

Karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Jarosławiu

I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa zajęć: TELEDETEKCJA I CYFROWE PRZETWARZANIE OBRAZÓW	Cykl kształcenia rozpoczynający się w roku akademickim 2023/2024
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Geodezja i Kartografia, II stopień studiów, profil praktyczny	
Język wykładowy: polski	Rodzaj zajęć: obowiązkowy
Rok studiów: pierwszy	Semestr: pierwszy
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 4	Koordinator zajęć Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail: Tomasz Pirowski, dr inż, tomasz.pirowski@pwste.edu.pl
Jednostka organizacyjna: Wydział Inżynierii Technicznej	

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	15	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:	15	Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki zawodowe:		Praktyki zawodowe:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
RAZEM:	30	RAZEM:	

II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Wymagania wstępne i dodatkowe: wymagania formalne

Cel (cele) kształcenia dla zajęć:

Zaznajomienie z technikami teledetekcji satelitarnej służącymi do opracowanie aktualnego stanu pokrycia i użytkowania terenu, monitoringu zachodzących zmian, integrowania różnych danych obrazowych. Opanowanie zasad fotointerpretacji obrazów satelitarnych dedykowanych dla określonych potrzeb. Nabycie umiejętności przetwarzania obrazowego, w tym obrazu wielospektralnego, którego celem jest korekcja/wzmacnianie treści obrazów satelitarnych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ OKREŚLONE DLA ZAJĘĆ I ICH ODNIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA KIERUNKU STUDIÓW

Efekty uczenia się określone dla zajęć w kategorii wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne oraz metody weryfikacji efektów uczenia się

UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się określone dla zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Określone dla zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii i zależą one od formy zajęć.

Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć*	Treść efektu uczenia się. Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:	Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku studiów (symbol efektów uczenia się)
Wiedzy - zna i rozumie		
M_01	Zna aktualne możliwości rejestracji danych satelitarnych, dostępne ich źródła, sposoby selekcji i interpretacji obrazów teledetekcyjnych i kompozycji barwnych. Rozumie potrzebę zasilania bazy danych SIT/GIS metodami teledetekcyjnymi.	K_W19
M_02	Zna cele i sposoby przetwarzania obrazów cyfrowych, w szczególności teledetekcyjnych danych wielospektralnych, dla określonych potrzeb gospodarczych.	K_W25
Umiejętności - potrafi		
M_03	Przetwarza i analizuje obrazy cyfrowe celem wzmocnienia i wydobycia ich treści.	K_U02, K_U11
M_04	Wykrywa i określa charakter zmian zachodzących na powierzchni terenu w oparciu o dane teledetekcyjne	K_U11, K_U19
M_05	Komplementarnie wykorzystuje dane satelitarne o różnej rozdzielczości przestrzennej i spektralnej do wzmocnienia ich treści	K_U11, K_U19
M_06	Opracowuje mapę pokrycia i użytkowania terenu w oparciu o dane teledetekcyjne	K_U02, K_U11
Kompetencji społecznych - jest gotów do		

UWAGA!

Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne.

TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO FORM ZAJĘĆ I METOD OCENIANIA

Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć, tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):

Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć	Metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
		wykład		
TP-01	Podstawowe definicje teledetekcji, Promieniowanie elektromagnetyczne, typy sensorów teledetekcyjnych, systemy aktywne rejestracja radarowa, systemy pasywne, rejestracja wielospektralna. Kanały spektralne, struktura obrazu cyfrowego. Właściwości sensorów teledetekcyjnych.		2 godz	M_01
TP-02	Trendy i perspektywy zdalnej obserwacji Ziemi. Aktualne i planowane misje satelitarne. Dostępne zasoby archiwalnych obrazów wielospektralnych. Wykorzystanie dedykowanych serwisów WWW do przeszukiwania i zamawiania danych obrazowych. Umiejętność selekcji dostępnych danych, zastosowania.		2 godz	M_01, M_02

TP-03	Przetwarzanie obrazów cyfrowych w dziedzinie przestrzennej. Wykorzystanie technik filtracyjnych do usuwania szumów, szumu informacyjnego, wykrywania krawędzi. Korekcje wstępne. Wzmocnienie obrazów. Fotointerpretacja zdjęć lotniczych i obrazów satelitarnych. Krzywe spektralne. Kompozycje barwne.		3 godz	M_02, M_03
TP-04	Satelitarne obrazy wieloczasowe. Wykrywanie zmian techniką różnicową, ilorazową, porównania zmian indeksów wegetacji, metody oparte o klasyfikacje, metody oparte o porównanie map pokrycia terenu. Wskaźniki teledetekcyjne. Transformacje liniowe (PCA, IHS, Tasseled Cap).		2 godz	M_01, M_03, M_04, M_06
TP-05	Integracja danych obrazowych o różnej rozdzielczości – cel, przyczyny, problemy. Metody iloczynowe, teksturalne, filtracyjne, oparte o transformacje liniowe, lokalne operacje na obrazach. Sposoby oceny zniekształcenia spektralnego oraz wzmocnienia przestrzennego syntetycznych obrazów uzyskanych na drodze integracji.		3 godz	M_02, M_05

TP-06	Klasyfikacja obrazów wielospektralnych – nadzorowana, nienadzorowana, podstawy klasyfikacji obiektowej. Metody oceny wiarygodności map pokrycia terenu uzyskanych na drodze klasyfikacji.		3 godz	M_01, M_02, M_06
		laboratorium		
TP-07	Podstawowe prace z kanałami spektralnymi (histogram, progowanie, kwantyzacja). Filtracja obrazu cyfrowego celem usuwania szumów, wykrywania krawędzi. Badanie odpowiedzi spektralnej.		3 godz	MM_03, M_04, M_05
TP-08	Podstawowe operacje na obrazie wielospektralnym (kompozycje barwne, indeksy wegetacji, elementy transformacji liniowych). Interpretacja obrazu wielospektralnego.		3 godz	M_03, M_04, M_05
TP-09	Wykrywanie zmian na satelitarnych obrazach wieloczasowych.		3 godz	M_04
TP-10	Klasyfikacja nadzorowana obrazów wielospektralnych. Ocena dokładności mapy pokrycia i użytkowania terenu.		3 godz	M_06
TP-11	Integracja danych obrazowych o różnej rozdzielczości (panchromatycznych i wielospektralnych) różnymi algorytmami scalania.		3 godz	M_03, M_04, M_05

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć, powinny być zróżnicowane w zależności od kategorii, tj. inne dla kategorii wiedza i inne dla kategorii umiejętności i kompetencje społeczne.

Dla wykładu:

* np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy

np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt

Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć.

1. Pytanie testowe: Które z wymienionych źródeł danych satelitarnych zalicza się do tzw. VHRS: Sentinel-2; Landsat-8, WorldView-3, Ikonos-2;
2. Pytanie testowe: Która z wymienionych metod integracji obrazów o różnej rozdzielczości opiera się o wagowanie międzykanałowe: IHS; PCA, CN, HPF;
3. Pytanie testowe: Wymień 4 metody wykrywania zmian na obrazach multitemporalnych:,,,
4. Zadanie do realizacji w teledetekcyjnym oprogramowaniu komputerowym: Zaprojektuj filtr 3x3 wykrywający krawędzie pionowe i zastosuj go na obrazie.
5. Zadanie do realizacji w teledetekcyjnym oprogramowaniu komputerowym: Wskaźnikami statystycznymi OIF i MOIK podaj, która z kompozycji barwnych 123 czy 234 charakteryzuje się większą pojemnością informacyjną.
6. Zadanie do realizacji na ćwiczeniach laboratoryjnych, pracy samodzielnej oraz zaliczenia w formie sprawozdania: Na podstawie danych wieloczasowych z lat i przeprowadź analizę zmian pokrycia terenu.
- 7.

Zadanie do realizacji w teledetekcyjnym oprogramowaniu komputerowym: Dowolną metodą wzmocnij przestrzennie obraz wielospektralny obrazem panchromatycznym. Wykonaj działania dla kompozycji barwnej 354.

ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)

Literatura podstawowa przedmiotu (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece):

B. Hejmanowska, P. Wężyk „Dane satelitarne dla administracji publicznej”, PAK Warszawa 2020
<https://polsa.gov.pl/projekty/sat4envi/podrecznik>

Literatura uzupełniająca:

S. Mularz „Podstawy teledetekcji”, Wydawnictwo PK, Kraków 2004

Kurczyński, Z. 2006. Lotnicze i satelitarne obrazowanie Ziemi. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.

Adamczyk J. Będkowski K., Metody cyfrowe w teledetekcji, SGGW, Warszawa, 2005

Liu, J. G., & Mason, P. J. (2016). Image processing and GIS for remote sensing: Techniques and applications. John Wiley & Sons

III. INFORMACJE DODATKOWE

BILANS PUNKTÓW ECTS

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (godziny)

Forma aktywności		Liczba godzin *	
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia		30	
Praca własna studenta		75	
SUMA GODZIN:			
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS)		105	
		Liczba punktów ECTS	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPISANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	Ogółem: 4	2

	Praca własna studenta		2
* godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min;			
OPIS PRACY WŁASNEJ STUDENTA:			
Praca własna studenta musi być precyzyjnie opisana, uwzględniając charakter praktyczny zajęć. Należy podać symbol efektu uczenia się, którego praca własna dotyczy oraz metody weryfikacji efektów uczenia się stosowane w ramach pracy własnej. Przykładowe formy aktywności: (1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu, opracowanie projektu.			
opracowanie wyników i napisanie raportów z zajęć	25g	M_03-M_06	
czytanie wskazanej literatury	20g	M_01-M_02	
przygotowanie do egzaminu	30g	M_01-M_06	
KRYTERIA OCENIANIA			
Ocena kształtująca: Analiza pracy studenta na bieżąco, w trakcie zajęć. Udzielanie informacji zwrotnej w formie korekt do pracy przy komputerze. Praca w grupie, wzajemne kontrolowanie cząstkowych wyników pomiędzy studentami. Każde z ćwiczeń ma postawiony cel oraz podane zadania cząstkowe do realizacji, które będą stanowić podstawę oceny.			
Ocena podsumowująca: Jest średnią oceną uzyskaną z egzaminu i laboratorium. Ocena z egzaminu wg przyjętych procentowych progów przyjętych na PANS. Ocena z laboratorium jest średnią uzyskaną z tematów cząstkowych, oddawanych w formie sprawozdań.			
INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KSZTAŁCENIA NA ODLEGŁOŚĆ			
Zarówno wykłady (15 godzin) jak i ćwiczenia laboratoryjne (15 godzin) mogą odbywać się w formie e-learning. Egzamin końcowy z przedmiotu może odbyć się w formie testu online na platformie e-learning.			

.....
(data, podpis Koordynatora
odpowiedzialnego za zajęcia)

.....
(data, podpis Kierownika Zakładu/
Kierownika Jednostki Międzyinstytutowej)

Uwaga:
Karta opisu zajęć (sylabus) musi być dostępna dla studenta.