

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Geoinformatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 12

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                        |
|-----------------------------------------|------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Teledetekcja           |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                        |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE GI oIS C20 20/21 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe  |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                   |
| SEMESTRY                                | 3                      |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|-------------|---------------------------------|---------|------------|
| 3       | 15     | 0         | 0           | 30                              | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wiedza na temat zdalnego pozyskiwania danych o terenie metodami teledetekcyjnymi i metod ich opracowania.

**Cel 2** Wiedza na temat możliwości pozyskania i dostępności zobrażeń satelitarnych.

**Cel 3** Umiejętność wykorzystania zobrażeń teledetekcyjnych w monitoringu i kartografii środowiska.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 podstawy geodezji i kartografii

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Wiedza na temat podstaw teoretycznych teledetekcji satelitarnej.

**EK2 Wiedza** Wiedza na temat dostępnych zobrazowań teledetekcyjnych i ich charakterystyki.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność pozyskania zobrazowań satelitarnych i ich przetwarzania w celu identyfikacji i oceny zjawisk zachodzących na powierzchni ziemi.

**EK4 Kompetencje społeczne** Świadomość konieczności ciągłego samodzielnego pogłębiania wiedzy.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Promieniowanie elektromagnetyczne a obraz - interakcja promieniowania elektromagnetycznego z atmosferą i powierzchnią Ziemi, kalibracja sensorów, przeliczanie jasności piksela na wartość promieniowania. Pojęcia: współczynnika odbicia, emisyjności i absorpcji. Okna atmosferyczne, obraz wielospektralny, charakterystyka satelitarnych systemów obrazujących średnio i wysokorozdzielczych w zakresie optycznym. | 3                |
| <b>W2</b> | Przekształcenia geometryczne zobrazowań korekcja geometryczna, transformacja. Przekształcenia bezkontekstowe zobrazowań statystyka pikseli, histogram, operacje na histogramie.                                                                                                                                                                                                                                        | 2                |
| <b>W3</b> | krzywa spektralna biblioteki spektralne, zakres i rozdzielczość spektralna, rozdzielczość radiometryczna, kompozycje barwne, algebra map-wskaźnik wegetacji NDVI                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                |
| <b>W4</b> | Klasyfikacja obrazów wielospektralnych, przebieg klasyfikacji nadzorowanej i nienadzorowanej. Dokładność klasyfikacji. Analiza i wizualizacja rodzaju pokrycia terenu.                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                |
| <b>W5</b> | Ekstrakcja informacji: Filtry przestrzenne, analiza składowych głównych (PCA), podstawy teoretyczne, zastosowanie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                |
| <b>W6</b> | segmentacja obrazu metody, klasyfikacja obiektowa w oparciu o reguły i wzorce zastosowanie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                |
| <b>W7</b> | Teledetekcja w zakresie mikrofalowym SAR, InSaR. Źródła danych, cechy obrazów radarowych, zasada działania, sposoby przetwarzania danych, produkty.                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                |

| LABORATORIA KOMPUTEROWE |                                                                                                                                           |                  |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                    | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>               | Transformacja zobrażeń teledetekcyjnych, wykorzystanie technik przekształceń bezkontekstowych do wzmocnienia informacji na zobrażowaniach | 4                |
| <b>K2</b>               | Tworzenie kompozycji barwnych zobrażeń wielospektralnych ocena przydatności selekcja.                                                     | 4                |
| <b>K3</b>               | Pozyskanie danych teledetekcyjnych w zakresie widzialnym dla wybranego obszaru, wykorzystanie algebry map, indeks wegetacji NDVI          | 6                |
| <b>K4</b>               | Klasyfikacja obrazów wielospektralnych tworzenie mapy pokrycia terenu. Analiza dokładności wyników klasyfikacji.                          | 6                |
| <b>K5</b>               | Wykorzystanie transformacji PCA w tworzeniu kompozycji barwnych i klasyfikacji.                                                           | 4                |
| <b>K6</b>               | Analiza gęstości zabudowy i wielkości powierzchni biologicznie czynnej z zastosowaniem segmentacji obrazu i klasyfikacji obiektowej.      | 6                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 45                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 3                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 2                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 10                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 15                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 15                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>90</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 4.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Zaliczenie tematów

**F2** obecność na zajęciach

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Egzamin pisemny -test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** obecność na co najmniej 75% zajęć

**W2** Zaliczenie tematów

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Zna i rozumie pojęcia: współczynnika odbicia, emisyjności i absorpcji. Okna atmosferyczne, obraz wielospektralny.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.0        | Zna i rozumie pojęcia: współczynnika odbicia, emisyjności i absorpcji. Okna atmosferyczne, obraz wielospektralny, rozdzielczość radiometryczna i spektralna. Potrafi scharakteryzować interakcja promieniowania elektromagnetycznego z atmosferą i powierzchnią Ziemi. Zna i rozumie pojęcia krzywa spektralna, segmentacja obrazu.                                                                |
| NA OCENĘ 5.0        | Zna i rozumie pojęcia: współczynnika odbicia, emisyjności i absorpcji. Okna atmosferyczne, obraz wielospektralny, rozdzielczość radiometryczna i spektralna. Potrafi scharakteryzować interakcja promieniowania elektromagnetycznego z atmosferą i powierzchnią Ziemi. Zna i rozumie pojęcia krzywa spektralna, segmentacja obrazu. Potrafi scharakteryzować obrazy radarowe, zasadę działania SAR |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna tylko niektóre systemy teledetekcyjne.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna dużą liczbę systemów teledetekcyjnych i potrafi scharakteryzować niektóre z nich.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | Student zna i potrafi scharakteryzować większość systemów teledetekcyjnych zarówno w zakresach optycznych jak i mikrofalowych.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Student umie wykorzystać niektóre z metod filtracji danych satelitarnych, algebry map i przetwarzania bezkontekstowego.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | Student umie pozyskać dane satelitarne i wykorzystać metody filtracji danych satelitarnych, algebry map i przetwarzania bezkontekstowego i klasyfikacji.                                                                                                                                                                                                                                           |

|                     |                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | Student umie pozyskać dane satelitarne i wykorzystać metody filtracji danych satelitarnych, algebry map i przetwarzania bezkontekstowego i klasyfikacji a także segmentacji obrazów. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Student z własnej woli nie jest zainteresowany pogłębianiem wiedzy                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zadaje pytania i odczuwa potrzebę pogłębiania wiedzy                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 5.0        | Student zadaje pytania i odczuwa potrzebę pogłębiania wiedzy i ją pogłębia                                                                                                           |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU      | TREŚCI PROGRAMOWE                         | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K_W05                                                                          | Cel 1                | W1 W2 W7 K1<br>K2 K3 K4 K5 K6             | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK2               | K_W05                                                                          | Cel 1 Cel 2          | W1 W2 W7 K1<br>K2 K3 K4 K5 K6             | N1                    | F1 P1         |
| EK3               | K_U05 K_U07                                                                    | Cel 3                | W2 W3 W4 W5<br>W6 W7 K1 K2<br>K3 K4 K5 K6 | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK4               | K_U17                                                                          | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W4<br>W6 W7 K1 K2<br>K3 K4 K5 K6 | N1 N2                 | F1 F2         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Mularz. S. — *Podstawy teledetekcji. Wprowadzenie do GIS*, Kraków, 2005, Wydawnictwo PK
- [2] | Adamczyk J., Będkowski K — *Metody cyfrowe w teledetekcji*, Warszawa, 2005, Wydawnictwo SGW

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Cezary Toś (kontakt: [tos\\_c@wp.pl](mailto:tos_c@wp.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Cezary Toś (kontakt: [cezary.tos@pk.edu.pl](mailto:cezary.tos@pk.edu.pl))

2 dr inż. Robert Szczepanek (kontakt: [robert.szczepanek@pk.edu.pl](mailto:robert.szczepanek@pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....