

## Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska

### 2 Uzasadnienie utworzenia studiów na kierunku REMOTE SENSING AND GEO-INFORMATICS studia magisterskie II stopnia o profilu ogólnoakademickim

Wniosek dotyczy utworzenia nowego kierunku studiów w języku angielskim: REMOTE SENSING AND GEO-INFORMATICS. Planowane są studia magisterskie II stopnia o profilu ogólnoakademickim, 4-ro semestralne, przeznaczone dla absolwentów studiów inżynierskich i licencjatów. W bazie POLON nie ma żadnego podobnego kierunku ani w języku polskim ani angielskim.

#### 2.1 Cechy szczególne, wyróżniające proponowane studia od innych konkurencyjnych ofert kształcenia

Cechami szczególnymi, wyróżniającymi studia: REMOTE SENSING & GEO-INFORMATICS od innych ofert kształcenia na Wydziale i AGH jest:

- wykładowy język angielskiego
- połączenie teledetekcji i geo-informatyki
- studia przeznaczone dla absolwentów studiów inżynierskich i licencjackich
- treści umieszczone w 8 blokach (bez rozdziału na małe cząstkowe przedmioty)
- skomasowanie zajęć kontaktowych na uczelni (w celu optymalizacji czasu i zwiększenia zainteresowania taką formą kształcenia)
- wprowadzenie prac przejściowych po każdym roku studiów (3 prace przejściowe plus praca dyplomowa magisterska)
- zajęcia tylko w formie wykładów i warsztatów (liczbę godzin wykładowych maksymalnie zminimalizowano)

Na Wydziale jest to pierwsza propozycja kształcenia w języku angielskim, jednocześnie poszerzając ofertę anglojęzyczną Uczelni. Tematyka studiów może być przedmiotem zainteresowania nie tylko absolwentów studiów inżynierskich ale także licencjackich np.: matematyki, fizyki, geografii, zarządzania. Proponowanie treści kształcenia w dużych blokach (np. 10 ECTS i 150 h) jest unikalne w skali Uczelni i kraju. Jednocześnie zaproponowano obieralność na poziomie 50%, ponieważ oprócz przedmiotów HES i UBPO, każdy student w trakcie studiów wykonuje 3 indywidualne prace przejściowe pod indywidualną opieką nauczyciela. Prace są zaplanowane jako praktyczne wykorzystanie wiedzy i umiejętności uzyskanych w trakcie poprzedzających je bloków zajęć.

Podobnie skomasowanie zajęć w trakcie kilku, ok. 5 tygodni kontaktowych na Uczelni na semestr jest rozwiązaniem do tej pory niestosowanym i wydaje się, że idzie naprzeciw oczekiwaniom młodych ludzi pragnących zdobywać wiedzę intensywnie, jednocześnie mając czas im inną aktywność. Proponuje się również minimalizację wykładów (z reguły nieobowiązkowych, które często studenci opuszczają), na rzecz warsztatów.

## 2.2 Wnioski z analizy wyników monitoringu karier zawodowych absolwentów oraz ankiety związanej z nazwą kierunku studiów

Analizę przeprowadzono w oparciu o dokumenty sporządzone przez Centrum Karier, Ośrodek Monitorowania Kadry Zawodowej AGH, tj.:

- „Losy zawodowe absolwentów 2020 Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie studia stacjonarne II stopnia” (BLA\_2020),
- „Losy zawodowe absolwentów 2019 Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie studia stacjonarne II stopnia” (BLA\_2019),
- „Monitoring edukacyjno-zawodowy absolwentów AGH 2020 Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska studia stacjonarne I stopnia” (MEZ\_2020),
- „Monitoring edukacyjno-zawodowy absolwentów AGH 2021 Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska studia stacjonarne I stopnia” (MEZ\_2021)

Ponadto, przeanalizowano dane zebrane podczas Badań Losów Absolwentów II st. po 3. i 5. latach od ukończenia studiów, czyli odpowiednio dla absolwentów kończących studia w latach 2016 i 2018 (LZA\_2021). Ostatnie z wymienionych badań zakończyło się w grudniu 2021 r.

Dogłębna analiza wyników monitoringu karier zawodowych absolwentów dała wyraźny sygnał, że Wydział potrzebuje zmian zarówno w zakresie modernizacji aktualnych kierunków studiów jak i w zakresie zaproponowania zupełnie nowych, powiązanych z branżą IT. Wydział podjął się zatem modernizacji programów studiów na istniejących kierunkach, a proponowany REMOTE SENSING AND GEO-INFORMATICS, nie stanowiąc konkurencji dla innych na Wydziale i Uczelni idzie w sugerowanym kierunku zwiększenia nacisku na treści IT. Absolwenci naszego Wydziału mają bardzo niewielką wiedzę i umiejętności z zakresu teledetekcji i w związku z tym trudno im odnieść się do tej części tematycznej nowego kierunku.

## 2.3 Analiza zgodności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy

Potrzeby rynku można przeanalizować w różny sposób. Przykładowe oferty pracy znajdują się w (Tab. 1). Wyszukiwanie na polskich stronach identyfikuje oferty ze specyfikacją teledetekcji zarówno w języku polskim jak angielskim, co jest związane z

różnymi projektami zagranicznymi wykonywanymi w kraju. Przeprowadzono porównanie ofert na rynku amerykańskim (indeed.com) i polskim (indeed.pl) trzech specjalności: teledetekcja, geoinformatyka i geodezja (na rynku polskim w wersji angielskiej i polskiej), Tab. 2. Jeśli chodzi o teledetekcję i geodezję to liczba ofert na rynku amerykańskim jest nieporównywalnie większa niż na rynku polskim, w przypadku geoinformatyki ofert jest niewiele i ich liczba w obu przypadkach jest podobna. Wynika to być może z dużej aktywności w Polsce związanej z przekształcaniem różnych kierunków w stronę szeroko pojętej informatyki i uciekanie od tradycyjnych nazw, jak np. geodezja.

W ostatnich latach obserwuje się znaczny wzrost zainteresowania teledetekcją w kraju. Ma to miejsce od 2015 roku, kiedy Europejska Agencja Kosmiczna (ESA) umieściła drugiego satelitę z serii Sentinel. Od tego czasu dostępne są bez opłat obrazy radarowe i optyczne rejestrowane z wysoką rozdzielczością przestrzenną i częstotliwością rejestracji jak nigdy dotąd. Powstało wiele jednostek, badawczych, administracyjnych, komercyjnych, które zaczęły się tym zajmować. Przykładem może być Polska Agencja Kosmiczna (POLSA) i wiele rozwiązań internetowych wykorzystujących obrazy satelitarne ESA (Sentinel-hub Playground, esa-sen4cap, Copernicus DIAS (CREODIAS, mundi, sobloo, Wekeo, ONDA), Landsat App, CENAGIS i inne).

Tab. 1 Przykładowe oferty pracy

Lp.	Wybrane oferty pracy	Wybrane narzędzia oraz umiejętności
1	Geoinformatyk (GIS, teledetekcja, Python) Instytut Geodezji i Kartografii	-tworzenie algorytmów i przygotowywanie narzędzi umożliwiających automatyzację procesów przetwarzania danych przestrzennych, -praca z dużymi zbiorami danych przestrzennych, -praca w środowiskach chmurowych, -tworzenie dokumentacji projektowej, przygotowywanie artykułów naukowych,
2	Programista Python/GIS&RS ProGea Consulting	W związku z realizacją projektu AgroEye dla Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) oraz rozwojem działu GIS i Teledetekcji, firma ProGea Consulting poszukuje kandydata na stanowisko
3	LAB/OPEGIEKA - specjalista ds. Teledetekcji OpeGieKa Elbląg, warmińsko-mazurskie	-przygotowywanie analiz teledetekcyjnych, -fotointerpretacja w oparciu o zobrazowania satelitarne, -generowanie analiz, raportów i map w oparciu o dane satelitarne.

Tab. 2 Przykładowy przegląd ofert na portalu indeed

Słowa kluczowe	indeed.com	indeed.pl
remote sensing	2,822	43
geoinformatics	24	3
surveying	11,955	32
teledetekcja		7
geoinformatyka		29
geodezja		50

#### 2.4 Opis sposobu współdziałania z interesariuszami zewnętrznymi

Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska ma wypracowany od lat sposób współdziałania z interesariuszami zewnętrznymi. Radę Biznesu i Administracji przy Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH, tworzą przedstawiciele administracji geodezyjnej i kartograficznej oraz wykonawstwa geodezyjnego, a także przedstawiciele branży inżynierii środowiska w sferze usług, przemysłu i administracji.

- Robert Rachwał – Prezes Zarządu OPGK Kraków
- Jacek Łaguz – dyrektor generalny - Geomatyka Kraków
- Gryboś Franciszek – MGGP
- Jacek Siedlik – MGGP Aero
- Witold Kuźnicki – MGGP Aero
- Wodociągi Miasta Krakowa – dr Tadeusz Bochnia, Z-ca Dyrektora Technicznego, Członek Rady Nadzorczej
- Zarząd Zieleni Miejskiej w Krakowie – Łukasz Pawlik, Dyrektor ds. Zieleni
- UM Krakowa, Wydz. Kształtowania Środowiska – Małgorzata Mrugała, Dyrektor, UMK
- Klimat-Energia-Gospodarka Wodna – Jerzy Popiel, dyrektor jednostki
- Paweł Ulmaniec – kierownik ruchu KS. Wieliczka S.A.
- Bartosz Postrożny – kierownik ruchu Zakładu Górniczego – Kierownik Zakładów Klikuszowa, Porąbka, Tenczyn (w Rudawa) – kop. Odkrywkowe \*
- Geores sp. z o.o. Rzeszów – Rafał Kraska
- Dephos Group – Marcin Prochaska
- WINGIK Małopolski – Marian DZIKOWSKI
- Maria Kolińska – Dyrektor Wydziału Geodezji UMK

Ich udział w pracach Zespołu pozwala na weryfikację wiedzy i umiejętności absolwentów Wydziału z punktu widzenia potrzeb różnych stanowisk pracy. Uwagi o zmianach w technologiach, przepisach i ich interpretacjach prawnych, są konsultowane na bieżąco w ramach pracy Rady Biznesu i Administracji. Wspomniani członkowie zespołu wpływają zatem na jakość kształcenia na Wydziale nie tylko w zakresie teoretycznym, ale również praktycznym. Bliska współpraca Wydziału odbywa się również z administracją. W załącznikach 2a i 2b znajdują się opinie odpowiednio Przedsiębiorstwa Fotolotniczego MGGP-AERO oraz Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Krakowie na temat zamiaru utworzenia nowego kierunku studiów REMOTE SENSING AND GEO-INFORMATICS.

#### 2.5 Współczynnik kosztochłonności dla proponowanego kierunku studiów

W załączniku 1 do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 22 stycznia 2019 r. w sprawie współczynników kosztochłonności Dz.U. 2019 poz. 202 określony

został “Wykaz współczynniki kosztocłonności prowadzenia kształcenia na studiach stacjonarnych w poszczególnych dyscyplinach naukowych lub dyscyplinach artystycznych”. Współczynnik kosztocłonności w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport to **2,5**.