakresu wykonywania pomiarów oraz obserwacji meteorologicznych wg standardów obowiązujących w światowej sieci meteorologicznej (6h) 2. Realizacja projektu związanego z przeprowadzeniem pomiarów i ich opracowaniem (14h)	
16.	Zalecana literatura (podręczniki) <b>Literatura podstawowa:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Janiszewski F., 1988, Wskazówki dla posterunków meteorologicznych, IMGW Warszawa, 242 s. Koźmiński Cz., Michalska B., 2008, Agrometeorologia i klimatologia" Szczecin : Wydaw. Naukowe Akademii Rolniczej.</li></ul> <b>Literatura uzupełniająca:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Chromow S. P., 1977, Meteorologia i klimatologia, PWN Warszawa, 487 s.</li><li>Woś A., 1997, Meteorologia i klimatologia dla geografów, PWN Warszawa, 324 s.</li><li>Klucze FM 12-X Ext. SYNOP do szyfrowania wyników przyziemnych obserwacji meteorologicznych dla celów synoptycznych oraz klucze STORM-AVIO" - IMGW, Warszawa 1996</li></ul>	
17.	Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia: <b>ćwiczenia</b> <b>P_W01, P_U01, P_U02, P_K01:</b> ocena z kolokwium zaliczeniowego (40%) oraz na podstawie wykonanych pomiarów i obserwacji (60%) Pozytywna ocena końcowa po otrzymaniu więcej niż 50% punktów. Skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr.	
18.	Język wykładowy <b>polski</b>	
19.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - ćwiczenia: <b>20 godz.</b>	<b>20 godz.</b>
	Praca własna studenta, np.: - przygotowanie do zajęć: <b>10 godz.</b> - opracowanie wyników, przygotowanie raportu: <b>20 godz.</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>10 godz.</b> - przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń: <b>15 godz.</b>	<b>55 godz.</b>
	Suma godzin	<b>75 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>3 ECTS</b>

## FIZYKA I CHEMIA ATMOSFERY

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>FIZYKA I CHEMIA ATMOSFERY</b>
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>ATMOSPHERIC PHYSICS AND CHEMISTRY</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E2-FChA</b>
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- obowiązkowy lub fakultatywny <b>Obowiązkowy</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>
7.	Poziom studiów (I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie) <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów (jeśli obowiązuje) <b>Pierwszy</b>
9.	Semestr – zimowy lub letni <b>Zimowy i letni</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykład: 36 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Anetta Drzeniecka-Osiadacz, dr; Małgorzata Werner, dr hab. inż.</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Podstawowa wiedza z zakresu meteorologii i klimatologii, matematyki, fizyki, podstawy chemii</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Zaznajomienie studentów z procesami fizycznymi i przemianami chemicznymi zachodzącymi w atmosferze. Wykład ma celu przedstawienie problematyki dotyczącej procesów zachodzących w atmosferze, związanych z obecnością pary wodnej, gazów szklarniowych, ozonu itp. oraz zaznajomieniem studentów z niezbędnym zakresem znajomości z termodynamiki oraz meteorologii dynamicznej, koniecznym do dalszych studiów z zakresu meteorologii synoptycznej i dziedzin pokrewnych.</b>
14.	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 65%;"> <p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p><b>P_W01:</b> ma szczegółową wiedzę z zakresu budowy atmosfery, umożliwiającą rozumienie zjawisk fizykochemicznych zachodzących w poszczególnych jej warstwach oraz z zakresu termodynamiki i dynamiki atmosfery</p> <p><b>P_W02:</b> rozumienie znaczenie procesów fizycznych i chemicznych w zastosowaniach aplikacyjnych, w tym transporcie zanieczyszczeń powietrza, analizie zjawisk pogodowych;</p> <p><b>P_U01:</b> umie powiązać zjawiska fizykochemiczne zachodzące w atmosferze z poszczególnymi warstwami atmosfery</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p><b>K_W01, K_W02</b></p> <p><b>K_W03, K_W06</b></p> <p><b>K_U10, K_U07</b></p> </div> </div>

	<p><b>P_U02:</b> potrafi rozpoznać i opisać podstawowe zjawiska zachodzące w atmosferze na gruncie fizyki i chemii;</p> <p><b>P_K01:</b> rozumie potrzebę pogłębiania swojej wiedzy</p>	<p><b>K_U10, K_U07</b></p> <p><b>K_K07</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fizyka atmosfery a meteorologia dynamiczna – wprowadzenie</li> <li>2. Ozon w atmosferze Ziemi</li> <li>3. Efekt szklarniowy: a) dwutlenek węgla w atmosferze Ziemi; b) inne gazy szklarniowe</li> <li>4. Aerozole atmosferyczne</li> <li>5. Woda w atmosferze Ziemi: a) właściwości wody b) przemiany fazowe (parowanie, kondensacja pary wodnej, sublimacja)</li> <li>6. Produkty kondensacji: powstawanie chmur (struktura właściwości), chmury pozatroposferyczne, mgła i zamglenie</li> <li>7. Powstawanie opadów atmosferycznych (ciekłych i stałych) i osadów atmosferycznych</li> <li>8. Powietrze jako gaz doskonały</li> <li>9. Termodynamika: a) właściwości powietrza suchego b) właściwości powietrza wilgotnego</li> <li>10. Statyka atmosfery</li> <li>11. Dynamika atmosfery: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ruch na nieobracającej się i obracającej się Ziemi;</li> <li>• powierzchnie nieciągłości;</li> <li>• ruch powietrza z udziałem tarcia;</li> <li>• wiatr na mapach topografii powierzchni izobarycznych;</li> <li>• ruch fazy początkowej, trajektorie i linie prądu</li> <li>• cyrkulacja atmosfery</li> </ul> </li> <li>12. Elementy optyki i elektryki atmosfery</li> <li>13. Chemia atmosfery – wprowadzenie <ul style="list-style-type: none"> <li>• wpływ promieniowania słonecznego na skład chemiczny atmosfery</li> <li>• aktywne i niestabilne cząstki w atmosferze</li> <li>• typy reakcji chemicznych w atmosferze</li> <li>• gazy występujące w troposferze</li> </ul> </li> <li>14. Zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego</li> <li>15. Chemia smogu klasycznego i fotochemicznego</li> <li>16. Zakwaszenie opadów i osadów atmosferycznych</li> <li>17. Powietrze wewnątrz pomieszczeń</li> </ol>	
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kopcewicz T., 1956, Fizyka atmosfery, PWN</li> <li>• Holton J.R., 1973, An introduction to dynamic meteorology: , Academic Press N.Y.</li> <li>• Gordon A.H., 1962, Elements of dynamic meteorology: , The English Univ. Press</li> <li>• Seinfeld J.H., Pandis S.N., 1998, Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change, A Wiley-Interscience publication, USA.</li> <li>• Salby M. L., 1996, Fundamentals of Atmospheric Physics, Volume 61 (International Geophysics)</li> <li>• Falkowska L., Korzeniewski K., 1995, : Chemia atmosfery: , Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego</li> <li>• vanLoon G. W., Duffy S. J., 2008, Chemia środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN S.A., Warszawa.</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boeker E., van Grondelle R., 2002, Fizyka środowiska. PWN, Warszawa.</li> <li>• Dworak T.Z., 1994, Fizyka środowiska atmosferycznego. Wyd. AGH. Kraków.</li> </ul>	
17.	Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia	

	osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia: <b>wykład: egzamin po drugim semestrze</b> <b>P_W01, P_W02, P_U01, P_U02, P_K01:</b> egzamin pisemny - test zamknięty/otwarty, pozytywna ocena końcowa po otrzymaniu więcej niż 50% punktów. Skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UW.	
<b>18.</b>	Język wykładowy <b>polski</b>	
<b>19.</b>	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>36 godz.</b>	<b>36 godz.</b>
	Praca własna studenta, np.: - czytanie wskazanej literatury: <b>22 godz.</b> - przygotowanie do egzaminu: <b>42 godz.</b>	<b>64 godz.</b>
	Suma godzin	<b>100 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>4 ECTS</b>

## KLIMATOLOGIA REGIONALNA

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>KLIMATOLOGIA REGIONALNA</b>	
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>REGIONAL CLIMATOLOGY</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>	
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E2-KR</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> : <b>Obowiązkowy</b>	
6.	Kierunek studiów: <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>	
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ): <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ): <b>Pierwszy</b>	
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> : <b>Letni</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykład: 24 godz.</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Mieczysław Sobik, dr</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Znajomość podstawowych procesów zachodzących w atmosferze, ich fizycznych podstaw i zależności między nimi, znajomość języka angielskiego</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>przekazanie wiedzy na temat kształtowania się warunków klimatycznych na świecie z uwzględnieniem uwarunkowań globalnych, regionalnych i lokalnych</b>	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p><b>P_W01</b> Rozpoznaje, wskazuje i opisuje warunki klimatyczne różnych obszarów ziemi</p> <p><b>P_W02</b> Identyfikuje, porządkuje i charakteryzuje wzajemne relacje pomiędzy klimatem i innymi komponentami środowiska geograficznego</p> <p><b>P_W03</b> Zna zależności pomiędzy oddziaływaniem warunków klimatycznych a funkcjonowaniem organizmów żywych i formami działalności człowieka</p> <p><b>P_W04</b> Rozumie zasady i kryteria klasyfikacji klimatycznych oraz posiada wystarczającą wiedzę do ich stosowania</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia,</p> <p><b>K_W01, K_W05</b></p> <p><b>K_W01, K_W06</b></p> <p><b>K_W01, K_W02, K_W03</b></p> <p><b>K_W07</b></p>



15.	<p>Treści programowe</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. System klimatyczny i czynniki klimatotwórcze [2 h]</li> <li>2. Cyrkulacja atmosferyczna w strefach międzyzwrotnikowej, umiarkowanej i polarnej [2 h]</li> <li>3. Klasyfikacje klimatyczne [2 h]</li> </ol> <p>Klimat strefy równikowej i podrównikowej, zwrotnikowej i podzwrotnikowej, umiarkowanej oraz subpolarnej i polarnej [8 h]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Klimat oceanów [2 h]</li> <li>5. Klimat lokalny i mikroklimat [2 h]</li> <li>6. Ekstrema, anomalie i oscylacje klimatyczne [2 h]</li> <li>7. Wpływ warunków klimatycznych na zasięg stref krajobrazowych i biomów [2 h]</li> <li>8. Znaczenie klimatu dla funkcjonowania społeczności ludzkich [2 h]</li> </ol>	
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glenn R. McGregor, S. Nieuwolt, 1998, Tropical Climatology, 339 s.</li> <li>• Martyn D. 1995, Klimaty kuli ziemskiej. PWN, Warszawa.</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lansberg H.E. (red.), 1970, World Survey of Climatology, Amsterdam-London-New York</li> <li>• Trepińska J., 2002, Górskie klimaty, Wydawnictwo IGiGP UJ, Kraków, 204 s.</li> </ul>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykład: egzamin pisemny</b></p> <p><b>P_W01, P_W02, P_W03, P_W04:</b> egzamin obejmujący pytania otwarte i zamknięte, ocena pozytywna po otrzymaniu 50% poprawnych odpowiedzi, ocena według skali ocen zawartej w Regulaminie studiów UW.</p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>angielski</b></p>	
19.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: wykład: <b>24 godz.</b>	<b>24 godz.</b>
	Praca własna studenta, np.: czytanie wskazanej literatury: <b>20 godz.</b> przygotowanie do egzaminu: <b>31 godz.</b>	<b>51 godz.</b>
	Suma godzin	<b>75 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>3 ECTS</b>

## ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA I OCHRONA ATMOSFERY

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA I OCHRONA ATMOSFERY</b>
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>AIR POLLUTION AND ATMOSPHERE PROTECTION</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E2-ZPOA</b>
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- obowiązkowy lub fakultatywny <b>Obowiązkowy</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>
7.	Poziom studiów (I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie) <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów (jeśli obowiązuje) <b>Pierwszy</b>
9.	Semestr – zimowy lub letni <b>Letni</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykład: 12 godz. Ćwiczenia: 20 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Anetta Drzeniecka-Osiadacz, dr</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Wiedza z zakresu meteorologii i klimatologii, matematyki, fizyki, chemii</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowych informacji o całokształcie zagadnień dotyczących zanieczyszczeń powietrza, w tym emisji, wpływu zanieczyszczeń na środowisko i zdrowie człowieka, stosowanych indeksach jakości powietrza, znaczenia warunków meteorologicznych w rozprzestrzenianiu zanieczyszczeń a także metod pomiaru i technik jego ochrony powietrza. Na ćwiczeniach studenci zdobędą umiejętność analizy o oceny jakości powietrza na podstawie danych pomiarowych w kontekście obowiązujących przepisów prawnych.</b>
14.	<div> Zakładane efekty kształcenia </div> <div> <p><b>P_W01:</b> charakteryzuje aktualne problemy związane z ochroną powietrza w różnej skali przestrzennej oraz dostrzega wielorakie związki między poszczególnymi elementami środowiska naturalnego i antropogenicznego</p> <p><b>P_W02:</b> ma wiedzę dotyczącą podstaw ochrony atmosfery i klimatu</p> <p><b>P_W03:</b> ma wiedzę dotyczącą technik monitorowania powietrza</p> <p><b>P_W04:</b> ma świadomość konieczności weryfikacji danych pomiarowych pochodzących z różnorodnych baz danych, oraz</p> </div> <div> <p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p><b>K_W02, K_W04, K_W05</b></p> <p><b>K_W04</b></p> <p><b>K_W03</b></p> </div>

	<p>krytycznego podejścia do nich podejścia</p> <p><b>P_U01:</b> wykorzystuje nowoczesne techniki zdobywania informacji, korzystając z różnorodnych baz danych</p> <p><b>P_U02:</b> przeprowadza prawidłowo analizy w zakresie jakości powietrza w odniesieniu do obowiązujących przepisów prawa</p> <p><b>P_K01:</b> dąży do stałego poszerzania swojej wiedzy w zakresie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń powietrza oraz umiejętności w zakresie metod analitycznych, rozwiązań modelowych, przepisów prawa</p> <p><b>P_K02:</b> odrzuca zachowania nieetyczne i ma świadomość roli prawidłowo przeprowadzonej oceny jakości powietrza i prognoz w planowaniu gospodarczym</p>	<p><b>K_W15</b></p> <p><b>K_U01,</b></p> <p><b>K_U02, K_U03, K_U05</b></p> <p><b>K_K07, K_K04</b></p> <p><b>K_K02</b></p>
<b>15.</b>	<p>Treści programowe</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pomiary i monitoring powietrza. Ochrona klimatu</li> <li>2. Organizacja pomiarów i monitoringu w Polsce (wykład, wizyta w stacji monitoringu WIOS)</li> <li>3. Zanieczyszczenie powietrza, źródła ich emisji, bilansowanie emisji.</li> <li>4. Zanieczyszczenia powietrza wewnętrznego</li> <li>5. Charakterystyka zanieczyszczeń atmosferycznych: poziomy dopuszczalne, miary stężeń, bazy danych, metody pomiaru, analizy zanieczyszczeń)</li> <li>6. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze (formuła Pasquille'a)</li> <li>7. Rozkłady przestrzenne i koncentracja zanieczyszczeń w powietrzu, depozycja i skutki środowiskowe</li> <li>8. Smog typu londyńskiego i smog fotochemiczny</li> <li>9. Sposoby ograniczenia emisji zanieczyszczeń</li> <li>10. Ocena jakości powietrza dla strefy</li> </ol>	
<b>16.</b>	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czarnecka M., Koźmiński Cz., 2006, Meteorologia a zanieczyszczenia atmosfery, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin.</li> <li>• Głowiak B. i in., 1985, Podstawy ochrony środowiska, PWN, Warszawa,</li> <li>• Gomółka E. Szaynok A., 1997, Chemia wody i powietrza, Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław</li> <li>• Juda-Rezler K., 2000, Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko. Oficyna Wydawnicza Polity. Warszawskiej, Warszawa.</li> <li>• Olszewski K., 1995, Meteorologia zanieczyszczeń, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koniecznyński J., 2004, Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami. Metody, aparatura, instalacje. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice</li> <li>• Warych J., 1999, Procesy oczyszczania gazów. Problemy projektowo-obliczeniowe" Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa</li> <li>• Mazur M. 2004: Systemy ochrony powietrza. Uczelniane Wydawnictwo Naukowe</li> <li>• Przepisy prawne z zakresu Ochrony Powietrza</li> </ul>	
<b>17.</b>	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>wykład: zaliczenie na ocenę</b></p>	

	<b>P_W01, P_W02, P_W03, P_K01, P_K02:</b> kolokwium zaliczeniowe - test zamknięty/otwarty <b>ćwiczenia</b> <b>K_W15, P_U01, P_U02, P_K01, P_K02:</b> ocena na podstawie przygotowanych opracowań i zrealizowanego miniprojektu końcowego Pozytywna ocena końcowa po otrzymaniu więcej niż 50% punktów. Skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr. Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: <b>wykład 40 %, ćwiczenia 60 %.</b>	
<b>18.</b>	Język wykładowy <b>polski</b>	
<b>19.</b>	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>12 godz.</b> - ćwiczenia: <b>17 godz.</b> - zajęcia w stacji monitoringu WIOŚ: <b>3 godz.</b>	<b>32 godz.</b>
	Praca własna studenta, np.: - przygotowanie do zajęć: <b>13 godz.</b> - opracowanie wyników: <b>15 godz.</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>15 godz.</b> - przygotowanie do egzaminu i zaliczenia: <b>25 godz.</b>	<b>68 godz.</b>
	Suma godzin	<b>100 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>4 ECTS</b>

## MODELOWANIE DYSPERSJI ZANIECZYSZCZEŃ

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>MODELOWANIE DYSPERSJI ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA</b>	
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>MODELLING OF AIR POLLUTION DISPERSION</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>	
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E2-MDZ</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> <b>Obowiązkowy</b>	
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>	
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>Pierwszy</b>	
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> <b>Letni</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykłady: 10 godz.</b> <b>Ćwiczenia: 20 godz.</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Maciej Kryza, dr hab. prof. UWr., Małgorzata Werner, dr hab. inż.</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Wiedza z zakresu meteorologii, klimatologii, chemii i fizyki atmosfery</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>Zapoznanie studentów z podstawowymi założeniami w procesie modelowania dyspersji zanieczyszczeń, rodzajami i przykładami zastosowań modeli, sposobami ich weryfikacji, praktycznym zastosowaniem modeli dyspersji zanieczyszczeń wspierających zarządzanie jakością powietrza w Polsce i w innych krajach.</b>	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p><b>P_W01:</b> Zna rodzaje modeli dyspersji zanieczyszczeń atmosferycznych</p> <p><b>P_W02:</b> Ma wiedzę na temat procesów chemicznych i fizycznych zaimplementowanych w modelach dyspersji zanieczyszczeń</p> <p><b>P_W03:</b> Zna aktualne ustawodawstwo dotyczące stosowania modeli dyspersji zanieczyszczeń</p> <p><b>P_U01:</b> Potrafi przygotować informacje wejściowe do modelu dyspersji zanieczyszczeń</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p><b>K_W06</b></p> <p><b>K_W02</b></p> <p><b>K_W04</b></p> <p><b>K_U04, K_U14</b></p>

	<p><b>P_U02:</b> Potrafi konfigurować ustawienia wybranego modelu pod względem siatki emitorów i receptorów</p> <p><b>P_U03:</b> Potrafi przedstawić informację wyjściową z modelu w postaci informacji przestrzennej</p> <p><b>P_U04:</b> Analizuje informację wyjściową z modelu i weryfikuje uzyskane wyniki</p>	<p><b>K_U14</b></p> <p><b>K_U02, K_U04</b></p> <p><b>K_U05, K_U08</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery (1h)</li> <li>2. Rodzaje modeli dyspersji zanieczyszczeń atmosferycznych (1h)</li> <li>3. Modele dyspersji zanieczyszczeń stosowane w Polsce i Europie w procesach zarządzania jakością powietrza (2h)</li> <li>4. Procesy fizyczne i chemiczne realizowane w modelach dyspersji zanieczyszczeń (2h)</li> <li>5. Przygotowanie danych wejściowych do modeli dyspersji zanieczyszczeń (2h)</li> <li>6. Metody weryfikacji wyników modeli dyspersji zanieczyszczeń (2h)</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do modelu ADMS (2h)</li> <li>2. Parametry fizyczne i chemiczne modelu ADMS (4h)</li> <li>3. Przygotowanie danych wejściowych do modelu: meteorologia i emisja (4h)</li> <li>4. Prezentacja i weryfikacja wyników modelowania (4h)</li> <li>5. Praktyczna praca z modelem – realizacja zadań (6h)</li> </ol>	
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Markiewicz M., 2004, Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, Wyd. Politechniki Warszawskiej.</li> <li>• Dokumentacja modelu ADMS</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sportisse B., 2010, Fundamentals in air pollution - from processes to modelling, Springer.</li> </ul>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>wykład: zaliczenie na ocenę</b></p> <p><b>P_W01, P_W02, P_W03:</b> test obejmujący pytania otwarte i zamknięte, ocena pozytywna po otrzymaniu 50% poprawnych odpowiedzi, skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr.</p> <p><b>ćwiczenia:</b></p> <p><b>P_U01, P_U02, P_U03, P_U04:</b> kolokwium zaliczeniowe - skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr.</p> <p>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: <b>wykład 30%, ćwiczenia 70%</b></p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>polski</b></p>	

<b>19.</b>	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Forma aktywności studenta
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>10 godz.</b> - ćwiczenia: <b>20 godz.</b>	<b>30 godz.</b>
	Praca własna studenta, np.: - przygotowanie do zajęć: <b>10 godz.</b> - opracowanie wyników: <b>15 godz.</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>8 godz.</b> - przygotowanie do egzaminu/zaliczenia ćwiczeń: <b>12 godz.</b>	<b>45 godz.</b>
	Suma godzin	<b>75 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>3 ECTS</b>

## ĆWICZENIA SPECJALIZACYJNE (TERENOWE) – KLIMAT LOKALNY WYBRANYCH EKOSYSTEMÓW

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>ĆWICZENIA SPECJALIZACYJNE (TERENOWE) KLIMAT LOKALNY WYBRANYCH EKOSYSTEMÓW</b>	
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>SPECIALIZATION EXERCISES (TERRAIN) LOCAL CLIMATE OF SELECTED ECOSYSTEMS</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>	
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E2-CS</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> <b>Obowiązkowy</b>	
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>	
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>Pierwszy</b>	
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> <b>Letni</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Ćwiczenia terenowe: 48 godz.</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Marek Błaś, dr hab.</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Znajomość podstaw meteorologii oraz topoklimatologii</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>Wykształcenie umiejętności organizacji oraz prowadzenia badań terenowych oraz wykonania opracowania ilościowo ujmującego zróżnicowanie topoklimatyczne obszaru. W trakcie ćwiczeń studenci poznają uwarunkowania środowiskowe przebiegu procesów kształtujących klimat wybranych regionów geograficzno-klimatycznych, a także zróżnicowanie klimatu lokalnego. Zapoznanie z nowoczesnymi metodami pomiarowymi z zastosowaniem niestandardowej aparatury pomiarowej.</b>	
14.	Zakładane efekty kształcenia  <b>P_W01:</b> Zna podstawowe zasady organizacji oraz prowadzenia meteorologicznych pomiarów terenowych.  <b>P_W02:</b> Poprawnie opisuje zasadę działania standardowych przyrządów pomiarowych.  <b>P_W03:</b> Wie, w jaki sposób pokrycie terenu oraz	Symbole kierunkowych efektów kształcenia  <b>K_W01, K_W03, K_W06</b>  <b>K_W03, K_W06</b>



	<p>urozmaicona rzeźba terenu przekładają się na przestrzenne zróżnicowanie cech klimatu.</p> <p><b>P_U01:</b> Potrafi przeprowadzić pomiary meteorologiczne zgodnie z przyjętymi standardami.</p> <p><b>P_U02:</b> Wie, jakimi zasadami należy się kierować przy wyborze lokalizacji stanowiska pomiarowego.</p> <p><b>P_U03:</b> Umie zweryfikować i opracować dane pomiarowe.</p> <p><b>P_K01:</b> Potrafi zainicjować pracę w grupie oraz realizuje zadania w grupie jak i indywidualnie. Rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania swojej wiedzy.</p>	<p><b>K_W01, K_W03, K_W06</b></p> <p><b>K_U03, K_U06, K_U08</b></p> <p><b>K_U03, K_U06</b></p> <p><b>K_U01, K_U06, K_U08</b></p> <p><b>K_K01, K_K03, K_K07</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Ćwiczenia terenowe:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalowanie sprzętu pomiarowego oraz zapoznanie ze schematem wykonywania pomiarów i obserwacji meteorologicznych. (4h)</li> <li>2. Przeprowadzenie serii pomiarów i obserwacji meteorologicznych. (10)</li> <li>3. Wizualizacja graficzna zgromadzonych informacji o warunkach pogodowych, interpretacja pomiarów w oparciu o mapy synoptyczne i depesze SYNOP. (4h)</li> <li>4. Poznanie specyfiki klimatu na obszarze o urozmaiconej rzeźbie terenu. (10h)</li> <li>5. Wpływ ukształtowania terenu, jego ekspozycji i nachylenia na rozkład przestrzenny elementów topoklimatu. (10h)</li> <li>6. Modyfikacja profilu pionowego i przebiegu czasowego elementów topoklimatu w terenie o urozmaiconej rzeźbie. (10h)</li> </ol>	
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paszyński J., Miara K., Skoczek J., 1999: Wymiana energii między atmosferą a podłożem, jako podstawa kartowania topoklimatycznego, Dokument. geogr. Nr 14.</li> <li>• Yoshino M.M., 1975: Climate In a small area, Univ. of Tokyo Press.</li> <li>• Oke T.R., 1987: Boundary Layer Climates, 2nd edition, Methuen, London.</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Whiteman C.D., 2000: Mountain Meteorology – Fundamentals and applications, Oxford University Press.</li> <li>• Barry R.G., 1992: Mountain, weather and climate, Cambridge University Press, London.</li> </ul>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Ćwiczenia terenowe: zaliczenie na ocenę</b></p> <p><b>P_W01, P_W02, P_W03, P_U01, P_U02, P_U03, P_K01:</b> warunki zaliczenia - opanowanie w praktyce umiejętności wykonywania obserwacji meteorologicznych (odpowiedzi ustne), opracowania danych obserwacyjnych (opracowanie pisemne); przygotowanie i przedstawienie prezentacji na wybrany temat dotyczący przedmiotu zajęć.</p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>Polski</b></p>	

<b>19.</b>	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - ćwiczenia: <b>48 godz.</b>	<b>48 godz.</b>
	Praca własna studenta, np.: - opracowanie danych: <b>38 godz.</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>14 godz.</b>	<b>52 godz.</b>
	Suma godzin	<b>100 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>4 ECTS</b>

## PRAKTYKA DYPLOMOWA

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>PRAKTYKA DYPLOMOWA</b>	
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>DIPLOMA PRACTICE</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowaniu Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>	
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E2-PD</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> : <b>Obowiązkowy</b>	
6.	Kierunek studiów: <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>	
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ): <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ): <b>Pierwszy</b>	
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> : <b>Letni</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Praktyka dyplomowa (3 tygodnie)</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Krzysztof Migala, prof. dr hab.</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Znajomość meteorologii i klimatologii, Practicum meteorologiczne I i II</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>Celem zajęć jest nabycie zawodowych specjalistycznych umiejętności poprzez odbycie cyklu praktyk w instytucjach zajmujących się pomiarami meteorologicznymi, monitoringiem jakości powietrza i wykorzystującymi informację o stanie atmosfery do swych celów statutowych i zadań operacyjnych.</b>	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p><b>P_W01:</b> identyfikuje obszary zapotrzebowania i zastosowania nauk o atmosferze na rynku pracy</p> <p><b>P_W02:</b> Zna system organizacyjny, zadania i metody badań stosowane przez służbę meteorologiczną i inne specjalistyczne instytucje;</p> <p><b>P_W03:</b> rozumie specyfikę działania, funkcje społeczne i gospodarcze i naukowe instytucji badawczych i jednostek korzystających z wyników badań.</p> <p><b>P_U01:</b> potrafi wykonywać specjalistyczne pomiary meteorologiczne</p> <p><b>P_U02:</b> posiada umiejętność ukierunkowanego uczenia się</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia,</p> <p><b>K_W01, K_W14, K_W15</b></p> <p><b>K_W01, K_W14, K_W15</b></p> <p><b>K_W01, K_W14, K_W15</b></p> <p><b>K_U03, K_U10, K_U11</b></p>

	<p>i wykorzystywania nabytej wiedzy w praktyce</p> <p><b>P_U03:</b> stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze</p> <p><b>P_K01:</b> dąży do ustawicznego rozszerzania swojej wiedzy, umiejętności oraz zdolności obserwacji</p> <p><b>P_K02:</b> jest zdolny do pracy zespołowej, respektując zasady priorytetów działań</p> <p><b>P_K03:</b> dba o rzetelność prowadzonych pomiarów i obserwacji z uwzględnieniem zasad BHP</p>	<p><b>K_U03, K_U10, K_U11</b></p> <p><b>K_U03, K_U10, K_U11</b></p> <p><b>K_K04, K_K07</b></p> <p><b>K_K03, K_K05</b></p> <p><b>K_K02</b></p>
<b>15.</b>	<p>Treści programowe</p> <p><b>Praktyki (na podstawie umów z instytucjami):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biuro Prognoz Meteorologicznych i Dział Służby Obserwacyjno-Pomiarowej IMGW (32 h)</li> <li>2. Inne instytucje np. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Karkonoski Park Narodowy, Obserwatorium Geofizyczne Instytutu Geofizyki PAN (32 h).</li> <li>3. Jednostka macierzysta tj. Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery UWr (32 h).</li> </ol>	
<b>16.</b>	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Dokumentacja i instrukcje specjalistyczne wg zaleceń</b></p>	
<b>17.</b>	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Praktyki:</b></p> <p><b>P_W01, P_W02, P_W03, P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03:</b> zaliczenie na ocenę, sprawozdanie pisemne z przebiegu praktyk dyplomowych, ocena według skali ocen zawartej w Regulaminie studiów UWr.</p>	
<b>18.</b>	<p>Język wykładowy</p> <p><b>polski</b></p>	
<b>19.</b>	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:	<b>0 godz.</b>
	Praca własna studenta:	<b>3 tyg.</b>
	Suma godzin	<b>3 tyg.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>4 ECTS</b>

## SEMINARIUM DYPLOMOWE 2

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>SEMINARIUM DYPLOMOWE 2</b>
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>RESEARCH SEMINAR 2</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowaniu Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego</b>
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E2-SD2</b>
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> <b>Obowiązkowy</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>Pierwszy</b>
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> <b>Letni</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Seminarium: 12 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Krzysztof Mięka, prof. dr hab.</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Seminarium dyplomowe 1</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Celem seminarium jest przygotowanie studenta do napisania pracy magisterskiej kończącej studia II stopnia i nabycia umiejętności formułowania celu badawczego, sposobu jego realizacji, przedstawiania efektów oraz krytycznej oceny wyników badań własnych i innych osób. Program drugiej części seminarium (II semestr) obejmuje prezentację wyników kwerendy materiałowej i dyskusję drogi postępowania badawczego w trakcie przygotowywania pracy.</b>
14.	<div> Zakładane efekty kształcenia </div> <div> <p><b>P_W01:</b> Zna stan wiedzy w zakresie realizowanej tematyki w stopniu pozwalającym na właściwe umieszczenie tematu własnej pracy w szerszym kontekście dorobku dyscypliny</p> <p><b>P_U01:</b> Określa drogę postępowania badawczego w celu realizacji tematu pracy magisterskiej</p> <p><b>P_U02:</b> Samodzielnie poszukuje źródeł informacji i znajduje materiały niezbędne do realizacji tematu.</p> <p><b>P_U03:</b> Doskonali umiejętność wypowiedzi pisemnej i ustnej zgodnie z zasadami prezentacji w nauce</p> </div> <div> <div>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</div> <p><b>K_W02, K_W05, K_W07</b></p> <p><b>K_U02, K_U03, K_U04</b></p> <p><b>K_U01, K_U12, K_U13</b></p> <p><b>K_U05, K_U06</b></p> </div>

	<p><b>P_U04:</b> Projektuje układ pracy magisterskiej</p> <p><b>P_K01:</b> Realizuje indywidualne zadania według ustalonej przez siebie kolejności i hierarchii</p> <p><b>P_K02:</b> Ma świadomość konieczności samodzielnego pogłębiania wiedzy i kompetencji zawodowych</p> <p><b>P_K03:</b> Działa zgodnie z zasadami poszanowania własności intelektualnej</p>	<p><b>K_U05, K_U08</b></p> <p><b>K_K05</b></p> <p><b>K_K04, K_K07</b></p> <p><b>K_K02</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Seminarium:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prezentacje stanu wiedzy w zakresie wybranej tematyki pracy magisterskiej, materiałów źródłowych i drogi postępowania badawczego (10 h).</li> <li>2. Omówienie pracy seminaryjnej (2 h)</li> </ol>	
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <p>Weiner J. 1998, Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych : przewodnik praktyczny. PWN, Warszawa</p> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <p>Według wskazań prowadzących seminarium, dobierana indywidualnie</p>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>seminarium:</b></p> <p><b>P_W01, P_U01, P_U02, P_U03, P_U04, P_K01, P_K02, P_K03:</b> aktywność na zajęciach i udział w dyskusji; pisemna praca seminaryjna, związana z realizowanym tematem (przegląd literatury dotyczącej realizowanego zagadnienia lub opracowanie metodyczne) - skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr.</p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>polski</b></p>	
19.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - seminarium: <b>12 godz.</b>	<b>12 godz.</b>
	Praca własna studenta: - przygotowanie do zajęć: <b>10 godz.</b> - przygotowanie prezentacji i pracy pisemnej: <b>15 godz.</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>8 godz.</b> - przygotowanie do zaliczenia: <b>5 godz.</b>	<b>38 godz.</b>
	Suma godzin	<b>50 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>2 ECTS</b>

## PRZEDMIOTY FAKULTATYWNE – MODUŁ B

### KLIMAT OBSZARÓW GÓRSKICH

#### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>KLIMAT OBSZARÓW GÓRSKICH</b>
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>MOUNTAIN CLIMATE</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowaniu Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E2-mbKG</b>
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> <b>Fakultatywny</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>Pierwszy</b>
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> <b>Letni</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykłady: 10 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Marek Błaś, dr hab.</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Wiedza w zakresie meteorologii, klimatologii i topoklimatologii</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Poznanie złożoności klimatu obszarów górskich. Wskazanie na rolę różnych czynników modyfikujących klimat: wysokość, forma terenu, ekspozycja, zasłonięcie, zwartość, przebieg osi pasma górskiego. Omówienie specyficznych cech klimatu wybranych pasm górskich.</b>
14.	<div> Zakładane efekty kształcenia </div> <div> <p><b>P_W01:</b> Szczegółowo opisuje typowe cechy klimatu obszarów górskich.</p> <p><b>P_W02:</b> Zdaje sobie sprawę z przyczyn, które decydują o specyfice klimatu wybranych obszarów górskich.</p> <p><b>P_U01:</b> Potrafi uzasadnić, w jaki sposób różne parametry charakteryzujące topografię terenu (np. ekspozycja, zasłonięcie, zwartość pasma) przekładają się na przestrzenne zróżnicowanie klimatu gór.</p> <p><b>P_U02:</b> Umie wyjaśnić jak zmiany warunków</p> </div> <div> <p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p><b>K_W01, K_W03, K_W11</b></p> <p><b>K_W01, K_W03</b></p> <p><b>K_U05, K_U08</b></p> <p><b>K_U05, K_U08,</b></p> </div>

	cyrkulacyjnych (dokonujące się z roku na rok), czy też długookresowe zmiany klimatu przekładają się na modyfikację klimatu gór.	<b>K_U10</b>  <b>K_K03, K_K07</b>
<b>15.</b>	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Rola czynników geograficznych w kształtowaniu klimatu obszarów górskich: położenie geograficzne, topografia (2h).</li> <li>8. Znaczenie warunków cyrkulacyjnych w kształtowaniu cech klimatu górskiego: czynnik dynamiczny (ogólna cyrkulacja) oraz cyrkulacja lokalna (czynnik termiczny) (2h).</li> <li>9. Modyfikacja klimatu wynikająca z roli wysokości, formy terenu, ekspozycji, zasłonięcia, zwartości oraz przebiegu osi pasma górskiego (2h).</li> <li>10. Specyficzne cechy oraz różnice warunków klimatycznych w wybranych pasmach górskich (3h).</li> <li>11. Kolokwium zaliczeniowe na ocenę (1h).</li> </ol>	
<b>16.</b>	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Whiteman C.D., 2000, Mountain Meteorology – Fundamentals and applications, Oxford University Press.</li> <li>• Barry R.G., 1992: Mountain, weather and climate, Cambridge University Press, London.</li> <li>• Yoshino M.M., 1975, Climate In a small area, Univ. of Tokyo Press.</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Landsberg H.E., 1981, General Climatology, Elsevier Sci. Publ. Company, Amsterdam.</li> </ul>	
<b>17.</b>	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>wykład: zaliczenie na ocenę</b></p> <p><b>P_W01, P_W02, P_U01, P_U02, P_K01:</b> test obejmujący pytania otwarte i zamknięte, ocena pozytywna po otrzymaniu 50% poprawnych odpowiedzi, skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr.</p>	
<b>18.</b>	<p>Język wykładowy</p> <p><b>polski</b></p>	
<b>19.</b>	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>10 godz.</b>	<b>10 godz.</b>
	Praca własna studenta, np.: - czytanie wskazanej literatury: <b>5 godz.</b> - przygotowanie do zaliczenia: <b>10 godz.</b>	<b>15 godz.</b>
	Suma godzin	<b>25 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>1 ECTS</b>



## ANALIZA DANYCH CZASOWO-PRZESTRZENNYCH

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>ANALIZA DANYCH CZASOWO-PRZESTRZENNYCH</b>	
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>SPATIO-TEMPORAL DATA ANALYSIS</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>	
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E2-mbAD</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- obowiązkowy lub fakultatywny <b>Fakultatywny</b>	
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>	
7.	Poziom studiów (I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie) <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów (jeśli obowiązuje) <b>pierwszy</b>	
9.	Semestr – zimowy lub letni <b>Letni</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykład: 10 godz.</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Maciej Kryza, dr hab. prof. UW.; Małgorzata Werner, dr hab. inż.</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>znajomość meteorologii i klimatologii, matematyki, statystyki, informatyki, języka angielskiego na poziomie B2</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>Przedmiot daje podstawową wiedzę umożliwiającą poprawne, zgodne z metodyką przedmiotu klimatologii przygotowanie, przetwarzanie i analizę danych czasowo-przestrzennych w pracach naukowych i opracowaniach o charakterze informacyjno-użytkowym. Zapoznaje z możliwościami i problemami wykorzystania informacji przestrzennej (rastrowej i wektorowej) uzupełnionej o znaczniki czasowe.</b>	
14.	Zakładane efekty kształcenia  <b>P_W01:</b> rozumie konieczność interpretacji i wyjaśniania złożonych zjawisk i procesów (przyrodniczych i społeczno-gospodarczych) zachodzących w środowisku geograficznym, w oparciu o dane łączące informacje czasowe i przestrzenne;  <b>P_W02:</b> zna możliwości gromadzenia i przetwarzania danych czasowo-przestrzennych w systemie informacji geograficznej;  <b>P_W03:</b> wskazuje algorytmy dedykowane do analizy danych czasowo-przestrzennych;	Symbole kierunkowych efektów kształcenia,  <b>K_W03</b>  <b>K_W11</b>  <b>K_W10, K_W11</b>

	<b>P_U01:</b> potrafi projektować struktury danych czasowo-przestrzennych w bazie systemu GIS.		<b>K_U08</b>
<b>15.</b>	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. rodzaje danych przestrzennych rastrowych i wektorowych oraz ich reprezentacja czasowa (3h);</li> <li>2. przedstawienie zjawisk i procesów zachodzących w środowisku geograficznym reprezentowanych przez dane czasowo-przestrzenne (2h);</li> <li>3. algorytmy przetwarzania i wizualizacji danych czasowo-przestrzennych (3h);</li> <li>4. analiza przykładu realizacji bazy danych zawierającej informację czasowo-przestrzenną (2h).</li> </ol>		
<b>16.</b>	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Namysłowska-Wilczyńska B., 2006, Geostatystyka: Teoria i zastosowania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej</li> <li>• Neteler M., Mitasova H., 2008, Open Source GIS: a GRASS GIS approach, Springer</li> <li>• Pebesma E., Handling and Analyzing Spatio-Temporal Data, cran.r-project.org</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cressie N., Wikle C.K., 2011, Statistics for Spatio-Temporal Data, Wiley</li> </ul>		
<b>17.</b>	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykład: zaliczenie na ocenę</b></p> <p><b>P_W01, P_W02, P_W03, P_U01:</b> test zamknięty stanowiący 100% oceny końcowej. Pozytywna ocena końcowa po otrzymaniu więcej niż 50% punktów. Skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr.</p>		
<b>18.</b>	<p>Język wykładowy</p> <p><b>polski</b></p>		
<b>19.</b>	Obciążenie pracą studenta		
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>10 godz.</b>	<b>10 godz.</b>	
	Praca własna studenta, np.: - czytanie wskazanej literatury: <b>5 godz.</b> - przygotowanie do egzaminu: <b>10 godz.</b>	<b>15 godz.</b>	
	Suma godzin	<b>25 godz.</b>	
	Liczba punktów ECTS	<b>1 ECTS</b>	

## WSTĘP DO KLIMATOLOGII STOSOWANEJ

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>WSTĘP DO KLIMATOLOGII STOSOWANEJ</b>
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>INTRODUCTION TO APPLIED CLIMATOLOGY</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E2-mbKS</b>
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- obowiązkowy lub fakultatywny <b>Fakultatywny</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>
7.	Poziom studiów (I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie) <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów (jeśli obowiązuje) <b>Pierwszy</b>
9.	Semestr – zimowy lub letni <b>Letni</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>wykład: 10 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Krzysztof Migala, prof. dr hab.</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Wiedza w zakresie meteorologii i klimatologii, znajomość statystyki</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Wykład jest wstępem do modułu „Klimatologia stosowana”. W cyklu wykładów przedstawiane są specjalistyczne dziedziny klimatologii z przykładami zastosowań, praktycznych rozwiązań, z uwzględnieniem aspektów interdyscyplinarnych, zwłaszcza problematyki związanej ze scenariuszami zmian globalnych klimatu i środowiska.</b>
14.	<div> Zakładane efekty kształcenia   <b>P_W01:</b> rozpoznaje specjalistyczne metody badawcze i rodzaje informacji naukowej   <b>P_W02:</b> identyfikuje obszary zastosowania wiedzy klimatologicznej   <b>P_W03:</b> kwalifikuje rodzaj danych klimatologicznych w specjalistycznych dziedzinach nauki   <b>P_U01:</b> wybiera właściwy zakres danych i informacji naukowej klimatologicznej służącej aplikacjom   <b>P_U02:</b> wskazuje właściwy sposób wykorzystania informacji klimatologicznej w praktyce   <b>P_U03:</b> rozpoznaje współczesne obszary zapotrzebowania </div> <div> Symboli kierunkowych efektów kształcenia   <b>K_W01, K_W03, K_W06</b>   <b>K_W01, K_W03, K_W06</b>   <b>K_W01, K_W03, K_W06</b>   <b>K_U05, K_U07, K_U10</b>   <b>K_U05, K_U07, K_U10</b> </div>

	na informację naukową w zakresie klimatologii stosowanej	<b>K_U05, K_U07, K_U10</b>
	<b>P_K01:</b> jest zorientowany w konsekwencjach społecznych aplikowania wiedzy klimatologicznej	<b>K_K02, K_K04</b>
	<b>P_K02:</b> odpowiedzialny za poprawność i jakość informacji naukowej	<b>K_K02, K_K04</b>
<b>15.</b>	Treści programowe <b>Wykład:</b> 1. Bioklimatologia ekologiczna i środowiskowa (2 h); 2. Agroklimatologia i klimatologia leśna (2 h); 3. Paleoklimatologia i dendroklimatologia (2 h); 4. Modelowanie klimatu i scenariusze klimatyczne (2 h); 5. Adaptacje do zmian klimatu (2 h).	
<b>16.</b>	Zalecana literatura (podręczniki) <b>Literatura podstawowa:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cowie J., 2007, Zmiany klimatyczne, przyczyny przebieg i skutki dla człowieka, Wyd. Uni. Warszawskiego.</li> <li>Zielski A., Krąpiec M., 2005, Dendrochronologia, PWN.</li> <li>Kędziora A., 1999, Podstawy agrometeorologii, Wyd. PWRiL, Warszawa.</li> </ul> <b>Literatura uzupełniająca:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kozłowska-Szczęsna, Krawczyk B., Kuchcik M., 2004, Wpływ środowiska atmosferycznego na zdrowie i samopoczucie człowieka, Wyd. IGI PAN Warszawa, (Repozytorium Cyfrowe Instytutów naukowych: <a href="http://rcin.org.pl/">http://rcin.org.pl/</a>).</li> <li>Czwarty Raport IPCC: AR4 Climate Change 2007 (<a href="http://www.ipcc.ch">http://www.ipcc.ch</a>)</li> </ul>	
<b>17.</b>	Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia: <b>Wykład: zaliczenie na ocenę</b> <b>P_W01, P_W02, P_W03, P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02:</b> esej/indywidualna praca pisemna, ocena według skali ocen zawartej w Regulaminie studiów UW.	
<b>18.</b>	Język wykładowy <b>polski</b>	
<b>19.</b>	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>10 godz.</b>	<b>10 godz.</b>
	Praca własna studenta: - czytanie wskazanej literatury: <b>5 godz.</b> - napisanie raportu z zajęć/zaliczenie wykładu: <b>10 godz.</b>	<b>15 godz.</b>
	Suma godzin	<b>25 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>1 ECTS</b>

## KLIMAT OBSZARÓW POLARNYCH

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>KLIMAT OBSZARÓW POLARNYCH</b>
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>CLIMATE OF POLAR REGIONS</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E2-mbKP</b>
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> <b>Fakultatywny</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>Pierwszy</b>
9.	Semestr – zimowy lub letni <b>Letni</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykłady: 10 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Krzysztof Migala, prof. dr hab.</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Wiedza w zakresie meteorologii i klimatologii regionalnej</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Celem wykładu jest poszerzenie wiedzy o klimacie obszarów, gdzie zachodzą procesy fizyczne i sprzężenia zwrotne pomiędzy oceanem a atmosferą działające w skali globalnej i decydujące o tendencji zmian środowiska.</b>
14.	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p><b>P_W01:</b> student zna i rozumie procesy atmosferyczne obszarów polarnych</p> <p><b>P_W02:</b> zna i rozumie przestrzenne zróżnicowanie poszczególnych elementów klimatu wykorzystując wiedzę klimatologiczną</p> <p><b>P_W03:</b> zna i rozumie globalne znaczenie obszarów prawidłowo interpretując dane meteorologiczne i klimatologiczne.</p> <p><b>P_U01:</b> student właściwie posługuje się terminologią fachową z zakresu klimatologii;</p> <p><b>P_U02:</b> potrafi zredagować opracowanie kompilacyjne, na podstawie samodzielnie zgromadzonej literatury.</p> </div> <div style="width: 35%;"> <p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p><b>K_W01, K_W03, K_W06</b></p> <p><b>K_W01, K_W03, K_W06</b></p> <p><b>K_W01, K_W03, K_W06</b></p> <p><b>K_U05, K_U07, K_U12</b></p> <p><b>K_U05, K_U07, K_U12</b></p> </div> </div>

	<p><b>P_K01:</b> student ma świadomość roli warunków klimatologicznych w kształtowaniu środowiska;</p> <p><b>P_K02:</b> ma świadomość konieczności podnoszenia własnych kompetencji</p>		<p><b>K_K02, K_K07</b></p> <p><b>K_K02, K_K07</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Procesy klimatotwórcze w obszarach polarnych (2 h);</li> <li>2. Klimat Arktyki (2 h);</li> <li>3. Klimat Antarktyki (2 h);</li> <li>4. Zmiany klimatu w Arktyce i Antarktyce (2 h);</li> <li>5. Rola obszarów polarnych w procesach globalnych (2 h).</li> </ol>		
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki):</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przybylak R., 1996, Zmienność temperatury powietrza i opadów atmosferycznych w okresie obserwacji instrumentalnych w Arktyce, Wydawnictwo UMK, Toruń.</li> <li>• Kejna M., 2008, Rozkład przestrzenny i zmienność temperatury powietrza na Antarktydzie w drugiej połowie XX wieku, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń.</li> <li>• Marsz A. A., Styszyńska A. (Eds.), 2007, Klimat rejonu Polskiej Stacji Polarnej w Hornsundzie-stan, zmiany i ich przyczyny, Wydawnictwo Akademii Morskiej.</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Landsberg H. E. ,1970, Climates of the polar regions (Vol. 14). S. Orvig (Ed.). Elsevier Publishing Company, London.</li> <li>• Przybylak R., 2003, The Climate of the Arctic. Atmospheric and Oceanographic Sciences Library, 26, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London.</li> </ul>		
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykład: zaliczenie na ocenę</b></p> <p><b>P_W01, P_W02, P_W03, P_U01, P_U02, P_K01, P_K02:</b> zaliczenie na ocenę, esej/praca pisemna, ocena według skali ocen zawartej w Regulaminie studiów UW. .</p>		
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>polski</b></p>		
19.	Obciążenie pracą studenta		
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>10 godz.</b>	<b>10 godz.</b>	
	Praca własna studenta: - czytanie wskazanej literatury: <b>5 godz.</b> - napisanie raportu z zajęć: <b>10 godz.</b>	<b>15 godz.</b>	
	Suma godzin	<b>25 godz.</b>	
	Liczba punktów ECTS	<b>1 ECTS</b>	

## **SEMESTR III**

## PRZEDMIOTY OBOWIĄZKOWE

### ANALIZY PRZESTRZENNE I MODELOWANIE W OCHRONIE ŚRODOWISKA

#### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>ANALIZY PRZESTRZENNE I MODELOWANIE W OCHRONIE ŚRODOWISKA</b>	
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>MODELLING AND SPATIAL ANALYSES FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>	
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E3-APM</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- obowiązkowy lub fakultatywny <b>Fakultatywny</b>	
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>	
7.	Poziom studiów (I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie) <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów (jeśli obowiązuje) <b>Drugi</b>	
9.	Semestr – zimowy lub letni Zimowy	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykład: 5 godz. Ćwiczenia: 45 godz.</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Maciej Kryza, dr hab prof. UWr; Małgorzata Werner, dr hab. inż.</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Znajomość meteorologii i klimatologii, matematyki, statystyki, informatyki, języka angielskiego na poziomie B2+ Niezbędne wiadomości/kompetencje: praca w środowisku Linux.</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>Znajomość przez studentów metod analiz przestrzennych oraz modelowania przestrzennego parametrów meteorologicznych w problematyce odnoszącej się do: ochrony środowiska, możliwości wykorzystania energetyki słonecznej oraz wiatrowej na wybranym obszarze, emisji zanieczyszczeń, czynników odpowiedzialnych za depozycję zanieczyszczeń; opanowanie umiejętności modelowania przestrzennego wybranych parametrów meteorologicznych oraz interpretacji i analizy błędów otrzymanych wyników; opanowanie umiejętności pracy z wynikami meteorologicznych modeli fizycznych (WRF) oraz modeli transportu zanieczyszczeń i opracowywania map przekroczeń poziomów i ładunków krytycznych.</b>	
14.	Zakładane efekty kształcenia <b>P_W01:</b> rozumie przydatność metod modelowania oraz analiz w ujęciu przestrzennym w ochronie środowiska; zna metody analiz przestrzennych oraz modelowania przestrzennego parametrów meteorologicznych w proble-	Symbole kierunkowych efektów kształcenia, <b>K_W01, K_W02, K_W03</b>



	<p>matyce odnoszącej się do ochrony środowiska;</p> <p><b>P_W02:</b> zna wybrane narzędzia analityczne oraz modele; wskazuje źródła i metody pozyskania danych dla tych narzędzi; zna zasady analiz błędów raz oceny jakości modeli;</p> <p><b>P_U01:</b> potrafi dobierać i stosować metody i modele do opisu i analiz przestrzennych parametrów meteorologicznych na potrzeby ochrony środowiska; potrafi pobierać, konwertować i importować dane;</p>	<p><b>K_W12, K_W13</b></p> <p><b>K_U01, K_U02, K_U14</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. identyfikacja parametrów meteorologicznych modelowanie dopływu promieniowania słonecznego; moduł r.sun; parametry oraz możliwości jego wykorzystania; rola zacielenia oraz zachmurzenia; sposoby pozyskiwania danych dla modelu; (6h)</li> <li>2. ocena dopływu promieniowania dla wybranego obszaru; (6h)</li> <li>3. modelowanie pola wiatru; czynniki kształtujące warunki anemologiczne; wykorzystanie narzędzi GIS do wyznaczania obszarów potencjalnie korzystnych dla energetyki wiatrowej; (6h)</li> <li>4. wyznaczanie rozkładu przestrzennego współczynnika szorstkości oraz modelowanie potencjalnych kanałów przepływu zanieczyszczeń w obszarach zurbanizowanych; (7h)</li> <li>5. modelowanie emisji zanieczyszczeń; metoda top-down i bottom-up; źródła danych; zastosowanie narzędzi GIS w modelowaniu pola emisji dla wybranych zanieczyszczeń; (7h)</li> <li>6. czynniki odpowiedzialne za przestrzenną zmienność depozycji zanieczyszczeń atmosferycznych w różnych skalach przestrzennych: makro, mezo, mikro; (5h)</li> <li>7. model WRF; rodzaje i źródła danych wejściowych dla modelu; zakres stosowalności WRF; scenariusze wykorzystania modelu; ocena jakości wyników; (4h)</li> <li>8. struktura danych wynikowych; sposoby ich interpretacji oraz konwersji; (5h)</li> <li>9. analiza wyników modelu WRF w systemie GIS; (4h)</li> </ol>	
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Markiewicz M., 2004, Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, Wyd. Politechniki Warszawskiej</li> <li>• Neteler M., Mitasova H., 2008, Open Source GIS: a GRASS GIS approach, Springer</li> <li>• Jakobson M. Z., 2002, Atmospheric pollution: history, science and regulation, Cambridge University Press</li> <li>• Olszewski K., 1995, Meteorologia zanieczyszczeń, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentacja systemu GIS GRASS: grass.meteo.uni.wroc.pl</li> <li>• dokumentacja modelu WRF: <a href="http://www.wrfmodel.org">http://www.wrfmodel.org</a></li> <li>• Juda-Rezler K., 2006, Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej</li> </ul>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykład: zaliczenie na ocenę</b></p>	

	<b>P_W01, P_W02:</b> test zamknięty <b>ćwiczenia</b> <b>P_W01, P_W02, P_U01:</b> ocena na podstawie sprawozdań z wykonanych miniprojektów; Pozytywna ocena końcowa po otrzymaniu więcej niż 50% punktów. Skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr. Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: <b>wykład 40 %, ćwiczenia 60 %.</b>	
<b>18.</b>	Język wykładowy <b>polski</b>	
<b>19.</b>	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>5 godz.</b> - ćwiczenia: <b>45 godz.</b>	<b>50 godz.</b>
	Praca własna studenta, np.: - przygotowanie do zajęć: <b>15 godz.</b> - opracowanie wyników: <b>20 godz.</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>5 godz.</b> - przygotowanie do egzaminu: <b>10 godz.</b>	<b>50 godz.</b>
	Suma godzin	<b>100 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>4 ECTS</b>

## METEOROLOGIA SYNOPTYCZNA

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>METEOROLOGIA SYNOPTYCZNA</b>	
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>SYNOPTIC METEOROLOGY</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowaniu Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>	
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E3-MS</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> <b>Obowiązkowy</b>	
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>	
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>Drugi</b>	
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> <b>Zimowy</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykłady: 14 godz. Ćwiczenia: 12 godz.</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Marek Błaś, dr hab.</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Znajomość podstaw meteorologii i fizyki atmosfery</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>Uzyskanie wiedzy dotyczącej metod prognozowania pogody, a także umiejętności interpretacji map synoptycznych z różnych poziomów barycznych, diagramów aerologicznych oraz satelitarnych obrazów zachmurzenia.</b>	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p><b>P_W01:</b> Zna zasady kodowania informacji meteorologicznej, wie jak funkcjonuje światowa wymiana danych.</p> <p><b>P_W02:</b> Rozumie znaczenie map synoptycznych i diagramów aerologicznych w procesie prognozowania pogody.</p> <p><b>P_W03:</b> Wie, jakie są zalety oraz ograniczenia w prowadzeniu oraz interpretowaniu danych satelitarnych.</p> <p><b>P_U01:</b> Opisuje topografię pola barycznego, wyznacza kierunek adwekcji oraz rozpoznaje rodzaj napływającej masy powietrznej dla dowolnego obszaru.</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p><b>K_W06, K_W12</b></p> <p><b>K_W03, K_W014, K_W015</b></p> <p><b>K_W11, K_W12, K_W015</b></p> <p><b>K_U03, K_U09</b></p>

	<p><b>P_U02:</b> Potrafi scharakteryzować warunki meteorologiczne panujące na danym obszarze w oparciu o dostępne dane synoptyczne (mapy synoptyczne, diagramy aerologiczne).</p> <p><b>P_U03:</b> Na podstawie danych synoptycznych potrafi przygotować prognozę pogody.</p> <p><b>P_U04:</b> Interpretuje obrazy satelitarne, określa rodzaje zachmurzenia, fazy rozwoju układów barycznych, nazywa i rozróżnia struktury zachmurzenia.</p> <p><b>P_K01:</b> Jest świadomy konieczności stałego śledzenia postępów w rozwoju meteorologii synoptycznej i satelitarnej.</p>	<p><b>K_U05, K_U07, K_U09</b></p> <p><b>K_U01, K_U05</b></p> <p><b>K_U03, K_U09, K_U10</b></p> <p><b>K_K04, K_K07</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Rozwój meteorologii synoptycznej oraz podstawowe pojęcia i definicje (1h).</li> <li>13. Funkcjonowanie światowego systemu obiegu i wymiany danych meteorologicznych (2h).</li> <li>14. Elementy oraz interpretacja dolnej mapy synoptycznej (2 h).</li> <li>15. Treść oraz interpretacja map synoptycznych z różnych poziomów barycznych (2h).</li> <li>16. Zasady i metody pionowego sondowania atmosfery oraz konstrukcja diagramu aerologicznego (2h).</li> <li>17. Zapoznanie się z modelami prognoz meteorologicznych (2h).</li> <li>18. Satelity meteorologiczne – historia rozwoju, rodzaje, kanały spektralne, zasady interpretacji zdjęć satelitarnych (2h).</li> <li>19. Zaliczenie – test (1h).</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klucze oraz modele synoptyczne stacji meteorologicznej (1h).</li> <li>2. Zapoznanie się z treścią dolnych map synoptycznych dostępnych na światowych serwisach meteorologicznych (2h).</li> <li>3. Interpretacja sytuacji meteorologicznej na różnych poziomach barycznych (mapy górne) (2h).</li> <li>4. Charakterystyka układów barycznych w oparciu o mapy synoptyczne z różnych poziomów barycznych (1h).</li> <li>5. Atmosfera baroklinowa, fazy cyklogenezy oraz frontogeneza (1h).</li> <li>6. Analiza przykładowych diagramów aerologicznych, wyznaczanie wskaźników: LCL, LFC, CCL, EL, LI, CAPE, K-index, CIN (2h).</li> <li>7. Interpretacja zdjęć satelitarnych z uwzględnieniem poszczególnych kanałów spektralnych (3h).</li> </ol>	
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwieriew A.S., 1965, Meteorologia synoptyczna, WKiŁ, Warszawa, ss. 576.</li> <li>• Ostrowski M., 1999, Meteorologia dla lotnictwa sportowego, Aeroklub Polski, Warszawa, ss. 387.</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retallack B., 1991, Podstawy meteorologii, IMGW, Warszawa, ss. 308.</li> <li>• Rymarz C. (red), 1999, Satelitarne obrazy procesów atmosferycznych kształtujących pogodę, PWN, Warszawa, ss. 240.</li> </ul>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>wykład: egzamin</b></p>	

	<b>P_W01, P_W02, P_W03:</b> test obejmujący pytania otwarte i zamknięte, ocena pozytywna po otrzymaniu 50% poprawnych odpowiedzi, skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr. <b>ćwiczenia:</b> <b>P_U01, P_U02, P_U03, P_U04, P_K01:</b> opracowania pisemne, projekt - skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr.	
<b>18.</b>	Język wykładowy <b>polski</b>	
<b>19.</b>	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>14 godz.</b> - ćwiczenia: <b>12 godz.</b>	<b>26 godz.</b>
	Praca własna studenta, np.: - przygotowanie do zajęć: <b>12 godz.</b> - opracowanie danych oraz esejów: <b>30 godz.</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>10 godz.</b> - przygotowanie do egzaminu: <b>22 godz.</b>	<b>74 godz.</b>
	Suma godzin	<b>100 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>4 ECTS</b>

## ŚRODOWISKA ŚNIEŻNO-LODOWE

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>ŚRODOWISKA ŚNIEŻNOLODOWE (EKOLOGIA ŚNIEGU)</b>	
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>SNOW AND ICE ENVIRONMENTS (SNOW ECOLOGY)</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>	
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E3-SL</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- obowiązkowy lub fakultatywny <b>Obowiązkowy</b>	
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>	
7.	Poziom studiów (I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie) <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów (jeśli obowiązuje) <b>Drugi</b>	
9.	Semestr – zimowy lub letni <b>Zimowy</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>wykład: 12 godz.</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Krzysztof Migąła, prof. dr hab.; Marek Błaś, dr hab.</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Znajomość meteorologii, klimatologii i wybranych zagadnień geomorfologicznych</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>Celem kursu jest poszerzenie wiedzy o właściwościach fizykochemicznych i śniegu i lodu; metodach badawczych; o roli śniegu i lodu w systemach klimatycznych, w procesach ekologicznych i hydrologicznych. Zdobyta wiedza ma uświadomić rolę kriosfery w procesach przyrodniczych i gospodarce człowieka. Blok ćwiczeń ma dać umiejętności posługiwania się dedykowanymi/specjalistycznymi bazami danych oraz umiejętności interpretacji podstawowych zjawisk i procesów.</b>	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p><b>P_W01:</b> definiuje i opisuje właściwości fizykochemiczne i krystalograficzne śniegu i lodu;</p> <p><b>P_W02:</b> objaśnia rolę kriosfery w procesach klimatycznych;</p> <p><b>P_W03:</b> objaśnia znaczenie śniegu i lodu w bilansie hydrologicznym i lodowcowym.</p> <p><b>P_U01:</b> potrafi dobierać i stosować zaawansowane metody statystyczne i techniki informatyczne do opisu i</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia:</p> <p><b>K_W02, K_W14, K_W15</b></p> <p><b>K_W02, K_W14, K_W15</b></p> <p><b>K_W02, K_W14, K_W15</b></p> <p><b>K_U05, K_U08, K_U10</b></p>

	<p>analizy danych o specjalistycznym charakterze;</p> <p><b>P_U02:</b> rozróżnia właściwe metody badawcze i techniki pomiarowe,</p> <p><b>P_U03:</b> potrafi zinterpretować wyniki pomiarów;</p> <p><b>P_K01:</b> wskazuje i uzasadnia zastosowanie wiedzy w różnych dziedzinach nauki;</p> <p><b>P_K02:</b> dba o poprawność danych i jakość wyników.</p>	<p><b>K_U05, K_U08, K_U10</b></p> <p><b>K_U05, K_U08, K_U10</b></p> <p><b>K_K04, K_K07</b></p> <p><b>K_K04, K_K07</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metody badań kriosfery (1 h);</li> <li>2. Elementy kriologii, właściwości fizyko-chemiczne lodu i śniegu (1 h);</li> <li>3. Obszary występowania pokrywy śnieżnej na świecie (1 h);</li> <li>4. Lodowce i wieloletnia zmarzlina (2 h);</li> <li>5. Bilans masy lodowców (2 h);</li> <li>6. Lód morski (2 h);</li> <li>7. Rola śniegu w ekosystemie (1 h);</li> <li>8. Kriosfera a zmiany klimatu (1 h);</li> <li>9. Kolokwium zaliczeniowe (1 h).</li> </ol>	
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jania J., 1994, Glacjologia, PWN Warszawa.</li> <li>• Jahn A., 1970, Zagadnienia strefy peryglacjalnej, PWN Warszawa.</li> <li>• Migoń P., 2006, Geomorfologia, PWN Warszawa.</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcinek J., 1991, Lodowce kuli ziemskiej, PWN Warszawa.</li> </ul>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykład: zaliczenie na ocenę</b></p> <p><b>P_W01, P_W02, P_W03, P_U01, P_K01</b> : test obejmujący pytania otwarte i zamknięte, ocena pozytywna po otrzymaniu 50% poprawnych odpowiedzi, ocena według skali ocen zawartej w Regulaminie studiów UWr.</p> <p><b>Ćwiczenia</b></p> <p><b>P_W01, P_U01, P_U02, P_U03, P_K02_2</b> : ocenianie ciągłe i sprawozdanie pisemne z zajęć, ocena według skali ocen zawartej w Regulaminie studiów UWr.</p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>polski</b></p>	
19.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	<p>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</p> <p>- wykład: <b>12 godz.</b></p>	<b>12 godz.</b>

	Praca własna studenta, np.: - przygotowanie do zajęć: <b>2 godz.</b> - opracowanie wyników: <b>2 godz.</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>4 godz.</b> - napisanie raportu z zajęć/zaliczenie ćwiczeń: <b>2 godz.</b> - przygotowanie do egzaminu: <b>3 godz.</b>	<b>13 godz.</b>
	Suma godzin	<b>25 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>1 ECTS</b>



## PRACTICUM METEOROLOGICZNE III

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>PRACTICUM METEOROLOGICZNE III</b>	
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>PRACTICAL METEOROLOGY III</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>	
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E3-PMIII</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> <b>Obowiązkowy</b>	
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>	
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>Drugi</b>	
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> <b>Zimowy</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykład: 14 godz. Ćwiczenia: 10 godz.</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Marek Błaś, dr hab.</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Meteorologia i klimatologia, Klimatologia fizyczna, Topoklimatologia, Practicum meteorologiczne I i II</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>Praktyczne wykorzystanie wiedzy zdobytej w zakresie meteorologii i klimatologii. Budowanie doświadczenia w przygotowywaniu profesjonalnego komentarza synoptycznego dla wybranego dnia. Przygotowywanie opracowania na poziomie eksperckim, dotyczącego przyczyn wystąpienia oraz przebiegu wyjątkowych zdarzeń meteorologicznych.</b>	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p><b>P_W01:</b> Zna główne źródła danych meteorologicznych i synoptycznych oraz odpowiednio dobiera je w zależności od potrzeb.</p> <p><b>P_W02:</b> Wie, jakie są zasady przygotowywania ekspertyz dotyczących np. wyjaśnienia przyczyn wystąpienia wyjątkowych zdarzeń meteorologicznych.</p> <p><b>P_U01:</b> Potrafi scharakteryzować warunki pogodowe w odniesieniu do bieżącej sytuacji synoptycznej.</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p><b>K_W11, K_W14, K_W15</b></p> <p><b>K_W02, K_W03, K_W06, K_W11</b></p> <p><b>K_U01, K_U03, K_U04, K_U05, K_U07, K_U08, K_U10</b></p>

	<p><b>P_U02:</b> W syntetyczny sposób prezentuje ciąg przyczynowo-skutkowy zdarzeń, które prowadzą do wystąpienia wyjątkowego zdarzenia meteorologicznego.</p> <p><b>P_U03:</b> Umie w profesjonalny sposób wykorzystać oraz interpretować dane z globalnych modeli prognostycznych, np. GFS, WRF oraz wszelkich meteo-diagramów.</p> <p><b>P_K01:</b> Podejmuje działania zmierzające do samozatrudnienia oraz rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania swojej wiedzy.</p>	<p><b>K_U01, K_U02, K_U05, K_U09, K_U10</b></p> <p><b>K_U01, K_U02, K_U05, K_U07, K_U08, K_U10</b></p> <p><b>K_K06, K_K07</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Internetowe źródła danych oraz metodyka opracowań meteorologicznych, wykorzystanie m.in.: modelu trajektorii wstecznych HYSPLIT, meteo-diagramów, modułów do wizualizacji przestrzennych danych meteorologicznych EUMETRAIN, profile pionowe typu „cross-section” (4h).</li> <li>2. Interpretacja danych z modelu Global Forecast System prezentowanych na głównych serwisach prognostycznych: wetterzentrale oraz weatheronline (4h).</li> <li>3. Analiza przyczyn i przebiegu wyjątkowych zdarzeń pogodowych (4h).</li> <li>4. Zasady przygotowania ekspertyz wyjaśniających przyczyny oraz przebieg wybranych zjawisk meteorologicznych (2h).</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charakterystyka bieżącej sytuacji synoptycznej oraz meteorologicznej w Polsce i na świecie (4h).</li> <li>2. Przygotowanie profesjonalnej prognozy pogody dla wybranego regionu Polski (4h).</li> <li>3. Charakterystyka warunków synoptycznych i meteorologicznych w kontekście wyjątkowych zdarzeń meteorologicznych w Polsce i na świecie (2h).</li> </ol>	
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.klimat.imgw.pl">www.klimat.imgw.pl</a></li> <li>• <a href="http://www.wetterzentrale.de">www.wetterzentrale.de</a></li> <li>• <a href="http://www.eumetrain.org">www.eumetrain.org</a></li> <li>• <a href="http://www.zamg.ac.at">www.zamg.ac.at</a></li> <li>• <a href="http://www.meteoekspert.blogspot.com">www.meteoekspert.blogspot.com</a></li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.weatheronline.pl">www.weatheronline.pl</a></li> <li>• <a href="http://www.infomet.cz">www.infomet.cz</a></li> <li>• <a href="http://www.wetter3.de">www.wetter3.de</a></li> <li>• <a href="http://www.education.noaa.gov">www.education.noaa.gov</a></li> <li>• <a href="http://www.lowcyburz.pl">www.lowcyburz.pl</a></li> </ul>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Ćwiczenia: zaliczenie na ocenę</b></p> <p><b>P_W01, P_W02, P_U01, P_U02, P_U03, P_K01:</b> opracowania pisemne oraz prezentacja multimedialna</p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>Polski</b></p>	
19.	<p>Obciążenie pracą studenta</p>	

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>14 godz.</b> - ćwiczenia: <b>10 godz.</b>	<b>24 godz.</b>
Praca własna studenta, np.: -przygotowanie do zaliczenia wykładu: <b>10 godz.</b> -przygotowanie raportu do zaliczenia ćwiczeń: <b>20 godz.</b> -opracowanie danych, przygotowanie prezentacji: <b>10 godz.</b> -czytanie wskazanej literatury: <b>11 godz.</b>	<b>51 godz.</b>
Suma godzin	<b>75 godz.</b>
Liczba punktów ECTS	<b>3 ECTS</b>

## BADANIA NIWALNE

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>BADANIA NIWALNE</b>
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>SNOW SURVEY</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E3-BN</b>
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> : <b>Obowiązkowy</b>
6.	Kierunek studiów: <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ): <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ): <b>Drugi</b>
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> : <b>Zimowy</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Ćwiczenia terenowe: 48 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Mieczysław Sobik, dr</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Wiedza z zakresu meteorologii i klimatologii uzyskana podczas I roku studiów magisterskich niezbędna do interpretacji obserwowanych w terenie zjawisk meteorologicznych</b> <b>Umiejętność pracy w zespole</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Poznanie zasad prowadzenia badań pokrywy śnieżnej i oceny zagrożenia lawinowego.</b> <b>Poznanie specyfiki zimowych pomiarów meteorologicznych.</b> <b>Nabywanie umiejętności zorganizowania i przeprowadzenia terenowego eksperymentu pomiarowego wraz z opracowaniem i prezentacją wyników</b>
14.	<div> Zakładane efekty kształcenia </div> <div> <p><b>P_U01:</b> Prowadzi pewnie pomiary i obserwacje meteorologiczne w warunkach zimowych</p> <p><b>P_U02:</b> Potrafi wykonywać pomiary i obserwacje niwalne oraz opracować ich wyniki</p> <p><b>P_U03:</b> Rozpoznaje oznaki podniesionego ryzyka lawinowego</p> <p><b>P_K01:</b> Dąży do ustawicznego rozszerzania swojej wiedzy, umiejętności oraz zdolności obserwacji</p> <p><b>P_K02:</b> Jest zdolny do pracy zespołowej, respektując</p> </div> <div> <p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p><b>K_U01, K_U03</b></p> <p><b>K_U03, K_U12</b></p> <p><b>K_U11</b></p> <p><b>K_K04, K_K07</b></p> </div>

	zasady priorytetów działań  <b>P_K03:</b> Dbą o rzetelność prowadzonych pomiarów i obserwacji z uwzględnieniem zasad BHP	<b>K_K01, K_K03, K_K05</b>  <b>K_K02</b>
<b>15.</b>	Treści programowe 1. Obserwacje i terenowe pomiary pokrywy śnieżnej. [24 h] 2. Ekologiczne znaczenie pokrywy śnieżnej i stałych osadów atmosferycznych. [8 h] 3. Specyfika zimowych obserwacji na stacjach meteorologicznych. [8 h] 4. Problematyka lawin śnieżnych i zagrożenia lawinowego [8 h]	
<b>20.</b>	Zalecana literatura (podręczniki) <b>Literatura podstawowa:</b> • Colbeck S. i inni, 1991: The International Classification for Seasonal Snow on the Ground, Int. Comm. on Snow and Ice; • Instrukcja dla stacji meteorologicznych, 1988, IMGW, Warszawa; <b>Literatura uzupełniająca:</b> • Trepiańska J., 2002, Górskie klimaty, Wydawnictwo IGiGP UJ, Kraków, 204 s.	
<b>21.</b>	Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia: <b>Ćwiczenia terenowe:</b> <b>P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03:</b> zaliczenie ćwiczeń terenowych na ocenę na podstawie opracowania i prezentacji raportu z przeprowadzonego eksperymentu pomiarowego	
<b>22.</b>	Język wykładowy <b>angielski</b>	
<b>23.</b>	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: – ćwiczenia terenowe: <b>48 godz.</b>	<b>48 godz.</b>
	Praca własna studenta, np.: – opracowanie danych: <b>20 godz.</b> – przygotowanie raportu na zaliczenie ćwiczeń: <b>32 godz.</b>	<b>52 godz.</b>
	Suma godzin	<b>100 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>4 ECTS</b>

## TOPOKLIMATOLOGIA

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>TOPOKLIMATOLOGIA</b>
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>TOPOCLIMATOLOGY</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E1-Tkl</b>
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> <b>Obowiązkowy</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>Drugi</b>
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> <b>Zimowy</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykłady: 10 godz. Ćwiczenia: 10 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Marek Błaś, dr hab.</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Meteorologia i klimatologia, Klimaty świata</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Przekazanie wiedzy na temat interakcji pomiędzy podłożem i atmosferą oraz przyczyn przestrzennego zróżnicowania klimatu w skali topo. Wypracowanie umiejętności przygotowywania opracowań ujmujących zróżnicowanie topoklimatyczne danego obszaru.</b>
14.	<div> <div>Zakładane efekty kształcenia</div> <div> <p><b>P_W01:</b> Wie, w jaki sposób różne kategorie użytkowania oraz topografia terenu wpływają na zróżnicowanie topoklimatyczne.</p> <p><b>P_W02:</b> Zna zasady konstruowania map topoklimatycznych.</p> <p><b>P_W03:</b> Wie, jakie są możliwości wykorzystania wiedzy topoklimatycznej w różnych dziedzinach działalności człowieka.</p> <p><b>P_U01:</b> Potrafi wyjaśnić przyczyny zróżnicowania klimatu w skali lokalnej.</p> </div> </div> <div> <div>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</div> <div> <p><b>K_W01, K_W02</b></p> <p><b>K_W11, K_W15</b></p> <p><b>K_W03, K_W04</b></p> <p><b>K_U01, K_U08, K_U09</b></p> </div> </div>

	<p><b>P_U02:</b> Umie przygotować syntetyczne opracowanie dotyczące charakterystyki klimatu w skali lokalnej.</p> <p><b>P_K01:</b> Wie jak wykorzystać swoją wiedzę klimatyczną w kreowaniu polityki racjonalnego gospodarowania środowiskiem.</p>	<p><b>K_U01, K_U04, K_U05, K_U07, K_U08, K_U09</b></p> <p><b>K_K02, K_K03</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Skale przestrzenne w badaniach klimatu (1h).</li> <li>2. Interakcja w wymianie energii między atmosferą i podłożem, struktura bilansu energetycznego powierzchni czynnej (2h).</li> <li>3. Wpływ warunków topograficznych oraz pokrycia terenu na przestrzenne zróżnicowanie elementów pogody/klimatu(2h).</li> <li>4. Metody klasyfikacji klimatu w sali lokalnej– przykłady (2h).</li> <li>5. Przykłady zróżnicowania topoklimatycznego w Sudetach (2h).</li> <li>6. Zaliczenie – test (1h).</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Struktura bilansu energetycznego dla różnych kategorii powierzchni czynnej, jako podstawa zróżnicowania topoklimatycznego – zadania (3h).</li> <li>2. Wpływ ukształtowania oraz pokrycia terenu na rozkład przestrzenny elementów klimatu (2h).</li> <li>3. Wydzielanie typów topoklimatu według różnych kryteriów. Zasady konstruowania map topoklimatycznych (2h).</li> <li>4. Prezentacje studentów dotyczące wybranych przykładów zróżnicowania topoklimatycznego (3h).</li> </ol>	
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grzybowski J. (red.), 1990: Problemy współczesnej topoklimatologii, IGI PAN, Warszawa.</li> <li>• Paszyński J., Miara K., Skoczek J., 1999: Wymiana energii między atmosferą a podłożem jako podstawa kartowania topoklimatycznego, Dokument geogr. Nr 14.</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yoshino M.M., 1975: Climate In a small area, Univ. of Tokyo Press.</li> <li>• Oke T.R., 1978: Boundary layer climates, London.</li> </ul>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>wykład: zaliczenie</b></p> <p><b>P_W01, P_W02, P_W03:</b>test obejmujący pytania otwarte i zamknięte,ocena pozytywna po otrzymaniu 50% poprawnych odpowiedzi, skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UW.</p> <p><b>ćwiczenia: prezentacja, pisemne opracowanie</b></p> <p><b>P_U01, P_U02, P_K01:</b>przygotowanie indywidualnej prezentacji oraz sporządzenie pisemnych opracowań.</p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>Polski</b></p>	

<b>19.</b>	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>10 godz.</b> - ćwiczenia: <b>10 godz.</b>	<b>20 godz.</b>
	Praca własna studenta, np.: -przygotowanie do ćwiczeń: <b>4 godz.</b> -przygotowanie prezentacji: <b>8 godz.</b> -czytanie wskazanej literatury: <b>8 godz.</b> -przygotowanie do zaliczenia: <b>10 godz.</b>	<b>30 godz.</b>
	Suma godzin	<b>50 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>2 ECTS</b>



## PODSTAWY ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ POWIETRZA

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>PODSTAWY ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ POWIETRZA</b>
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>BASICS OF AIR QUALITY MANAGEMENT</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E4-mdPZJP</b>
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- obowiązkowy lub fakultatywny <b>Obowiązkowy</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>
7.	Poziom studiów (I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie) <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów (jeśli obowiązuje) <b>Drugi</b>
9.	Semestr – zimowy lub letni <b>Zimowy</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykład: 12 godz. Ćwiczenia: 8 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Anetta Drzeniecka-Osiadacz, dr</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Wiedza z zakresu: meteorologia i klimatologia, matematyka, fizyka, podstawy ochrony powietrza .</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy dotyczącej prawnych i ekonomicznych aspektów zarządzania jakością powietrza, ukazanie możliwości i instrumentów jego ochrony.</b>
14.	<div> Zakładane efekty kształcenia </div> <div> <p><b>P_W01:</b> zna antropogeniczne zagrożenia dla środowiska, ich źródła i skutki oraz rozumie potrzebę zrównoważonego rozwoju</p> <p><b>P_W02:</b> posiada wiedzę w zakresie podstaw prawnych, systemów zarządzania jakością powietrza oraz charakteryzuje instrumenty zarządzania jakością powietrza w Polsce</p> <p><b>P_U01:</b> potrafi określić i zastosować. narzędzia prawne i instrumenty ekonomiczne służące kształtowaniu efektywności zużycia i ochrony zasobów środowiska atmosferycznego</p> <p><b>P_U02:</b> potrafi wyróżnić i scharakteryzować przyczyny i skutki gospodarowania poszczególnymi zasobami środowiska atmosferycznego oraz zaproponować metody minimalizujące negatywny wpływ przedsiębiorstwa na jakość powietrza</p> <p><b>P_K01:</b> ma świadomość zagrożeń środowiska i współod-</p> </div> <div> <p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia,</p> <p><b>K_W01, K_W04</b></p> <p><b>K_W01, K_W04</b></p> <p><b>K_U05</b></p> <p><b>K_U01, K_U07</b></p> </div>

	powiedzialności za jego stan.  <b>P_K02:</b> pogłębia swoją wiedzę z zakresu instrumentów zarządzania jakością powietrza	<b>K_K05</b>  <b>K_K04, K_K06</b>
<b>15.</b>	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teoretyczne podstawy budowy systemu zarządzania środowiskiem (1h).</li> <li>2. Przepisy prawne krajowe i międzynarodowe w zakresie ochrony jakości powietrza (1h).</li> <li>3. Koncepcja zrównoważonego rozwoju (1h).</li> <li>4. Środki zarządzania środowiskiem, ze szczególnym uwzględnieniem jakości powietrza (1h).</li> <li>5. Instrumenty zarządzania środowiskiem oceny oddziaływania na środowisko, system ETS, opłaty środowiskowe, pozwolenia zintegrowane (2h).</li> <li>6. Rozwój systemów zarządzania środowiskowego (2h).</li> <li>7. Systemy nieformalne zarządzania środowiskowego (2h).</li> <li>8. Systemy formalne: ISO 14001 i EMAS (2h).</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zarządzanie środowiskiem ze szczególnym uwzględnieniem jakości powietrza (2h).</li> <li>2. Oceny oddziaływania na środowisko, system ETS, opłaty środowiskowe, pozwolenia zintegrowane (2h).</li> <li>3. Źródła finansowania inwestycji proekologicznych (wizyta w WFOŚiGW) (4h)</li> </ol>	
<b>16.</b>	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adamczyk J., Nitkiewicz T., 2007, Programowanie zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.</li> <li>• Łunarski J., 2002, Zarządzanie środowiskiem. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów.</li> <li>• Poskrobko B., 2007, Zarządzanie środowiskiem. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.</li> <li>• Nierzwicki W., 2006, Zarządzanie środowiskowe. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.</li> <li>• Łaguna T., 2005, Ekonomiczne podstawy zarządzania środowiskiem i zasobami naturalnymi. Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok</li> <li>• Urbaniak M., 2007, Zarządzanie jakością, środowiskiem oraz bezpieczeństwem. Difin, Warszawa</li> <li>• Przepisy prawne z zakresu ochrony środowiska, ochrony powietrza</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wybrane pozycje z Biblioteki Monitoringu Środowiska</li> </ul>	
<b>17.</b>	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>wykład: zaliczenie na ocenę</b></p> <p><b>P_W01, P_W02, P_U01, P_U02, P_K01, P_K02:</b> kolokwium zaliczeniowe - test zamknięty/otwarty</p> <p><b>ćwiczenia</b></p> <p><b>P_U01, P_U02, P_K01, P_K02:</b> ocena z wykonanego mini projektu, prezentacja wyników</p> <p>Pozytywna ocena końcowa po otrzymaniu więcej niż 50% punktów każdego elementu. Skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem Studiów UW.</p> <p>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: <b>wykład 40 %, ćwiczenia 60 %.</b></p>	
<b>18.</b>	Język wykładowy <b>polski</b>	

<b>19.</b>	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>12 godz.</b> - ćwiczenia: <b>8 godz.</b>	<b>20 godz.</b>
	Praca własna studenta, np.: - przygotowanie do zajęć: <b>6 godz.</b> - opracowanie zadania projektowego: <b>12 godz.</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>6 godz.</b> - przygotowanie do egzaminu: <b>6 godz.</b>	<b>30 godz.</b>
	Suma godzin	<b>50 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>2 ECTS</b>

## SEMINARIUM DYPLOMOWE 3

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>SEMINARIUM DYPLOMOWE 3</b>
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>RESEARCH SEMINAR 3</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowaniu Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego</b>
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E3-SD3</b>
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> <b>Obowiązkowy</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>Drugi</b>
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> <b>Zimowy</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Seminarium: 30 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Krzysztof Migala, prof. dr hab.; Maciej Kryza, dr hab. prof. UW; Małgorzata Werner, dr hab. inż.</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Seminarium dyplomowe 1 i 2</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Celem seminarium jest przygotowanie studenta do napisania pracy magisterskiej kończącej studia II stopnia i nabycia umiejętności formułowania celu badawczego, sposobu jego realizacji, przedstawiania efektów oraz krytycznej oceny wyników badań własnych i innych osób. Program trzeciej części seminarium (III semestr) obejmuje prezentację wstępnych wyników własnych badań, dyskusję nad nimi i formułowanie zaleceń odnośnie postępowania badawczego na końcowym etapie przygotowania pracy.</b>
14.	<div> Zakładane efekty kształcenia   <b>P_W01:</b> Zna merytoryczne i etyczne zasady prezentacji wyników badań naukowych.   <b>P_U01:</b> Opracowuje wyniki badań zgodnie z zasadami poprawności metodycznej.   <b>P_U02:</b> Doskonali umiejętność prezentacji pisemnych i ustnych.   <b>P_U03:</b> Doskonali umiejętność publicznej dyskusji nad problemem naukowym. </div> <div> Symbole kierunkowych efektów kształcenia <b>K_W15</b>   <b>K_U02, K_U03, K_U04, K_U08</b>   <b>K_U05, K_U06</b>   <b>K_U01, K_U06</b> </div>

	<p><b>P_K01:</b> Realizuje indywidualne zadania według ustalonej przez siebie kolejności i hierarchii.</p> <p><b>P_K02:</b> Ma świadomość konieczności samodzielnego pogłębiania wiedzy i kompetencji zawodowych.</p> <p><b>P_K03:</b> Działa zgodnie z zasadami poszanowania własności intelektualnej.</p>		<p><b>K_K05</b></p> <p><b>K_K04, K_K07</b></p> <p><b>K_K02</b></p>
<b>15.</b>	<p>Treści programowe</p> <p><b>Seminarium:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prezentacje przez studentów wyników I etapu własnych badań w zakresie wybranej tematyki pracy magisterskiej, z dyskusją w ramach grupy seminaryjnej (28 h).</li> <li>2. Omówienie pisemnej pracy seminaryjnej (2 h)</li> </ol>		
<b>16.</b>	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <p>Weiner J. 1998, Technika pisanie i prezentowania przyrodniczych prac naukowych: przewodnik praktyczny. PWN, Warszawa</p> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <p>Według wskazań prowadzących seminarium, dobierana indywidualnie</p>		
<b>17.</b>	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>seminarium:</b></p> <p><b>P_W01, P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03:</b> aktywność na zajęciach i udział w dyskusji; pisemna praca seminaryjna, związana z realizowanym tematem - skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr.</p>		
<b>18.</b>	<p>Język wykładowy</p> <p><b>polski</b></p>		
<b>19.</b>	Obciążenie pracą studenta		
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - seminarium: <b>30 godz.</b>	<b>30 godz.</b>	
	Praca własna studenta: - przygotowanie prezentacji i pracy pisemnej: <b>15 godz.</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>5 godz.</b>	<b>20 godz.</b>	
	Suma godzin	<b>50 godz.</b>	
	Liczba punktów ECTS	<b>2 ECTS</b>	

## PRZEDMIOTY FAKULTATYWNE – MODUŁ C

### KLIMATOLOGICZNE UWARUNKOWANIA ENERGETYKI ODNAWIALNEJ

#### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>KLIMATOLOGICZNE UWARUNKOWANIA ENERGETYKI ODNAWIALNEJ</b>
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>CLIMATOLOGICAL BASIS OF RENEWABLE ENERGY</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>
4.	Kod przedmiotu (modułu): <b>30-GF-KOA-S2-E3-mcKUEO</b>
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> : <b>Fakultatywny.</b>
6.	Kierunek studiów: <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ): <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ): <b>Drugi</b>
9.	Semestr: – <i>zimowy lub letni</i> : <b>Zimowy</b>
10.	Forma zajęć kontaktowych i liczba godzin: <b>Wykłady: 10 godz.</b> <b>Ćwiczenia: 10 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Krzysztof Migala, prof. dr hab.; Anetta Drzeniecka-Osiadacz, dr</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów: <b>Wiedza w zakresie meteorologii i klimatologii</b>
13.	Cele przedmiotu: <b>Celem kształcenia jest zdobycie wiedzy z zakresu zagadnień związanych z energią odnawialną uzyskiwaną z naturalnych, powtarzających się procesów przyrodniczych, ze szczególnym uwzględnieniem energii wiatru i słońca. Ponadto celem jest uzyskanie wiedzy na temat wpływu odnawialnych źródeł energii na środowisko przyrodnicze. Student uzyska umiejętność wyliczenia zasobów energetycznych pochodzących z naturalnych źródeł wiatru i słońca.</b>
14.	<div> Zakładane efekty kształcenia:   <b>P_W01:</b> ma wiedzę na temat przyrodniczych uwarunkowań wykorzystania różnych odnawialnych źródeł energii;   <b>P_W02:</b> potrafi zinterpretować podstawowe zasady opłacalności odnawialnych źródeł energii; </div> <div> Symbole kierunkowych efektów kształcenia:   <b>K_W01</b>   <b>K_W01</b> </div>

	<p><b>P_W03:</b> zna wpływ różnych sposobów pozyskania energii na zmiany środowiska naturalnego człowieka;</p> <p><b>P_W04:</b> zna uwarunkowania prawne i ekonomiczne wykorzystania energii odnawialnej;</p> <p><b>P_W05:</b> zna metody obliczeniowe i metody najlepsze dostępne praktyki w zakresie pozyskiwania energii elektrycznej;</p> <p><b>P_U01:</b> identyfikuje dostępne zasoby energii odnawialnej i ocenia efektywność ich wykorzystania;</p> <p><b>P_U02:</b> wylicza zasoby energetyczne z wykorzystaniem modeli matematycznych w konkretnych warunkach środowiskowych;</p> <p><b>P_U03:</b> analizuje budowę prostych układów odnawialnych źródeł energii ze względu na ich wpływ na środowisko;</p> <p><b>P_K01:</b> dąży do ustawicznego rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności pracy zespołowej;</p> <p><b>P_K02:</b> postrzega relacje pomiędzy ochroną środowiska a wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.</p>	<p><b>K_W01</b></p> <p><b>K_W04</b></p> <p><b>K_W12</b></p> <p><b>K_U01, K_U02</b></p> <p><b>K_U03, K_U04</b></p> <p><b>K_U02</b></p> <p><b>K_K04, K_K07</b></p> <p><b>K_K02</b></p>
15.	<p>Treści programowe:</p> <p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charakterystyka i fizyczne podstawy odnawialnych źródeł energii (2 h);</li> <li>2. Zasoby odnawialnych źródeł energii na świecie (1 h).</li> <li>3. Energia wiatrowa - charakterystyka i możliwości wykorzystania, (2 h);</li> <li>4. Słońce jako źródło energii - charakterystyka i możliwości wykorzystania (2h);</li> <li>5. Ekologiczne skutki wykorzystania odnawialnych źródeł energii (1 h);</li> <li>6. Ekonomiczne i prawne uwarunkowania wykorzystania odnawialnych źródeł energii (1 h).</li> <li>7. Znaczenie energii odnawialnej dla bilansu energetycznego kraju, możliwości i perspektywy wykorzystania odnawialnych źródeł energii (1 h);</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fizyczne podstawy odnawialnych źródeł energii (1 h)</li> <li>2. Klimatologia regionalna, wyznaczanie obszarów o potencjalnych zasobach energii odnawialnej (2 h);</li> <li>3. Koncepcja projektu indywidualnego, organizacja indywidualnych zbiorów danych (2 h);</li> <li>4. Energia wiatrowa - ocena potencjału energetycznego dla konkretnych lokalizacji, dostęp do danych, sposoby obliczania (2 h);</li> <li>5. Słońce jako źródło energii - ocena potencjału energetycznego dla konkretnych lokalizacji, dostęp do danych, sposoby obliczania (2 h);</li> <li>6. Prezentacja projektów (1 h).</li> </ol>	
16.	<p>Zalecana literatura:</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lewandowski W. M., 2010, Proekologiczne odnawialne źródła energii, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa.</li> <li>• Krawiec F., 2010, Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego, Wyd. Difin, Warszawa.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wolańczyk F., 2009, Elektrownie wiatrowe, Wyd. KABE, Krosno.</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ligus M., 2009, Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii - analiza kosztów i korzyści, Wyd. CeDeWu.pl, Warszawa.</li> <li>Zimny J., 2011, Odnawialne źródła energii w budownictwie niskoenergetycznym, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa.</li> <li>Chwieduk D., 2011, Energetyka słoneczna budynku, Wyd. Arkady</li> <li>Jastrzębska G., 2011, Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa.</li> <li>Klugman-Radziszewska E., 2010, Fotowoltaika w teorii i praktyce, Wyd. BTC, Legionowo.</li> </ul>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykład: zaliczenie na ocenę</b>  <b>P_W01, P_W02, P_W03, P_W04, P_W05:</b> zaliczenie na ocenę, test obejmujący pytania otwarte i zamknięte, ocena pozytywna po otrzymaniu 50% poprawnych odpowiedzi, ocena według skali ocen zawartej w Regulaminie studiów UWr.</p> <p><b>Ćwiczenia</b>  <b>P_W01, P_W02, P_W03, P_W04, P_W05, P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02:</b> ocenianie ciągłe, ocena z wykonanego projektu, ocena według skali ocen zawartej w Regulaminie studiów UWr.</p> <p>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: <b>wykład 40%, ćwiczenia 60%.</b></p>	
18.	<p>Język wykładowy:  <b>polski</b></p>	
19.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>10 godz.</b> - ćwiczenia: <b>10 godz.</b>	<b>20 godz.</b>
	Praca własna studenta: - przygotowanie do zajęć: <b>2 godz.</b> - opracowanie danych, przygotowanie projektu: 15 godz. - czytanie wskazanej literatury: <b>2 godz.</b> - przygotowanie do zaliczenia wykładu: <b>1 godz.</b>	<b>5 godz.</b>
	Suma godzin	<b>25 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>1 ECTS</b>



## OCHRONA LITOSFERY I PEDOSFERY

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>OCHRONA LITOSFERY I PEDOSFERY</b>	
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>PROTECTION OF THE LITHOSPHERE AND PEDOSPHERE</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Geografii Fizycznej</b>	
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-G-S2-E3-OLiP</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> <b>Obowiązkowy</b>	
6.	Kierunek studiów <b>Geografia– specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>	
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>Drugi</b>	
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> <b>Zimowy</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykłady: 15 godz.</b> <b>Ćwiczenia terenowe: 16 godz.</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Zdzisław Jary, prof. dr hab.; Bartosz Korabiewski, dr</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Podstawowe wiadomości z geomorfologii, gleboznawstwa, geologii i ochrona środowiska</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>Uzyskanie wiedzy na temat najważniejszymi problematów z zakresu degradacji litosfery oraz jej przypowierzchniowej warstwy – powłoki glebowej. Nabycie przez studentów umiejętności rozpoznawania przyczyn negatywnych zmian oraz skali zachodzących przeobrażeń. Powinien także potrafić wskazać metody i sposoby przeciwdziałania tym negatywnym zjawiskom.</b>	
14.	Zakładane efekty kształcenia  <b>P_W01:</b> Student zna i rozumie założenia ogólne ochrony litosfery i środowiska glebowego.  <b>P_W02:</b> Student ma wiedzę o zawartości, dostępności i jakości źródeł informacji dotyczących kondycji litosfery i pedosfery oraz zna zasady ich wykorzystywania.  <b>P_W03:</b> Student posiada pogłębioną wiedzę z zakresu regulacji prawnych określających zasady gospodarowania zasobami litosfery i pedosfery.	Symbole kierunkowych efektów kształcenia:  <b>K_W01, K_W02, K_W04</b>  <b>K_W05, K_W08, K_W14, K_W15</b>  <b>K_W04, K_W16</b>

	<p><b>P_U01:</b> Student posiada umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji na temat stanu i degradacji litosfery oraz pedosfery, uzyskanych z różnych źródeł oraz podczas prac terenowych.</p> <p><b>P_U02:</b> Student umie zaplanować, zorganizować i przeprowadzić badania terenowe z zakresu ochrony litosfery i pedosfery.</p> <p><b>P_U03:</b> Student potrafi sporządzić szkic mapy syntetycznej oceny raport zawierający wyniki oceny geosozologicznej.</p> <p><b>P_K01:</b> Student umie zainicjować pracę zespołu sporządzającego ocenę geosozologiczną danego obszaru, a także kierować lub współuczestniczyć, jako wykonawca zadania cząstkowego tego opracowania.</p>	<p><b>K_U01, K_U05,</b></p> <p><b>K_U06, K_U11</b></p> <p><b>K_U07, K_U08, K_U13</b></p> <p><b>K_K01, K_K05</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Główne cele i przesłanki ochrony litosfery i pedosfery. (1h)</li> <li>2. Przyczyny degradacji litosfery i powłoki glebowej, mechanizm degradacji, Skutki środowiskowe. (2h)</li> <li>3. Degradacja litosfery na skutek działalności przemysłowej. (2h)</li> <li>4. Degradacja litosfery na skutek działalności rolniczej – ekologiczne i gospodarcze skutki erozji gleb. (2h)</li> <li>5. Przeobrażenia litosfery na skutek procesów urbanizacyjnych. (1h)</li> <li>6. Metody przeciwdziałania degradacji litosfery; rekultywacja litosfery. (1h)</li> <li>7. Zabiegi przeciwerozryjne, metod zapobiegania, rekultywacja. (2h)</li> <li>8. Odpady i ścieki - oddziaływania na litosferę i gleby, gospodarka odpadami. (2h)</li> <li>9. Ochrona litosfery i pedosfery a zrównoważony rozwój, strategia ochrony georóżnorodności. (1h)</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia:</b></p> <p>Zajęcia mają charakter ćwiczeń terenowych podczas których przewidywane jest nabywanie przez studentów umiejętności dokonywania geosozologicznej oceny wybranego obszaru poprzez:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inwentaryzację zasobów litosfery i elementów chronionych. (5h)</li> <li>2. Identyfikację podstawowych źródeł degradacji litosfery i gleb. (3h)</li> <li>3. Określenie kierunków gospodarki zasobami litosfery i pedosfery z uwzględnieniem obszarów i elementów chronionych. (2h)</li> <li>4. Sporządzenie szkicu mapy syntetycznej wyników oceny geosozologicznej wraz z odnośnym komentarzem. (6h)</li> </ol>	
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kozłowski S. (red.), 1998: Ochrona litosfery. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.</li> <li>• Kowalik P., 2001: Ochrona środowiska glebowego. Wyd. Nauk. PWN Warszawa.</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Józefaciuk A., Józefaciuk Cz., 1999: Ochrona gruntów przed erozją, poradnik. Wyd. IUNG Puławy.</li> <li>• Mannion A. M., 2001: Zmiany środowiska Ziemi. Historia środowiska przyrodniczego i kulturowego. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.</li> </ul>	

17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>wykład: zaliczenie na ocenę</b>  <b>P_W01, P_W02, P_W03:</b> test obejmujący pytania otwarte i zamknięte, ocena pozytywna po otrzymaniu 50% możliwych do zdobycia punktów, skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr.</p> <p><b>ćwiczenia: zaliczenie na ocenę</b>  <b>P_U01, P_U02, P_U03:</b> ocena wykonanego projektu oceny geosozologicznej;  <b>P_K01:</b> ocenianie ciągle podczas zajęć w terenie.  Skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr.</p> <p><b>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:</b> wykład 50 %, ćwiczenia 50 %</p>	
18.	<p>Język wykładowy  <b>Polski</b></p>	
19.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	<p>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład: <b>15 godz.</b></li> <li>- ćwiczenia terenowe: <b>16 godz.</b></li> </ul>	<b>31 godz.</b>
	<p>Praca własna studenta, np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowanie do zajęć: <b>13 godz.</b></li> <li>- opracowanie wyników: <b>15 godz.</b></li> <li>- czytanie wskazanej literatury: <b>11 godz.</b></li> <li>- przygotowanie do zaliczenia: <b>18 godz.</b></li> </ul>	<b>57 godz.</b>
	Suma godzin	<b>88 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>4 ECTS</b>

## ZMIANY KLIMATU ZAPISANE W OSADACH EOLICZNYCH

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>ZMIANY KLIMATU ZAPISANE W OSADACH EOLICZNYCH</b>	
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>CLIMATE CHANGES RECORDED IN AEOLIAN SEDIMENTS</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Geografii Fizycznej</b>	
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-G-S2-E3-mcZKZwOE</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> <b>Fakultatywny</b>	
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>	
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>Drugi</b>	
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> <b>Zimowy</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykład: 10 godz.</b> <b>Ćwiczenia: 8 godz.</b> <b>Ćwiczenia terenowe: 12 godz.</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Zdzisław Jary, prof. dr hab.</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Wiedza w zakresie metod rekonstrukcji środowiska i paleogeografii</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>Celem przedmiotu jest przedstawienie i omówienie zagadnień związanych z eolicznymi osadami pyłowymi i piaszczystymi (występowanie, geneza, właściwości litologiczne, gleby kopalne, zawartość strukturalna, wiek osadów) oraz ich znaczeniem dla rekonstrukcji zmian klimatycznych.</b>	
14.	Zakładane efekty kształcenia  <b>P_W01:</b> Objaśnia i definiuje podstawowe pojęcia z zakresu procesów eolicznych  <b>P_W02:</b> Wyjaśnia rozmieszczenie form eolicznych i przyczyny ich powstania  <b>P_W03:</b> Potrafi rekonstruować zmiany warunków środowiska przyrodniczego na podstawie struktury osadów eolicznych  <b>P_U01:</b> Potrafi korzystać z różnych źródeł informacji, w tym internetowych	Symbole kierunkowych efektów kształcenia  <b>K_W01, K_W03, K_W06, K_W07</b>  <b>K_W01, K_W02, K_W03,</b>  <b>K_W01, K_W03,</b>  <b>K_U01, K_U13</b>

	<p><b>P_U02:</b> Interpretuje i dokonuje złożonej analizy czynników warunkujących rozwój form eolicznych</p> <p><b>P_K01:</b> Systematycznie pogłębia swoją wiedzę</p>	<p><b>K_U01, K_U06</b></p> <p><b>K_K04</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zarys problematyki – rys historyczny; wiatr jako czynnik geologiczny; zjawiska i osady eoliczne na Ziemi i innych planetach; rozmieszczenie i charakterystyka najważniejszych obszarów lessowych i wydmych na świecie (2h)</li> <li>2. Rozwój problematyki wydmy śródlądowych i piasków pokrywowych w Polsce. Geneza, wiek i rozmieszczenie wydmy śródlądowych i nadmorskich w Polsce. Rekonstrukcja warunków paleośrodowiskowych - fazy wydmytwórcze i gleby kopalne w wydmych śródlądowych (2h)</li> <li>3. Problem genezy oraz sposoby definiowania lessu – historia poglądów. Właściwości lessu, prawidłowości rozmieszczenia lessu na Ziemi, rzeźba obszarów lessowych, związek lessu z klimatem (2h)</li> <li>4. Warunki powstawania oraz możliwości odtwarzania parametrów paleoklimatycznych i paleośrodowiskowych na podstawie badań gleb kopalnych, podatności magnetycznej składu granulometrycznego, właściwości geochemicznych oraz struktur peryglacialnych w lessach (2h)</li> <li>5. Sekwencje lessowo-glebowe w Eurazji – problemy wieku, korelacji stratygraficznej oraz interpretacji paleoklimatyczno-środowiskowej (2h)</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia terenowe:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wybór i przygotowanie sekwencji lessowo-glebowej do badań. Sporządzenie dokumentacji litologiczno-strukturalnej i glebowej. Zastosowanie skali barw Munsell'a. Opis warstw i poziomów oraz wydzielenie jednostek lito-pedostratygraficznych. Interpretacja paleośrodowiskowa badanej sekwencji. Pobór próbek (12h)</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykonanie podstawowych analiz laboratoryjnych: oznaczenie węglanów, humusu, straty prażenia, składu granulometrycznego oraz składu chemicznego wybranych próbek (3h)</li> <li>2. Opracowanie i interpretacja wyników badań terenowych i laboratoryjnych: obliczenie wskaźników, wykonanie rycin, zestawień tabelarycznych i wykresów, dobór fotografii (3h)</li> <li>3. Prezentacja i dyskusja wyników badań: rekonstrukcja późnoplejstoceńskich zmian klimatyczno-środowiskowych na podstawie badanej sekwencji lessowo-glebowej (2h)</li> </ol>	
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pye K., 1987: Aeolian dust and dust deposits. Academic Press, London.</li> <li>• Różycki, S.Z., 1991: Loess and loess-like deposits. Ossolineum, Wrocław.</li> <li>• Jary Z., 2007: Zapis zmian klimatu w górnoplejstoceńskich sekwencjach lessowo-glebowych w Polsce i w zachodniej części Ukrainy. Rozprawy Naukowe Instytutu Geografii i Rozwoju Regionalnego Uniwersytetu Wrocławskiego 1, Wrocław.</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Smalley I.J., (ed.), 1975: Loess: Lithology and Genesis. Benchmark Papers in Geology 26, Dowden, Hutchinson and Ross, Stroudsburg.</li> <li>• Pye, K., Tsoar, H., 2009. Aeolian Sand and Sand Dunes. Springer, Berlin.</li> </ul> <p><b>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:</b></p>	

	wykład 50%, ćwiczenia 50%	
<b>17.</b>	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>wykład: zaliczenie na ocenę</b>  <b>P_W01, P_W02, P_W03:</b> test obejmujący pytania otwarte i zamknięte, ocena pozytywna po otrzymaniu 50% możliwych do zdobycia punktów, skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr.</p> <p><b>ćwiczenia: zaliczenie na ocenę</b>  <b>P_U01, P_U02, P_K01:</b> prezentacja - skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr.</p> <p><b>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:</b> wykład 50 %, ćwiczenia 50 %</p>	
<b>18.</b>	<p>Język wykładowy  <b>Polski</b></p>	
<b>19.</b>	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	<p>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład: <b>10 godz.</b></li> <li>- ćwiczenia: <b>8 godz.</b></li> <li>- ćwiczenia terenowe: <b>12 godz.</b></li> </ul>	<b>30 godz.</b>
	<p>Praca własna studenta, np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowanie do zajęć: <b>9 godz.</b></li> <li>- opracowanie wyników: <b>12 godz.</b></li> <li>- czytanie wskazanej literatury: <b>9 godz.</b></li> <li>- przygotowanie do zaliczenia: <b>15 godz.</b></li> </ul>	<b>45 godz.</b>
	Suma godzin	<b>75 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>3 ECTS</b>

## **SEMESTR IV**

## PRZEDMIOTY OBOWIĄZKOWE

### TELEDETEKCJA W METEOROLOGII

#### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>TELEDETEKCJA W METEOROLOGII</b>
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>REMOTE SENSING IN METEOROLOGY</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E4-TwM</b>
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- obowiązkowy lub fakultatywny <b>Obowiązkowy</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>
7.	Poziom studiów (I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie) <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów (jeśli obowiązuje) <b>Drugi</b>
9.	Semestr – zimowy lub letni <b>Letni</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykład: 6 godz. Ćwiczenia: 6 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Marek Błaś, dr hab.</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>znajomość meteorologii i klimatologii, matematyki, fizyki</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Uzyskanie wiedzy na temat możliwości pomiarowych w ramach pomiarów teledetekcyjnych atmosfery. Umiejętność oceny jakości wyników uzyskanych na tej drodze oraz ich zastosowania i interpretacji.</b>
14.	<div> Zakładane efekty kształcenia </div> <div> <p><b>P_W01:</b> zna rodzaje metod pomiaru teledetekcyjnego atmosfery, zna podstawy fizyczne tych pomiarów, rozumie zalety oraz wady poszczególnych metod pomiarowych;</p> <p><b>P_W02:</b> rozumie przydatność wyników otrzymanych na drodze pomiarów teledetekcyjnych, zna ich stosowność zarówno do badań naukowych jak i do ekspertyz i wdrożeń;</p> <p><b>P_U01:</b> potrafi zinterpretować wyniki uzyskane na drodze pomiarów teledetekcyjnych, umie wyróżnić źródła niepewności pomiaru;</p> <p><b>P_U02:</b> potrafi wskazać dziedziny badań naukowych dla</p> </div> <div> <p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p><b>K_W01, K_W02, K_W12</b></p> <p><b>K_W03</b></p> <p><b>K_U02</b></p> </div>



	których pomiary teledetekcyjne są przydatne, potrafi wykorzystać je w swoich badaniach;  <b>P_U03:</b> potrafi wizualizować i interpretować wyniki pomiarów teledetekcyjnych atmosfery.	<b>K_U01</b>  <b>K_U04</b>
<b>15.</b>	Treści programowe Wykłady: 1. Zaprezentowanie metod pomiarów teledetekcyjnych (RADAR, LIDAR, SODAR, RASS). Zapoznanie z podstawami fizycznymi takich pomiarów (4h). 2. Przedstawienie badań prowadzonych w oparciu o wyniki pomiarów teledetekcyjnych atmosfery (2h). Ćwiczenia: 1. Metody wizualizacji wyników pomiarów teledetekcyjnych (2h). 2. Analiza ilościowa wyników pomiarów teledetekcyjnych (2h). 3. Opracowanie przykładowych danych i interpretacja wyników (2h).	
<b>16.</b>	Zalecana literatura (podręczniki) <b>Literatura podstawowa:</b> • Bradley S., 2008, Atmospheric Acoustic Remote Sensing, CRC Press • Spiers G.D., 1994, Lidar Performance Analysis, NASA • Bech J., Chau J.L., 2012, Doppler Radar Observations - Weather Radar, Wind Profiler, Ionospheric Radar, and Other Advanced Applications, InTech <b>Literatura uzupełniająca:</b> • Rodgers C.D., 2008, Inverse Methods for Atmospheric Sounding Theory and Practice, World Scientific	
<b>17.</b>	Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia: <b>wykład</b> <b>P_W01, P_W02:</b> test zamknięty; <b>ćwiczenia</b> <b>P_W01, P_W02, P_U01, P_U02, P_U03:</b> test zamknięty; Pozytywna ocena końcowa po otrzymaniu więcej niż 50% punktów. Skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: <b>wykład 50 %, ćwiczenia 50 %.</b>	
<b>18.</b>	Język wykładowy <b>polski</b>	
<b>19.</b>	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>6 godz.</b> - ćwiczenia: <b>6 godz.</b>	<b>12 godz.</b>
	Praca własna studenta, np.: - przygotowanie do zajęć: <b>5 godz.</b> - opracowanie wyników: <b>12 godz.</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>9 godz.</b> - przygotowanie do egzaminu: <b>12 godz.</b>	<b>38 godz.</b>
	Suma godzin	<b>50 godz.</b>
	Liczba punktów ECT	<b>2 ECTS</b>

## BIOKLIMATOLOGIA

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>BIOKLIMATOLOGIA</b>	
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>BIOCLIMATOLOGY</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>	
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E4-B</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> : <b>Obowiązkowy</b>	
6.	Kierunek studiów: <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>	
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ): <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ): <b>Drugi</b>	
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> : <b>Letni</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykład: 15 godz. Ćwiczenia: 10 godz.</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Tymoteusz Sawiński, dr</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Wiedza z zakresu meteorologii i klimatologii uzyskana podczas I roku studiów magisterskich, podstawowa wiedza z zakresu biologii i ekologii</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>Zapoznanie studentów z problematyką wpływu czynników meteorologicznych na funkcjonowanie żywych organizmów oraz ekosystemów, przedstawienie podstawowych metod badań i analiz stosowanych w bioklimatologii</b>	
14.	Zakładane efekty kształcenia  <b>P_W01:</b> Zna zakres, cele, zadania i metody badań bioklimatologicznych;  <b>P_W02:</b> Zna zależności pomiędzy oddziaływaniem bodźców meteorologicznych i klimatycznych a funkcjonowaniem organizmów żywych;  <b>P_W03:</b> Rozumie zależności środowiskowe wpływające na przestrzenne zróżnicowanie warunków bioklimatycznych;  <b>P_U01:</b> Potrafi obliczać podstawowe wskaźniki	Symbole kierunkowych efektów kształcenia  <b>K_W01, K_W03, K_W05, K_W08, K_W09</b>  <b>K_W01, K_W02, K_W03</b>  <b>K_W01, K_W02, K_W03</b>

	<p>bioklimatyczne z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania;</p> <p><b>P_U02:</b> Potrafi wykonywać podstawowe pomiary biometeorologiczne i obserwacje fenologiczne</p> <p><b>P_U03:</b> Potrafi dokonać prostej waloryzacji środowiskowej na podstawie danych bioklimatologicznych</p> <p><b>P_K01:</b> Dąży do ustawicznego rozszerzania swojej wiedzy, umiejętności oraz zdolności obserwacji</p> <p><b>P_K02:</b> Jest zdolny do pracy zespołowej, respektując zasady priorytetów działań</p> <p><b>P_K03:</b> Dbą o rzetelność prowadzonych pomiarów i obserwacji z uwzględnieniem zasad BHP</p>	<p><b>K_U02</b></p> <p><b>K_U02, K_U03, K_U06, K_U11</b></p> <p><b>K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U08</b></p> <p><b>K_K04, K_K07</b></p> <p><b>K_K01, K_K03, K_K05</b></p> <p><b>K_K02</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykład</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zakres, cele i metody badań w bioklimatologii (2 h)</li> <li>2. Wpływ bodźców meteorologicznych (temperatura, wilgotność, promieniowanie słoneczne, prędkość i kierunek wiatru, opady) na funkcjonowanie organizmów żywych oraz ekosystemów (2 h)</li> <li>3. Bilans cieplny organizmów żywych (2 h)</li> <li>4. Wpływ czynników meteorologicznych na fenologię roślin i zwierząt (2 h)</li> <li>5. Zróżnicowanie bioklimatyczne Polski (2 h)</li> <li>6. Wykorzystanie walorów środowiska naturalnego w lecznictwie – balneologia (2 h)</li> <li>7. Wpływ zmian klimatycznych na kształtowanie się warunków bioklimatycznych (2 h)</li> <li>8. Zaliczenie wykładu (1 h)</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawowe wskaźniki stosowane w bioklimatologii i metody ich obliczania (2 h)</li> <li>2. Obserwacje fenologiczne (2 h)</li> <li>3. Waloryzacja środowiskowa wybranego obszaru w oparciu o wskaźniki bioklimatologiczne i fenologiczne (4 h)</li> <li>4. Udostępnianie danych bioklimatologicznych dla społeczeństwa (2 h)</li> </ol>	
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kozłowska-Szczęśna T., Krawczyk B., Kuchcik M., 2004, Wpływ środowiska atmosferycznego na zdrowie i samopoczucie człowieka. IG i PZ PAN, Warszawa</li> <li>• Kozłowska-Szczęśna T., Błażejczk K., Krawczyk B., 1997, Bioklimatologia człowieka. Metody i ich zastosowanie w badaniach bioklimatu Polski, IGiPZ PAN, ser. Monografie, 1, Warszawa</li> <li>• Tomaszewska T., Rutkowski Z., 1999, Fenologiczne pory roku i ich zmienność w wieloleciu 1951 – 1990, Instytut Meteorologii i Gospodarki wodnej, Warszawa</li> </ul>	

	<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Błażejczyk K., 2004, Bioklimatyczne uwarunkowania rekreacji i turystyki w Polsce. Prace Geogr., 192, IG i PZ PAN, Warszawa</li> <li>• Parsons K.C., 2003, Human thermal environments: the effects of hot, moderate and cold environments on human health, comfort and performance, wyd.: Taylor &amp; Francis, London, New York, s. 527</li> <li>• Tromp SW., 1963, Medical Biometeorology. 991 S. Elsevier Publ Co, Amsterdam</li> <li>• Sokołowska J., 1980, Pojawy fenologiczne świata roślinnego w Polsce, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa</li> <li>• Xiaoyang Z., 2012, Phenology and Climate Change, Publisher: InTech, open access: <a href="http://www.intechopen.com/books/phenology-and-climate-change">http://www.intechopen.com/books/phenology-and-climate-change</a></li> <li>•</li> </ul>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:  <b>wykład: zaliczenie na ocenę</b></p> <p><b>P_W01, P_W02, P_W03:</b> test obejmujący pytania otwarte i zamknięte, ocena pozytywna po otrzymaniu 50% poprawnych odpowiedzi, ocena według skali ocen zawartej w Regulaminie studiów UWr.</p> <p><b>ćwiczenia: ocenianie ciągle, ocena z wykonanego projektu</b></p> <p><b>P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03:</b> ocena według skali ocen zawartej w Regulaminie studiów UWr.</p> <p>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: wykład 55 %, ćwiczenia 45 %.</p>	
18.	<p>Język wykładowy  <b>polski</b></p>	
19.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykład: <b>15 godz.</b></li> <li>• ćwiczenia: <b>10 godz.</b></li> </ul>	<b>25 godz.</b>
	Praca własna studenta, np.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• przygotowanie do zajęć: <b>15 godz.</b></li> <li>• czytanie wskazanej literatury: <b>18 godz.</b></li> <li>• opracowanie danych: <b>18 godz.</b></li> <li>• przygotowanie raportu na zaliczenie ćwiczeń: <b>6 godz.</b></li> <li>• przygotowanie do zaliczenia wykładu: <b>18 godz.</b></li> </ul>	<b>75 godz.</b>
	Suma godzin	<b>100 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>4 ECTS</b>

## SEMINARIUM DYPLOMOWE 4

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>SEMINARIUM DYPLOMOWE 4</b>
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>RESEARCH SEMINAR 4</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowaniu Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego</b>
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E4-SD4</b>
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> <b>Obowiązkowy</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>Drugi</b>
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> <b>Letni</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Seminarium: 24 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Krzysztof Mięka, prof. dr hab.</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Seminarium dyplomowe 1, 2, 3</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Celem seminarium jest przygotowanie studenta do napisania pracy magisterskiej kończącej studia II stopnia i nabycia umiejętności formułowania celu badawczego, sposobu jego realizacji, przedstawiania efektów oraz krytycznej oceny wyników badań własnych i innych osób. Program czwartej i ostatniej części seminarium (IV semestr) obejmuje końcową prezentację wyników własnych badań/realizowanego projektu, dyskusję nad nimi i ich znaczenie dla danej subdyscypliny w obrębie geografii.</b>
14.	<div> Zakładane efekty kształcenia </div> <div> <p><b>P_W01:</b> Ma pogłębioną wiedzę w zakresie realizowanej tematyki pracy magisterskiej, z uwzględnieniem literatury obcojęzycznej</p> <p><b>P_U01:</b> Samodzielnie przygotowuje pracę magisterską</p> <p><b>P_U02:</b> Przedstawia najważniejsze wyniki własnych badań na tle dorobku dyscypliny.</p> <p><b>P_U03:</b> Właściwie dobiera środki i metody prezentacji do</p> </div> <div> Symbole kierunkowych efektów kształcenia </div> <div> <p><b>K_W02, K_W05, K_W16</b></p> <p><b>K_U05, K_U07, K_U13, K_U16;</b></p> <p><b>K_U01, K_U05;</b></p> <p><b>K_U02, K_U05,</b></p> </div>

	<p>celu i zakresu pracy</p> <p><b>P_U04:</b> Doskonali umiejętność prezentacji ustnych</p> <p><b>P_K01:</b> Realizuje indywidualne zadania według ustalonej przez siebie kolejności i hierarchii</p> <p><b>P_K02:</b> Ma świadomość konieczności samodzielnego pogłębiania wiedzy i kompetencji zawodowych</p> <p><b>P_K03:</b> Działa zgodnie z zasadami poszanowania własności intelektualnej</p>	<p><b>K_U08;</b></p> <p><b>K_U06;</b></p> <p><b>K_K05;</b></p> <p><b>K_K04, K_K07;</b></p> <p><b>K_K02</b></p>
<b>15.</b>	<p>Treści programowe</p> <p><b>Seminarium:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prezentacje przez studentów końcowych wyników własnych badań/projektu w zakresie wybranej tematyki pracy magisterskiej, z dyskusją w ramach grupy seminaryjnej (22 h).</li> <li>2. Omówienie formalnych zasad przygotowania ostatecznej wersji pracy magisterskiej i przeprowadzania egzaminu magisterskiego (2 h)</li> </ol>	
<b>16.</b>	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <p>Weiner J. 1998, Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych : przewodnik praktyczny. PWN, Warszawa</p> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <p>Według wskazań prowadzących seminarium, dobierana indywidualnie</p>	
<b>17.</b>	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>seminarium:</b></p> <p><b>P_W01, P_U01, P_U02, P_U03, P_U04, P_K01, P_K02, P_K03:</b> aktywność na zajęciach i udział w dyskusji; prezentacja ustna i pisemna prezentacja projektu (pracy magisterskiej) - skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr.</p>	
<b>18.</b>	<p>Język wykładowy</p> <p><b>polski</b></p>	
<b>19.</b>	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - seminarium: <b>24 godz.</b>	<b>24 godz.</b>
	Praca własna studenta: - przygotowanie do zajęć: <b>6 godz.</b> - przygotowanie prezentacji i pracy pisemnej: <b>12 godz.</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>8 godz.</b>	<b>26 godz.</b>
	Suma godzin	<b>50 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>2 ECTS</b>

## PRZEDMIOTY FAKULTATYWNE – MODUŁ D

### KLIMAT OBSZARÓW ZURBANIZOWANYCH

#### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>KLIMAT OBSZARÓW ZURBANIZOWANYCH</b>
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>URBAN CLIMATE</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery</b>
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-KOA-S2-E4-mcKOZ</b>
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- obowiązkowy lub fakultatywny <b>Fakultatywny</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>
7.	Poziom studiów (I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie) <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów (jeśli obowiązuje) <b>Drugi</b>
9.	Semestr – zimowy lub letni <b>Letni</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykład: 15 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Anetta Drzeniecka-Osiadacz, dr</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Wiedza z zakresu meteorologii i klimatologii, matematyki, fizyki</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy dotyczącej procesów prowadzących do kształtowania klimatu miast. Szczególną uwagę poświęca się zdobyciu umiejętności diagnozowania zmian klimatycznych wywołanych przez człowieka oraz metodom wykorzystania zmian pozytywnych lub przeciwdziałania zmianom negatywnym, ze szczególnym uwzględnieniem konsekwencji ekonomicznych oraz socjalnych (bytowych i bioklimatycznych), warunkujących komfort przebywania człowieka w skupiskach osadniczych. W ramach ćwiczeń studenci zdobędą umiejętności prowadzenia badań topoklimatycznych na obszarach zurbanizowanych, a następnie ich weryfikacji i samodzielnej analiz.</b>
14.	<div> Zakładane efekty kształcenia   <b>P_W01:</b> posiada wiedzę z zakresu modyfikacji klimatu na obszarze miasta, przyczyn i skali zjawisk   <b>P_W02:</b> zna skutki ekonomiczne i środowiskowe kształtowania klimatu miasta oraz metody ograniczenia negatywnych skutków   <b>P_U01:</b> ocenia i waloryzuje zmiany klimatu jako skutek </div> <div> Symbole kierunkowych efektów kształcenia,   <b>K_W01, K_W02</b>   <b>K_W01, K_W04</b>   <b>K_U03, K_U07</b> </div>



	<p>działalności człowieka</p> <p><b>P_U02:</b> potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary terenowe</p> <p><b>P_U03:</b> potrafi dokonać analizy zgromadzonych danych i przygotować raport</p> <p><b>P_K01:</b> ma świadomość skutków środowiskowych działalności człowieka</p> <p><b>P_K02:</b> potrafi współpracować w grupie</p>	<p><b>K_U11,</b> <b>K_U02, K_U03, K_U10</b></p> <p><b>K_K04</b></p> <p><b>K_K01, K_K03</b></p>
<b>15.</b>	<p>Treści programowe</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do klimatu obszarów zurbanizowanych: pojęcie, cechy i przyczyny modyfikacji klimatu obszarów zurbanizowanych (2h).</li> <li>2. Metodyka pomiarów meteorologicznych w obszarach zurbanizowanych (3h).</li> <li>3. Bilans energetyczny i zanieczyszczenie atmosfery obszarów zurbanizowanych (2h).</li> <li>4. Pole temperatury i zjawisko miejskiej wyspy ciepła(2h).</li> <li>5. Woda w terenach zurbanizowanych (2h).</li> <li>6. Warunki anemologiczne obszarów zurbanizowanych (2h).</li> <li>7. Metody melioracji warunków klimatycznych na obszarach miast (2h).</li> </ol>	
<b>16.</b>	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lewińska J., 2000, Klimat miasta. - zasoby, zagrożenia, kształtowanie, Inst. Gosp. Przestrz. i Komunalnej, Kraków.</li> <li>• Oke T.R., 1987, Boundary Layer Climates, 2nd edition, Methuen, London.</li> <li>• Fortuniak K., 2003, Miejska wyspa ciepła – podstawy energetyczne, studia eksperymentalne, modele numeryczne i statystyczne, Wyd. Uniw. Łódź., Łódź.</li> <li>• Szymanowski M., 2004, Miejska wyspa ciepła we Wrocławiu, Acta Univ. Wratisl., 2690, Stud. Geogr., 77, 229.</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktualne publikacje z zakresu klimatologii miejskiej</li> </ul>	
<b>17.</b>	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykład: zaliczenie na ocenę</b> <b>P_W01, P_W02, P_K01:</b> kolokwium zaliczeniowe - test zamknięty/otwarty</p> <p><b>ćwiczenia</b> <b>P_U01, P_U02, P_U03, P_K02:</b> ocena na podstawie zrealizowanego projektu końcowego. Pozytywna ocena końcowa po otrzymaniu więcej niż 50% punktów. Skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr. Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: <b>wykład 50 %, ćwiczenia 50 %.</b></p>	
<b>18.</b>	<p>Język wykładowy <b>polski</b></p>	
<b>19.</b>	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:	<b>15 godz.</b>



	- wykład: <b>15 godz.</b>	
	Praca własna studenta, np.:	
	- przygotowanie do zajęć: <b>5 godz.</b>	
	- opracowanie wyników, przygotowanie raportu: <b>15 godz.</b>	<b>35 godz.</b>
	- czytanie wskazanej literatury: <b>7 godz.</b>	
	- przygotowanie do egzaminu: <b>8 godz.</b>	
	Suma godzin	<b>50 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>2 ECTS</b>

## INŻYNIERIA ŚRODOWISKA

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>INŻYNIERIA ŚRODOWISKA</b>		
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>ENVIRONMENTAL ENGINEERING</b>		
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, <sup>1</sup> Zakład Geomorfologii, <sup>2</sup> Zakład Geografii Fizycznej</b>		
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-G-S2-E4-mdIS</b>		
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> <b>Fakultatywny</b>		
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>		
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>		
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>Drugi</b>		
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> <b>Letni</b>		
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykłady: 15 godz.</b>		
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b><sup>1</sup> Alicja Krzezińska, dr hab.; <sup>2</sup> Bartosz Korabiewski, dr</b>		
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>podstawowa wiedza z zakresu ochrony środowiska</b>		
13.	Cele przedmiotu <b>Zapoznanie studentów z technikami, procedurami oraz problemami związanymi z szeroko pojętą inżynierią środowiska.</b>		
14.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%; padding: 5px;">                     Zakładane efekty kształcenia   <b>P_W01:</b> Zna i rozumie problematykę rozwiązań proekologicznych stosownych w inżynierii środowiska.   <b>P_W02:</b> Rozumie istotę działań prowadzących do poprawy stanu jakości środowiska w Polsce.   <b>P_W03:</b> Zna zasady zastosowania najlepszych dostępnych technologii (BAT) w ochronie środowiska przyrodniczego   <b>P_K01:</b> Jest świadomy znaczenia działań proekologicznych w inżynierii środowiska                 </td> <td style="width: 40%; padding: 5px; vertical-align: top;">                     Symbole kierunkowych efektów kształcenia   <b>K_W06, K_W08</b>   <b>K_W02, K_W04</b>   <b>K_W05, K_W15</b>   <b>K_K04</b> </td> </tr> </table>	Zakładane efekty kształcenia  <b>P_W01:</b> Zna i rozumie problematykę rozwiązań proekologicznych stosownych w inżynierii środowiska.  <b>P_W02:</b> Rozumie istotę działań prowadzących do poprawy stanu jakości środowiska w Polsce.  <b>P_W03:</b> Zna zasady zastosowania najlepszych dostępnych technologii (BAT) w ochronie środowiska przyrodniczego  <b>P_K01:</b> Jest świadomy znaczenia działań proekologicznych w inżynierii środowiska	Symbole kierunkowych efektów kształcenia  <b>K_W06, K_W08</b>  <b>K_W02, K_W04</b>  <b>K_W05, K_W15</b>  <b>K_K04</b>
Zakładane efekty kształcenia  <b>P_W01:</b> Zna i rozumie problematykę rozwiązań proekologicznych stosownych w inżynierii środowiska.  <b>P_W02:</b> Rozumie istotę działań prowadzących do poprawy stanu jakości środowiska w Polsce.  <b>P_W03:</b> Zna zasady zastosowania najlepszych dostępnych technologii (BAT) w ochronie środowiska przyrodniczego  <b>P_K01:</b> Jest świadomy znaczenia działań proekologicznych w inżynierii środowiska	Symbole kierunkowych efektów kształcenia  <b>K_W06, K_W08</b>  <b>K_W02, K_W04</b>  <b>K_W05, K_W15</b>  <b>K_K04</b>		
15.	Treści programowe <b>Wykłady:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zagrożenia i kierunki zmian jakości środowiska w Polsce (3h).</li> <li>2. Źródła zanieczyszczeń atmosferycznych i metody ograniczania ich emisji. Najnowsze technologie stosowane w ochronie powietrza (2h).</li> <li>3. Pobór i uzdatnianie wody do celów komunalnych i przemysłowych (2h).</li> </ol>		

	<p>4. Problemy gospodarki ściekowej (2h).</p> <p>5. Odpady i ich wpływ na środowisko. Zasady postępowania z odpadami, recykling, nowoczesne technologie zmniejszające ilość odpadów (3h).</p> <p>6. Najnowsze trendy w rekultywacji i sposobach zagospodarowania terenów przemysłowych i pokopalnianych (3h).</p>	
16.	<p>Zalecana literatura</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kowalik P., 2001: Ochrona środowiska glebowego. PWN, Warszawa.</li> <li>• Rosik-Dulewska Cz. 2002: Podstawy gospodarki odpadami. PWN, Warszawa.</li> <li>• Kowal A., Świdorska-Bróż M., 1996: Oczyszczanie wody. PWN, Warszawa.</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bortel E., Koneczny H., 2001: Zarys technologii chemicznej. PWN, Warszawa.</li> <li>• Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M. 1997: Energetyka a ochrona środowiska. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa</li> <li>• Warych J., 1994: Oczyszczanie przemysłowych gazów odlotowych. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa.</li> </ul>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>wykład: zaliczenie na ocenę</b></p> <p><b>P_W01, P_W02, P_W03, P_K01:</b> test obejmujący pytania otwarte i zamknięte, ocena pozytywna po otrzymaniu 60% możliwych do zdobycia punktów, skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr.</p> <p><b>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:</b> 100% wykład</p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>Polski</b></p>	
19.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>15 godz.</b>	<b>15 godz.</b>
	Praca własna studenta: - czytanie wskazanej literatury: <b>5 godz.</b> - przygotowanie do egzaminu: <b>5 godz.</b>	<b>10 godz.</b>
	Suma godzin	<b>25 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>1 ECTS</b>

## POWODZIE – PRZYCZYNY, SKUTKI GOSPODARCZE I PRZYRODNICZE

### OPIS PRZEDMIOTU (MODUŁU KSZTAŁCENIA) – SYLABUS

1.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku polskim <b>POWODZIE – PRZYCZYNY, SKUTKI GOSPODARCZE I PRZYRODNICZE</b>	
2.	Nazwa przedmiotu (modułu) w języku angielskim <b>FLOODS – REASONS, EFFECTS OF ECONOMIC AND NATURAL</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Geomorfologii</b>	
4.	Kod przedmiotu (modułu) <b>30-GF-G-S2-E4-mdPPSGiP</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu (modułu)- <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> <b>Fakultatywny</b>	
6.	Kierunek studiów <b>Geografia – specjalność: Klimatologia i Ochrona Atmosfery</b>	
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>Drugi</b>	
9.	Semestr – <i>zimowy lub letni</i> <b>Letni</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykłady: 15 godz.</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, osoby prowadzącej zajęcia <b>Alicja Krzemińska, dr hab.</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Podstawowa wiedza z zakresu hydrologii i hydrogeologii</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>Przedstawienie przyczyn występowania powodzi, ich rodzajów oraz sposobów przeciwdziałania ich skutkom.</b>	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p><b>P_W01:</b> Posiada wiedzę na temat rodzajów powodzi oraz uwarunkowań ich występowania.</p> <p><b>P_W02:</b> Rozumie znaczenie wpływu powodzi na aspekty ekonomiczne, polityczne i społeczne na obszarach objętych klęską powodzi.</p> <p><b>P_W03:</b> Zna i rozumie struktury wczesnego ostrzegania przed powodzią oraz służby kryzysowe</p> <p><b>P_K01:</b> Jest świadomy znaczenia monitorowania zdarzeń powodziowych w środowisku przyrodniczym. Ma świadomość stałej potrzeby poszerzania wiedzy w tym zakresie.</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p><b>K_W03, K_W05, K_W06</b></p> <p><b>K_W01, K_W08</b></p> <p><b>K_W15</b></p> <p><b>K_K04</b></p>

15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Typy powodzi występujących w Polsce i na świecie: związane z opadami i roztopami, spiętrzeniami sztormowymi, generowaniem fal tsunami, różnego typu wylewami jezior, gwałtownym topnieniem lodowców (jökulhlaup), powstawaniem potoków błotnych (4h).</li><li>2. Antropogeniczne uwarunkowania powodzi: problem wpływu wylesienia, redukcja retencji zlewniowej, nieprawidłowości w procedurach urbanistycznych (plany zagospodarowania i ich realizacja), nieprawidłowości w hydro technicznym wyposażeniu zlewni, nieprawidłowości w organizacji ochrony przeciwpowodziowej, subsydencja terenu spowodowana eksploatacją kopalin i pracą ujęć wody, katastrofy obiektów hydrotechnicznych i wodno-technologicznych (4h).</li><li>3. Związki historyczno-kulturowe z powodzią, na przykładzie dawnych cywilizacji oraz czasów najnowszych (2 h)</li><li>4. Skutki ekonomiczne, społeczne, polityczne oraz medyczne i psychologiczne powodzi (2 h)</li><li>5. Systemy wczesnego ostrzegania i struktury służb kryzysowych oraz ich działania w zakresie ochrony przeciwpowodziowej i likwidacji skutków powodzi. Systemy informacji dotyczących bieżących danych powodziowych w Polsce (3h).</li></ol>	
16.	<p>Zalecana literatura</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mikulski Z., 1998: Gospodarka wodna. PWN, Warszawa.</li><li>• Byczkowski A., 1999: Hydrologia. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.</li></ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kabata-Pendias A., Pendias H., 1999: Biogeochemia pierwiastków śladowych. PWN, Warszawa.</li></ul>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>wykład: zaliczenie na ocenę</b></p> <p><b>P_W01, P_W02, P_W03, P_K01:</b> test obejmujący pytania otwarte i zamknięte, ocena pozytywna po otrzymaniu 60% możliwych do zdobycia punktów, skala ocen zastosowana zgodnie z Regulaminem studiów UWr.</p> <p><b>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:</b> 100% wykład</p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>Polski</b></p>	
19.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>15 godz.</b>	<b>15 godz.</b>
	Praca własna studenta, np.: - czytanie wskazanej literatury: <b>5 godz.</b> - przygotowanie do egzaminu: <b>5 godz.</b>	<b>10 godz.</b>
	Suma godzin	<b>25 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>1 ECTS</b>