**Nazwa przedmiotu:**

Teledetekcja II

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Jerzy Chmiel

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Geoinformatyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1060-GI000-ISP-6012

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin kontaktowych - 33 godz, w tym:
a) uczestnictwo w zajęciach wykłady - 15h
b) uczestnictwo w zajęciach w laboratorium komput. - 15h
c) udział w konsultacjach - 3 godz
2) Praca własna studenta - 45 godz, w tym:
a) przygotowanie do zajęć - 15h
b) przygotowanie sprawozdań - 15h
c) przygotowanie się do sprawdzianów - 15h

RAZEM nakład pracy studenta 78h = 3p. ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1.3 pkt ECTS - liczba godzin kontaktowych - 33 godz, w tym:
a) uczestnictwo w zajęciach wykłady - 15h
b) uczestnictwo w zajęciach w laboratorium komput. - 15h
c) udział w konsultacjach - 3 godz

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1.8 pkt ECTS - 45 godz, w tym:
a) uczestnictwo w zajęciach w laboratorium komput. - 15h
b) przygotowanie do zajęć - 15h
c) przygotowanie sprawozdania - 15h

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu teledetekcji I; wymagane jest zaliczenie co najmniej ćwiczeń projektowych z teledetekcji I.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

nabycie wiedzy i praktycznych umiejętności w zakresie podstawowego przetwarzania cyfrowych danych satelitarnych wymaganych, w szczególności do: opracowania satelitarnej mapy obrazowej, interpretacji przetworzonych zdjęć satelitarnych, obliczania i interpretacji wskaźnika NDVI, wykonywania wybranych transformacji wielokanałowych, wykonania cyfrowej klasyfikacji zdjęć satelitarnych dla opracowania mapy form pokrycia terenu.

**Treści kształcenia:**

Wykład. Ogólne wprowadzenie do przetwarzania cyfrowego zdjęć satelitarnych, omówienie podstawowych etapów przetwarzania. Rola histogramu, poprawa jakości obrazów z wykorzystaniem funkcji liniowej i funkcji nieliniowych, Kompozycje barwne, tworzenie i praktyczne wykorzystanie,
Transformacje wielokanałowe, analiza stanu roślinności z wykorzystaniem wskaźników roślinności. Łączenie danych panchromatycznych i wielospektralnych (pansharpening). Filtracja obrazów satelitarnych. Cyfrowa klasyfikacja form pokrycia terenu w ujęciu nadzorowanym – założenia wstępne, definicja klas, przygotowanie pól treningowych, analiza statystyk (sygnatur) i ocena poprawności przyjętego zestawu klas oraz przygotowania pól treningowych, klasyfikacja z wykorzystaniem wybranych algorytmów. Podejście nienadzorowane. Ocena dokładności tematycznej cyfrowej klasyfikacji form pokrycia terenu. Obiektowe podejście do analizy obrazów satelitarnych.
--->Ćwiczenia projektowe (komputerowe). Ogólne wprowadzenie do oprogramowania (TerrSet lub ArcGIS). Obrazy rastrowe – podstawowe cechy, zapis formaty, metadane. Wizualizacja obrazu, pojęcie i rola histogramu. Poprawa jakości obrazu; wzmacnianie kontrastu funkcją liniową oraz funkcje nieliniowe, ocena wizualna jakości przetworzonych obrazów.
Tworzenie kompozycji barwnych w różnych kombinacjach i ogólna ocena zawartości informacyjnej – znaczenie wyboru określonych kanałów, doboru funkcji wzmacniania kontrastu, sposobu przypisania barw RGB. Interpretacja obrazu kompozycji barwnej a znajomość charakterystyk spektralnych obiektów.
Analiza stanu roślinności z wykorzystaniem wskaźnika NDVI oraz TASSCAP.
Łączenie danych panchromatycznych i wielospektralnych - przykłady z zastosowaniem metod: transformacja RGB=>HLS=>RGB, wart. średniej z (MSi +P).
Cyfrowa klasyfikacja form pokrycia terenu w ujęciu nadzorowanym – założenia wstępne, definicja klas, przygotowanie pól treningowych, analiza statystyk (sygnatur) i ocena poprawności przyjętego zestawu klas oraz przygotowania pól treningowych, klasyfikacja z wykorzystaniem wybranych algorytmów.
Ocena dokładności tematycznej cyfrowej klasyfikacji form pokrycia terenu.

**Metody oceny:**

Do zaliczenia wykładu wymagane jest uzyskanie ocen pozytywnych z dwóch sprawdzianów przeprowadzanych odpowiednio na siódmych i przedostatnich zajęciach wykład.
Do zaliczenia ćwiczeń proj. wymagane jest poprawne wykonanie wszystkich bieżących zadań, uzyskanie pozytywnej oceny z dwóch sprawozdań oraz zaliczenie sprawdzianu. Do zaliczenia sprawdzianu wymagane jest uzyskanie minimum 60% punktów. Oceny wpisywane są według zasady: 5,0 – pięć (4,75 – 5,0); 4,5 – cztery i pół (4,26-4,74), 4,0 –cztery (3,76-4,25), 3,5-trzy i pół (3,26-3,75), 3,0-trzy (3,0-3,25).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Ciołkosz A., Olędzki J.R., Miszalski J., Interpretacja zdjęć lotniczych, PWN, 1992;
Ciołkosz A., Kęsik A., Teledetekcja satelitarna, PWN, Warszawa, 1989; Wójcik S., Zdjęcia lotnicze, PPWK, Warszawa, 1989;
Ciołkosz A., Ostrowski M., Atlas zdjęć satelitarnych Polski, Wyd. SCI and ART., Warszawa, 1995; Informacja obrazowa, WNT, Warszawa, 1992; Białousz S., Zastosowania teledetekcji w badaniach pokrywy glebowej, rozdział w podręczniku „Gleboznawstwo”, Wyd. PWRiL, Warszawa, 1998;
Białousz S. – Perspektywy rozwoju teledetekcji europejskiej i możliwości jej wykorzystania w zadaniach GUGiK9;
Duda R.O., P.E. Hart, D.G. Stork: Pattern classification and scene analysis. John Wiley&Sons, New York, 2000
Gonzalez R.C., R.E. Woods: Digital image processing, Prentice-Hall, N.Y., 2002
Kurzyński M.: Rozpoznawanie obiektów. Metody statystyczne. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 1997
Sitek Z., Wprowadzenie do teledetekcji lotniczej i satelitarnej, Wydawnictwo AGH, Kraków, 2000.
Tadeusiewicz R., Korohoda P.: Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów. Wyd. Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 1997 (http://winntbg.bg.agh.edu.pl/skrypty2/0098/index.php )
Stąpor K.: Automatyczna klasyfikacja obiektów, Wyd. EXIT, Warszawa, 2005

Inne źródła (czasopisma):
Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji
International Journal of Remote Sensing
Photogrammetric Engineering and Remote Sensing (PE&RS)
Remote Sensing of Environment
Teledetekcja Środowiska

Źródła internetowe:

http://telesip.gik.pw.edu.pl/attachments/140\_PRESKRYPT\_przetwarzanie%20i%20interpreta
cja%20zdjec\_min.pdf

Characterization of Satellite Remote Sensing Systems
http://www.satimagingcorp.com/

REMOTE SENSING TUTORIAL
http://rst.gsfc.nasa.gov/

http://www.r-s-c-c.org

http://www.cas.sc.edu/geog/rslab/751/index.html

http://www.nrcan.gc.ca/home

PRINCIPLES OF REMOTE SENSING
http://www.physics.nus.edu.sg/~crisp/cd2001/tutorial/rsmain.htm

**Witryna www przedmiotu:**

\_

**Uwagi:**

\_

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil praktyczny - wiedza

**Charakterystyka GI.ISP-6012\_W01:**

Ma podstawową wiedzę w zakresie metod cyfrowego przetwarzania i analizy zdjęć satelitarnych; zna wybrane algorytmy wykorzystywane w tym zakresie oraz struktury i formaty danych. Ma ogólną wiedzę na temat możliwości zastosowania wybranych systemów obrazowania satelitarnego.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W12, K\_W13, K\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil praktyczny - umiejętności

**Charakterystyka GI.ISP-6012\_U01:**

Potrafi posługiwać się oprogramowaniem z zakresu cyfrowego przetwarzania obrazów satelitarnych; potrafi wykonać wybrane opracowania tematyczne w oparciu o przetwarzanie i analizę zdjęć satelitarnych.

Weryfikacja:

Poprawne wykonanie i zaliczenie kolejnych zadań; sprawozdanie, odp. ustna, sprawdzian.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U11, K\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

**Charakterystyka GI.ISP-6012\_U02:**

Potrafi pozyskiwać dane i informacje z różnych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji; potrafi opracować dokumentację dotyczącą wykonanego zadania.

Weryfikacja:

Poprawne wykonanie i zaliczenie kolejnych zadań; sprawozdanie, odp. ustna, sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

### Profil praktyczny - kompetencje społeczne

**Charakterystyka GI.ISP-6012\_K01:**

Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geoinformatyka, odpowiedzialność za podejmowane decyzje, potrzebę zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej. opis

Weryfikacja:

Udział w zajęciach i uzyskanie zaliczenia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02, K\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK, I.P6S\_KO, I.P6S\_KR