

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Inżynieria Środowiska	Specjalność: Inżynieria ochrony środowiska		
Nazwa przedmiotu: Meteorologia i klimatologia	Kod przedmiotu: 2030-IS-1S-5S-MIK		
Rodzaj przedmiotu: specjalistyczny (obieralny II)	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: wykład: 15 projekt: 15	Liczba punktów ECTS: 4		Poziom studiów: I stopień
Tytuł, imię i nazwisko: dr hab.inż. Janusz Kapuściński prof. nadzw. adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: kajanusz1@wp.pl			

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1** Uzyskać wiedzę NT procesów klimatotwórczych prowadzących do zjawisk katastroficznych
- C2** Poznać prawa sterujące przepływem masy i energii prowadzące w skrajnych przypadkach do katastroficznych zjawisk geofizycznych
- C3** Nabyć umiejętności prognozowania i ostrzegania przed zagrożeniami
- C4** Nabyć umiejętności obsługi monitoringu satelitarnego tak w skali kraju, kontynentu i świata

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Podstawowe wiadomości praw fizyki i ich prawidłowej interpretacji, geografii świata i kraju

Efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty kształcenia	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów kształcenia student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do efektów kształcenia w zakresie kompetencji inżynierskich
EK1	rozumie i ma uporządkowaną wiedzę na temat procesów klimatotwórczych i czynników klimatycznych prowadzących w nadzwyczajnych sytuacjach do zjawisk katastroficznych	C1	K_W04 K_U01 K_U02 K_U08 K_K01	InzP_U01
EK2	ma uporządkowaną wiedzę nt. praw sterujących przepływem masy i energii prowadzących w skrajnych przypadkach do katastroficznych zjawisk geofizycznych	C2	K_W02 K_W04 K_U03 K_K01	
EK3	ma wiedzę i umiejętności prognozowania i ostrzegania przed zagrożeniami ze strony tornad, denudacji (spływy powierzchniowe, osuwiska, powódzie itd.)	C3	K_W02 K_W04 K_U06 K_U07 K_U16	InzP_U08
EK4	nabyć umiejętności obsługi monitoringu satelitarnego tak w skali kraju, kontynentu i świata i zdolność prognozowania sytuacji synoptycznej z wykorzystaniem zdjęć satelitarnych (METEOSAT) tak europejskich jak i światowych	C4	K_W02 K_W04 K_U06 K_U07 K_U16	InzP_U08

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów kształcenia
	Wykłady	15	
TP1	<p>1. Atmosfera Ziemi Opis atmosfery: skład atmosfery ziemskiej (składniki i domieszki), grubość warstwy atmosfery (zjawiska optyczne i akustyczne świadczące o tej grubości), uwarstwienie atmosfery i charakterystyka warstw, niektóre fizyczne cechy atmosfery ziemskiej (gęstość, właściwości cieplne itp.). Ciśnienie atmosferyczne i pomiary ciśnienia (barometry rtęciowe, aneroidy), zmiany ciśnienia z wysokością, niwelacja barometryczna, wahania okresowe ciśnienia atmosferycznego.</p> <p>2. Promieniowanie w atmosferze Prawa fizyczne rządzące promieniowaniem (Kirchhoffa, Plancka, Wiena, Stefana-Boltzmana). Promieniowanie</p>	3	EK1 EK2

	Słońca (obszar widma słonecznego, rozkład energii w widmie, jednostki pomiaru: długość natężenia, stała słoneczna). Ekstynkcja promieniowania słonecznego w atmosferze (prawo Bouguera). Bezpośrednie i rozproszone promieniowanie Słońca. Promieniowanie długofalowe (Ziemi i atmosfery), albedo. Usłonecznienie.		
TP2	<p>3. Temperatura powietrza i temperatura gleby Zasadnicze pojęcia z termodynamiki atmosfery. Pomiar temperatury powietrza (termometry cieczowe, termometry elektryczne, termografy). Pionowy i geograficzny rozkład temperatury powietrza. Temperatura gleby (pomiar temperatury gleby, dobowe i roczne wahania temperatury gleby).</p> <p>4. Para wodna w atmosferze, wilgotność powietrza Wielkości charakteryzujące wilgotność powietrza (wilgotność bezwzględna, prężność pary, wilgotność względna, niedosyt wilgotności, wskaźnik parowania, punkt rosy, wilgotność właściwa). Pomiar wilgotności powietrza (higrometry i psychrometry, wzór psychrometryczny, higrografy, psychrometr aspiracyjny Assmanna). Rozkład wilgotności powietrza w warstwie przygruntowej (typ mokry pionowego rozkładu prężności pary wodnej i wilgotności względnej powietrza, typ suchy pionowego rozkładu tych wielkości). Parowanie - opis procesu. Metody pośrednie określania parowania z powierzchni wodnej. Pomiar parowania (ewaporometr Wilda, Bindemanna, Piche'a).</p>	2	EK1 EK2
TP3	<p>5. Kondensacja pary wodnej zawartej w powietrzu Warunki kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu. Produkty kondensacji: osady (rosa, szron, sadź, gołoledź), mgły, chmury (klasyfikacja, procesy tworzenia), opady (powstawanie - teoria Bergerona), rodzaje opadów (deszcze, mżawka, śnieg, krupa, grad). Pomiar opadów. Obciążenia śniegowe konstrukcji budowlanych w zależności od długości zalegania i gęstości śniegu</p> <p>6. Ruch atmosfery Ogólna przyczyna powstawania prądów powietrznych i ich rodzaje. Izobary, pole ciśnienia i gradient barometryczny. Odchylająca siła ruchu obrotowego Ziemi, tzw. siła Coriolisa. Siła tarcia i siła odśrodkowa. Ogólna cyrkulacja atmosferyczna. Wiatr dolnych warstw atmosfery. Wiatr układów barometrycznych. Wiatry miejscowe (bryzy, monsuny, wiatry gór i dolin, wiatr halny).</p> <p>7. Podstawowe wiadomości z meteorologii synoptycznej Mapy powietrza (klasyfikacja geograficzna i termodynamiczna). Fronty (frontogeneza i frontoliza, klasyfikacja frontów). Niże i wyży barometryczne Pogoda w układach barycznych. Służba pogody, depeşe synoptyczne</p>	2	EK1 EK2
TP4	<p>8. Klimatologia Ogólne pojęcie o klimacie. Czynniki wpływające na klimat (szerokość geograficzna, właściwości ogólnej cyrkulacji atmosferycznej, konfiguracja terenu, charakter podłoża, prądy morskie, pokrycie gleby). Klasyfikacja klimatów. Klimaty świata. Nomenklatura niektórych pojęć z zakresu klimatologii. Klimat Polski (struktura klimatu Polski, charakterystyka poszczególnych elementów klimatu: temperatura, opady, wilgotność, zachmurzenie, wiatr). Szczegółowa prezentacja klimatu środkowozachodniej Polski.</p>	2	EK1 EK2
TP5	<p>9. Bilans cieplny powierzchni czynnej Struktura bilansu cieplnego powierzchni czynnej – omówienie składowych, saldo promieniowania, strumień ciepła utajonego parowania, strumień ciepła jawnego oraz strumień ciepła glebowego. Omówienie struktury bilansu cieplnego na przykładzie środkowozachodniej Polski, dla różnych form użytkowania terenu. Pochłanianie i oddawanie ciepła przez powierzchnię czynną, ciepło zużyte na parowanie z powierzchni czynnej oraz wydzielane przy kondensacji. Parowanie z gruntu i transpiracja. Intercepcja.</p>	2	EK1 EK2
TP6	<p>10. Bilans wodny i klimatyczny bilans wodny Hydrologiczna definicja bilansu wodnego dorzecza. Klimatyczny bilans wodny. Przestrzenne zróżnicowanie klimatycznego bilansu wodnego w środkowozachodniej Polsce. Powiązanie bilansu wodnego z bilansem cieplnym</p>	2	EK1 EK2

	powierzchni czynnej. Geograficzna zmienność struktury bilansu cieplnego powierzchni czynnej		
TP7	11. Wykorzystanie znajomości składowych bilansu cieplnego i wodnego w opracowaniach studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego regionów Omówienie klas struktury bilansu cieplnego. Przestrzenne ich rozmieszczenie w regionie w różnych okresach bilansowania. Wpływ zmian form użytkowania terenu, na zmienność klas struktury bilansu cieplnego krajobrazu.	2	EK2 EK3 EK4
	Projekt	15	
TP1	1. Przyrządy do pomiarów promieniowania i ich budowa (solarymetr Gorczyńskiego, bilansomierz, albedometr, heliograf Campbella-Stokesa). Przebieg dobowy i roczny promieniowania bezpośredniego i rozproszonego. Dobowy przebieg bilansu promieniowania 2. Przyrządy do pomiaru temperatury powietrza i gleby (termometry normalne, termometry glebowe, termometry ekstremalne). Wykresy rocznego i dobowego biegu temperatury powietrza w Poznaniu	2	EK1 EK2 EK3
TP2	3. Przyrządy do pomiarów i wyznaczania wilgotności powietrza: higrometr włosowy, psychrometr Augusta, psychrometr aspiracyjny - budowa, zasada działania, obsługa. Zapoznanie się z tablicami psychrometrycznymi. Wykresy dobowego i rocznego przebiegu prężności pary wodnej, wilgotności względnej i niedosytu	3	EK1 EK2 EK3
TP3	4. Wyznaczanie wilgotności względnej, niedosytu wilgotności powietrza, prężności pary wodnej, punktu rosy i temperatury powietrza na dwóch różnych poziomach przy pomocy psychrometrów aspiracyjnych	2	EK2 EK3
TP4	5. Rozpoznawanie chmur na podstawie tablic i atlasów chmur. Określanie rodzaju i stopnia zachmurzenia nieba. Wnioskowanie o rozwoju pogody w najbliższych godzinach na podstawie rozwoju zachmurzenia	2	EK2 EK3 EK4
TP5	6. Przyrządy do pomiaru i rejestracji ciśnienia atmosferycznego. Wykres rocznego przebiegu ciśnienia atmosferycznego. Przyrządy do pomiaru prędkości wiatru - budowa i zasada działania. Wielobok częstotliwości kierunków i prędkości wiatru	2	EK2 EK3 EK4
TP6	7. Mapy synoptyczne. Układy baryczne. Ćwiczenia w ogólnym przewidywaniu pogody na następną dobę, . Zapoznanie się z satelitarnym systemem przekazywania informacji pogodowych przez satelitę METEOSAT	2	EK2 EK3 EK4
TP7	8. Dobowe i sezonowe przebiegi składników bilansu cieplnego lasu, łąki i pola uprawnego, zabudowy wiejskiej i miejskiej, wód, nieużytków w różnych warunkach wilgotności siedliska i ogólnego przebiegu pogody. Przestrzenne zobrazowanie zmienności struktury bilansu cieplnego w Wielkopolsce, jak i klimatycznego bilansu wodnego. Zmienność przestrzenna ewapotranspiracji rzeczywistej ekosystemów regionu.	2	EK2 EK3 EK4

Narzędzia dydaktyczne:

1. sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym
2. sala do konwersatoriów – sala komputerowa

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Forma weryfikacji i walidacji efektów kształcenia			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EK1	x	x	x	x
EK2	x	x	x	x
EK3	x	x	x	x
EK4	x	x	x	x

Kryteria oceny osiągnięcia efektów kształcenia

F – formujące

F1. sprawdzian, w którym studenci sami się oceniają F2. dyskusja podczas konwersatorium F3. przygotowane projekty i prezentacje na konwersatorium (sprawdzian praktyczny umiejętności)	
P – podsumowujące	
P1. dyskusja podsumowująca na konwersatorium P2. projekt pisemny monitoringu zjawisk katastroficznych	
Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	Zaliczenie na ocenę
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30	80 godzin
2. Przygotowanie się do zajęć: 70 SUMA: 100 godzin	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Ciołkosz A., Kęsik A., (1989): Teledetekcja satelitarna. PWN, Warszawa 2. Ciołkosz A., Jakomulska A. (2004): Przetwarzanie cyfrowych zdjęć satelitarnych. UW Wydział Geografii i Studiów regionalnych. Warszawa 3. Jaszczak R. (1999): Monitoring Lasu. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu ISBN 83-7160-181-6 4. Kapuściński Janusz 2000 r – Struktura bilansu cieplnego powierzchni czynnej na tle warunków klimatycznych środkowozachodniej Polski. Rozprawy Naukowe Zeszyt 303. Wyd. Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu. , 1 – 249pp. ISSN 0208-8436 5. Paszyński J, Kędziora A., Tuchołka S., Kapuściński J., Olejnik J. (1995): Wpływ rodzaju powierzchni czynnej na strukturę bilansu cieplnego. Współczesne badania klimatologów polskich w kraju i zagranicą. Conference Papers 23, red Krawczyk B, Błażejczyk K. IGIPZ PAN, Warszawa, 71 - 92 pp. 6. Kapuściński J., Pawuła A., (1999): Modele deterministyczne zlewni hydrologicznej jako element monitoringu hydro-meteorologicznego. Zeszyty Naukowe AR w Szczecinie, z.202, 99 – 108pp 7. Kapuściński J. Basińska M., (2000): Średnie miesięczne prędkości wiatru i jej wpływ na zużycie ciepła przez budynek. Ogrzewnictwo i Klimatyzacja nr 5, P-ń, 16 – 19pp 8. Przybyła Cz., Kapuściński J., (2002): Estimation of irrigation needs against the background of climatic conditions changeability in the mid-Wielkopolska region. Roczniki AR w Poznaniu, t. 328, z.22, Melioracje i Inżynieria Środowiska, z.22 , 97-110 9. Kapuściński J. 2001r (red. naukowy) – Mikroklimat i Parowanie Terenowe- IV Krajowa Konferencja poświęcona pamięci Profesorów Mariana Molgi i Władysława Smosarskiego.Monografia.Wyd. Akademii Rolniczej w Poznaniu. ISBN 83-7160-359-6, 10. Kapuściński J. 2001r. (red. naukowy) – Mikroklimat i Parowanie Terenowe- Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu CCCXXIX, Melioracje i Inżynieria Środowiska, Monografia. 1pp. ISBN 83-7160-258-8, 11. Kapuściński J., Zabielski M. (2007): Klimatyczny bilans wodny gruntów ornych, lasów liściastych, lasów iglastych, łąk i pastwisk oraz nieużytków. W: Ekonomiczne i techniczne aspekty zarządzania przedsiębiorstwem. Nr 6: 337-343. Sekcja Wydawnictwa Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej., 12. Kapuściński J., Zabielski M. (2007): Współczynnik podziału ciepła między strumieniami ciepła jawnego a utajonego dla gruntów ornych, lasów, łąk i pastwisk oraz nieużytków środkowozachodniej Polski. W: Ekonomiczne i techniczne aspekty zarządzania przedsiębiorstwem. Nr 6: 344-350. Sekcja Wydawnictwa Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej., 13. Kapuściński J., Krzyżanowska-Walaszczyk E., Zabielski M. (2008): Struktura i klasy bilansu cieplnego powierzchni czynnej oraz bilans wodny i klimatyczny bilans wodny różnych form zagospodarowania urbanistycznego terenu Poznań-Sołacz. W: Architektura i Urbanistyka. Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej. Zeszyt 13: 61-90. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. ISSN 1507-6407, 14. Kapuściński J., Zabielski M. (2008): Teledetekcja satelitarna i informatyka w służbie logistyki. „Logistyka w społeczeństwie informatycznym” – Monografia pod redakcją R. Stefko i J.Grabary Wydawnictwa PTI 15. Kapuściński J., Zabielski M. (2009): Zarządzanie transportem, a katastroficzne zjawiska geofizyczne; Transportation management and catastrophic geophysical phenomena. IV Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Systemy Logistyczne, Teoria i Praktyka; organizowana przez Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej i Komitet Transportu PAN, Rawa Mazowiecka 9-11 września 2009 r Wyd. Wyższa Szkoła Logistyki w	

Poznaniu .

16. Kapuściński J. Zabielski M.,(2009): *Zarządzanie w energetyce a katastroficzne zjawiska geofizyczne*. W: Energia elektryczna, PTPIREE, Poznań 2009.
17. Kapuściński J. Zabielski M.,(2010): Management in the field of power engineering and transportation and catastrophic geo-physical phenomena. The example of natural disaster from the region of Katowice, Czestochowa and Kraków, December/January 2009/2010 Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Wydział Zarządzania. Monografia red. Arnold Pabian
18. Kapuściński J., Grabara J., Kot S., (2011): Distribution of Electricity In the Context of Meteorological Phenomena/.Proceeding of the 6th International Scientific Symposium of Electrical Power Engineering ELEKTROENERGETYKA 2011, 21-23. 9.2011
19. Kapuściński J., Zabielski M., (2011):Extreme geophysical phenomena and their significance in both management and leadership. II Międzynarodowa Konferencja Naukowa PUBLIC MANAGEMENT – Funkcjonowanie Organizacji Publicznych w Dynamicznym Otoczeniu. Konf. Organizowana przez Akademię Obrony Narodowej w Warszawie i Wyższą Szkołę Policji w Szczytnie Tom I 239- 250 Szczytno 2011
20. Kapuściński J. (2011): „Porównanie dwóch modeli bilansu cieplnego opracowanych w Katedrze Agrometeorologii Akademii Rolniczej w Poznaniu” - na XXXV Zjeździe Agrometeorologów i Klimatologów 7 – 10.09.2011 r. Pokrzywna k/Głuchołaz org. Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, obecnie w druku. Referat
21. Kapuściński J. Zabielski M.,(2012) – Extreme geophysical phenomenon and their impact on civil engineering constructions and architectural planning” proceedings of the 4th international conference on contemporary problems In architecture and construction. Sunstainable bulding industry of the future. Vol.2 edited by Jarosław Rajczyk, Arnold Pabian.Częstochowa University of Technology(Poland), Yerevan State University of)Armenia), Beijing University of Civil Engineering and Architecture (China). pp 652-659 Architecture and Constraction
22. Kapuściński J. Zabielski M. (2013): Katastroficzne geophysical phenomena in 2012 . Chiny, Hajnan – Sanya September 20-22.2013 r Konferencja ICAICTE uczestnik, wygłosił referat J.Kapuściński publikacja w Atlantis Press ISBN (on-line): 978-90786-77-79-6. Atlantis Press part of AISR ISSN (1951-6851). Volume 33
23. Kędziora A. Agrometeorologia PWRiL Warszawa
24. Żukrowska K. (red.), *Bezpieczeństwo międzynarodowe : przegląd aktualnego stanu*, Wydawnictwo IUSatTAX, Warszawa 2011

Uzupełniająca:

1. Kształtowanie i ochrona środowiska leśnego” pod redakcją A.T.Milera 2003r wyd. AR P.-ń 2003r. ISBN 83-7160-331-2 J.Kapuściński, M.Karliński (2003) – Roczny przebieg średniej miesięcznej temperatury powietrza w Poznaniu w latach 2000 – 2002 na tle wielolecia 1848 –1999, str.65 – 70, J. Kapuściński, M.Karliński (2003) - Roczny przebieg sum miesięcznych opadów atmosferycznych w okresie 2000 – 2002 w Poznaniu na tle wielolecia 1848 – 1999, str. 71-76, J.Kapuściński, R. Nowak (2003) – The frequency of occurrence of droughts and post-droughts periods, in mid-west Poland on the example of Poznań, Wałcz and Wieluń, str 77-84, J.Kapuściński (2003) – A sesonal run of actual evapotranspiration and precipitation in coniferous and deciduous forests in mid-west Poland, str 85-91, J.Kapuściński, R.Nowak (2003) – An analysis of the climatic water balance trend of deciduous and coniferous forests in Wielkopolska on the example of Poznań str 92-99,
2. Monitoring Lasów Wyniki aktualizacji stanu powierzchni leśnej i zasobów drzewnych w Lasach Państwowych o stanie zdrowotnym lasów w Polsce, Stan uszkodzenia lasów w Polsce na podstawie badań monitoringowych., Lasy Państwowe w liczbach, Instrukcja urządzania lasu., Instrukcja urządzania lasu. Część 2. Instrukcja wyróżniania i kartowania siedlisk leśnych., Materiały uzupełniające do instrukcji urządzania lasu., Instrukcja wykonywania wielkoobszarowej inwentaryzacji stanu lasu.
3. Kędziora A., Tuchołka St, Kapuściński J., Paszyński J, Leśny J, Olejnik J., Moczko J., (1997): Impact of plant cover on heat and water balance in agricultural landscapes located in humidity gradient Roczniki AR w Poznaniu, Z.19, 271 - 301pp
4. Kapuściński J., Karliński M., (2001): Związek średnich miesięcznych wartości temperatury powietrza z niedosytem wilgotności na przykładzie Poznania (w j.angielskim) Roczniki AR w Poznaniu, t.329, z.21, Melioracje i Inżynieria Środowiska, 105 – 112pp.
5. / <http://eumetsat.de>
6. / <http://wetteronline.de>

Inne przydatne informacje o przedmiocie: