**Nazwa przedmiotu:**

Remote Sensing Imagery Processing

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Jarosław Zawadzki, dr inż. Karol Przeździecki

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Environmental Engineering

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISCOG-ISP-7406

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

15h lecture, 30h computer exercises. 30h learning, homeworks, work with the projects.

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

2

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

nie dotyczy

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 30h |

**Wymagania wstępne:**

Calculus I, II, III
Information Technology
Physics I, II
Statistics in Environmental Sciences

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

The objective of the course is to teach the students skills of remote sensing imagery processing, as well as to give to them preliminary concepts of remote sensing of earth surface. The general approach of the course is task-based learning, with an emphasis on computer practice, supplemented only by necessary amount of theory. Beyond exploring the remote sensing imagery processing this course relates students to chosen, relevant environmental issues. The course is intentionally based on UNESCO Bilko remote sensing learning system.

**Treści kształcenia:**

Contents of lectures
Basic concepts of remote sensing. Satellite observations of the Earth.
Different types of remote sensing imagery and their properties.
Acquisition of free satellite data.
Satellite image preprocessing. Filtering, contrast enhancement etc. Composite images.
Radiometric calibration and geometric correction of satellite images.
Supervised and unsupervised methods of classification.
Examples of processing environmental satellite imagery: a) optical data - vegetation condition assessment, b) microwave data – observations of soil moisture
Contents of computer exercises
Introduction to BILKO software. Opening, viewing and saving images.
Using histogram in image interpretation. Stretches and filters in image enhancement.
Advanced use of formulas in image manipulation.
Metadata and using flag code images.
Geometric corrections.
Calculating of vegetation indices as example of assessment of valuable, environmental information from satellite images.
Comparison of unsupervised and supervised classification.
Land Cover Mapping with Multi/Hyperspectral Images.
Soil Moisture Retrieval with ESA's SMOS Instrument.
Satellite monitoring of anthropogenic activity on the example of urban growth.
Final test

**Metody oceny:**

Integrated grade is calculated from the formula: 0.5E + 0.5CE, where E is final exam grade, CE denotes for home works and active participation.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Campbell J.B., Introduction to remote sensing. Wyd. 4. Taylor & Francis, 2006. str. 437.
2. Remote Sensing and Image Interpretation, 6th Edition, Thomas Lillesand, Ralph W. Kiefer, Jonathan Chipman (University of Wisconsin, Madison), 2008.
3. Exemplary pages on remote sensing and image interpretation:
Internet sources:
Bilko Home Page
http://www.learn-eo.org/index.php
http://www.learn-eo.org/software.php
European Space Agency Education
http://www.esa.int/SPECIALS/Education/
NASA Education
http://www.nasa.gov/audience/forstudents/index.html
Land processes distributed active archive center webpage

**Witryna www przedmiotu:**

Moodle ePW

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Student posiada wiedzę na temat nowych technologii pomiarów teledetekcyjnych w tym metod aktywnych i pasywnych oraz zdalnych przyrządów pomiarowych

Weryfikacja:

Zadania domowe (np. prezentacja z dyskusją), test końcowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W20, IS\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Student posiada wiedzę na temat praktycznych zastosowań technologii teledetekcyjnych

Weryfikacja:

test końcowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W03:**

Student opisuje najważniejsze globalne misje satelitarne takie jak: Copernicus, Living Planet itp.

Weryfikacja:

test końcowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Student wykonuje analizy obrazu cyfrowego takie jak filtrowanie, redukcja szumów, detekcja zmian, analiza korelacji zmiennych, analizy statystyczne, klasyfikacje nienadzorowane i nadzorowane-projekty komputerowe oraz aktywny udział.

Weryfikacja:

Projekt i aktywny udział w zajęciach

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U03, IS\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Student potrafi wykorzystywać bazy danych teledetekcyjnych do zastosowań środowiskowych.

Weryfikacja:

Ocena projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U03:**

Student analizuje z wykorzystaniem zdjęć satelitarnych wybrany problem związany z wilgotnością gleby, cyfrowym modelem terenu, szatą roślinną - projektami komputerowymi i aktywnym uczestnictwem.

Weryfikacja:

Ocena projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U22, IS\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Student ma świadomość złożoności relacji między elementami środowiska, w tym działalności antropogenicznej, obserwowanych z kosmosu.

Weryfikacja:

Aktywny udział w zajęciach i dyskusja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K02, IS\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K02:**

Student ma wrażliwość na problemy środowiskowe wynikające z ograniczenia zasobów naturalnych, zmian klimatycznych itp. Posiada postawy ekologiczne i aktywność obywatelską

Weryfikacja:

Aktywny udział w zajęciach i dyskusja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**