



# Program studiów

**Kierunek:** BIM - modelowanie i zarządzanie informacją o obiektach, infrastrukturze i procesach budowlanych

## Spis treści

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Program studiów podyplomowych | 3 |
| Efekty uczenia się            | 6 |

# Program studiów podyplomowych

## Informacje podstawowe

|                                                                        |                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nazwa wydziału:                                                        | Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska                                              |
| Nazwa kierunku:                                                        | BIM - modelowanie i zarządzanie informacją o obiektach, infrastrukturze i procesach budowlanych |
| Poziom:                                                                | Studia podyplomowe                                                                              |
| Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: | 30                                                                                              |
| Termin rozpoczęcia cyklu:                                              | 2023/2024                                                                                       |
| Czas trwania studiów (liczba semestrów):                               | 2                                                                                               |

## Warunki rekrutacji, w tym wymagania wstępne

Kandydaci muszą spełniać podstawowe kryterium, jakim jest ukończenie przynajmniej studiów licencjackich/ inżynierskich. O przyjęciu decyduje kolejność zgłoszeń.

## Limit przyjęć na studia podyplomowe wraz ze wskazaniem minimalnej liczby osób przyjętych, warunkującej uruchomienie edycji studiów podyplomowych

Maksymalna możliwa liczba osób przyjętych: 100, minimalna wymagana liczba osób przyjętych: 20.

## Wymagane dokumenty oraz miejsce ich złożenia

Formularz zgłoszeniowy (dostępny na stronie studiów [bim.agh.edu.pl](http://bim.agh.edu.pl)), kopia dyplomu ukończenia studiów wyższych I lub II stopnia, poświadczenie wniesienia opłaty za studia podyplomowe za pierwszy semestr studiów.

Miejsce złożenia dokumentów: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica, Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska, Al. A. Mickiewicza 30, paw. C-4, pok. 310, 30-059 Kraków.

## Ogólne cele kształcenia w ramach studiów podyplomowych

Celem uruchomienia studiów podyplomowych jest zaoferowanie możliwości pogłębienia wiedzy i nabycia umiejętności z zakresu technologii BIM (ang. Building Information Modeling). Jest to obecnie najbardziej dynamicznie rozwijający się zbiór technologii oraz koncepcja prowadzenia projektów budowlanych i infrastrukturalnych. Zgodnie z definicją organizacji BuildingSmart, odpowiedzialnej za tworzenie otwartych standardów w zakresie BIM (obecnie będących już standardami ISO), pod pojęciem tym można rozumieć: cyfrowy opis fizycznych i funkcjonalnych właściwości budowli, budynku lub obiektu inżynierskiego, służący jako źródło wiedzy i wszelkich danych o obiekcie, w pełni dostępny dla uczestników procesu inwestycyjnego i stanowiący niezawodną podstawę dla podejmowania decyzji w trakcie cyklu funkcjonowania, od pierwszej koncepcji do rozbiórki budynku; proces twórczy generowania i wykorzystania danych o budowlu, jej projektowania, budowy i eksploatacji w trakcie pełnego cyklu funkcjonowania. BIM pozwala, aby wszyscy zainteresowani uczestnicy inwestycji mieli dostęp do tych samych informacji, w tym samym czasie, przez interoperacyjność platform technologicznych; organizację i kontrolę procesów inwestycyjnych poprzez wykorzystanie parametrów cyfrowego modelu budynku dla dokonywania wymiany informacji o składnikach aktywów w całym cyklu inwestowania. Korzyści wynikają ze scentralizowanej wymiany danych, wizualnej komunikacji poprzez obiekty trójwymiarowe, wczesnego rozpoznawania możliwości, zrównoważonego i efektywnego, interdyscyplinarnego i interakcyjnego projektowania, kontroli w trakcie i na miejscu budowy, aktualizacji dokumentacji do stanu rzeczywistego (zmiany projektowe, podczas budowy oraz w trakcie eksploatacji), itp. - efektywnie rozwijając składniki aktywów i model obiektu w cyklu inwestowania od pierwszej koncepcji do rozbiórki budynku.

## Sylwetka absolwenta studiów podyplomowych

Absolwent studiów podyplomowych posiada wiedzę z zakresów: aktualnie obowiązujących standardów krajowych i międzynarodowych (ISO) w zakresie BIM, które funkcjonują w wybranych krajach UE oraz NAFTA (USA i Kanada); zasad wymiany informacji w standardach openBIM w szczególności zgodnych z IFC: ISO 16739, buildingSMART data model (IFC),

BIM Collaboration Format XML, BIM Collaboration Format API, IFD - Framework for object orientated information, Model View Definition for LANDXML v1.2, IFC Infrastructure Alignment; rzutowania BIM na proces biznesowy polegający na zebraniu i wymianie informacji, jako reprezentacji cyfrowej obiektów fizycznych (konstrukcji) oraz jako technologii wspomagającej zarządzaniem procesem budowlanym w świetle standardów organizacji buildingSMART (IFC); budowy standardów IFC od strony funkcjonalnej i technologicznej (XML, API, model relacyjny).

Uczestnicy, wybierając przedmioty obieralne wg ścieżki A – inżynierskiej lub B – menedżerskiej, określają zakres nabywanych kompetencji.

W ścieżce A, Building Information Modeling (BIM) jest procesem obejmującym tworzenie i zarządzanie informacją związaną z cyfrową reprezentacją budynków, budowli i obiektów inżynierskich oraz ich charakterystyk funkcjonalnych. BIM Manager nabędzie w tej ścieżce kompetencje związane ze skuteczną implementacją technologii budownictwa cyfrowego w procedurach i procesach związanych z projektowaniem, etapem wykonawczym oraz przekazaniem obiektu do użytkowania. Kompetencje będą obejmowały zarówno umiejętności twarde (w tym tworzenie poprawnych modeli BIM), jak i miękkie (managerskie), związane z zarządzaniem procesami BIM, w tym procesami formalnymi. Ścieżka obejmuje zaawansowane elementy technologiczne, np. integrację z systemami GIS, opracowanie danych fotogrametrycznych UAV, elementy programowania czy wykorzystanie metod AI/ML do analizy danych BIM. Zatem absolwent tej ścieżki, oprócz kompetencji niezbędnych do uzyskania certyfikatu BIM Managera, zyska też kompetencje techniczne dające przewagę technologiczną na rynku.

W ścieżce B, BIM Manager nabędzie poszerzone kompetencje związane z umiejętnościami interpersonalnymi, informacyjnymi oraz decyzyjnymi, związanymi z realizacją inwestycji przy wykorzystaniu technologii BIM. Kompetencje technologiczne w sposób praktyczny nie będą realizowane na zajęciach, natomiast poszerzone zostaną informacje dotyczące zaawansowanych i nowoczesnych technologii zarządzania, m.in. metodologie lekkie, IPD czy metodyki zarządzania wdrożone w procesy oparte na produktach technologii BIM. Omówione zostaną zarówno metodyki kaskadowe jak i zwinne. Podobnie jak w ścieżce A, zostaną omówione standardy ISO dotyczące BIM oraz standardy OpenBIM, ale poszerzone zostaną umiejętności związane np. z metodykami szczupłymi. Umiejętności miękkie zostaną obszerniej omówione i przećwiczone. Podobnie jak ścieżka A, ścieżka B umożliwi zdobycie certyfikatu BIM Managera.

### **Zasady odbywania studiów podyplomowych, w tym zasady udziału w zajęciach, zasady zaliczania zajęć i zasady składania egzaminów, zasady zaliczania i wpisu na kolejny semestr**

Zajęcia odbywają się jako:

- Wykład, laboratoria i warsztaty prowadzone na terenie AGH w Krakowie
- Zajęcia terenowe (np. z zakresu skaningu laserowego i fotogrametrii)
- Zajęcia prowadzone w trybie on-line (wykłady, laboratoria, konsultacje)

W przypadku braku obostrzeń związanych z COVID (w tym problemów z kwarantanną na granicach) zajęcia odbywają się co do zasady stacjonarnie.

Obecności na zajęciach są weryfikowane za pomocą list obecności - wymagana jest obecność zgodnie z Regulaminem Studiów AGH.

Na początku roku akademickiego Uczestnicy są informowani o sposobie zaliczenia danego przedmiotu (Przedmioty są zaliczane na podstawie wybranych dla danego przedmiotu form zaliczenia: projekt indywidualny, projekt grupowy, kolokwium, obecności na zajęciach).

Terminy kolokwium zaliczeniowego dla semestru I oraz II jest podawany na początku danego semestru i są planowane w sesji egzaminacyjnej, po ostatnim zjeździe.

### **Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk, w tym w szczególności warunki ich realizacji, system kontroli praktyk i ich zaliczania (jeżeli są wymagane)**

Nie dotyczy.

**Warunki ukończenia studiów podyplomowych i uzyskania świadectwa ukończenia studiów podyplomowych, w tym warunki i wymagania związane z przygotowaniem prac końcowych oraz realizacją procesu dyplomowania, a także związane z organizacją i przebiegiem egzaminu końcowego (jego zakres, tryb i sposób jego przeprowadzenia, zasady ustalania oceny z egzaminu końcowego, wytyczne dotyczące jego przebiegu), jeżeli są wymagane, zasady ustalania ostatecznego wyniku ich ukończenia**

Do ukończenia studiów podyplomowych konieczne jest uzyskanie oceny pozytywnej z zaliczenia każdego z przedmiotów

przewidzianego programem studiów. Przedmioty są zaliczane na podstawie następujących form zaliczenia: projekt indywidualny, projekt grupowy, kolokwium, obecności na zajęciach.

## Efekty uczenia się

Kierunek : BIM - modelowanie i zarządzanie informacją o obiektach, infrastrukturze i procesach budowlanych

### Wiedza

| Symbol KEU       | Kierunkowe efekty uczenia się                                                                                   | Symbol CEU |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>BIMSP_W01</b> | Uwarunkowania charakteryzujące zarządzanie procesami tworzenia informacyjnych modeli obiektów budowlanych (BIM) | P7S_WG     |
| <b>BIMSP_W02</b> | Zagadnienia związane z planowaniem procesów tworzenia informacyjnych modeli obiektów budowlanych (BIM)          | P7S_WG     |
| <b>BIMSP_W03</b> | Metody zarządzania wdrożeniem procesu tworzenia informacyjnych modeli obiektów budowlanych (BIM)                | P7S_WK     |

### Umiejętności

| Symbol KEU       | Kierunkowe efekty uczenia się                                                                        | Symbol CEU |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>BIMSP_U01</b> | Omówić zagadnienia dotyczące technologii BIM                                                         | P7S_UW     |
| <b>BIMSP_U02</b> | Omówić zasady implementacji standardów BIM w projekcie                                               | P7S_UW     |
| <b>BIMSP_U03</b> | Omówić zagadnienia związane z bezpieczeństwem danych                                                 | P7S_UK     |
| <b>BIMSP_U04</b> | Zarządzać zespołem BIM                                                                               | P7S_UO     |
| <b>BIMSP_U05</b> | Konfigurować narzędzia informatyczne służące do tworzenia modeli informacyjnych obiektów budowlanych | P7S_UW     |
| <b>BIMSP_U06</b> | Zarządzać procesem produkcji modeli BIM                                                              | P7S_UW     |

### Kompetencje społeczne

| Symbol KEU       | Kierunkowe efekty uczenia się                                                                                  | Symbol CEU |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>BIMSP_K01</b> | Rozpoznanie celów wdrożenia BIM                                                                                | P7S_KK     |
| <b>BIMSP_K02</b> | Dobranie procedury w odniesieniu do możliwości organizacji i wymagań projektu dla realizacji określonych celów | P7S_KK     |
| <b>BIMSP_K03</b> | Dobór narzędzia w odniesieniu do możliwości organizacji i wymagań projektu dla realizacji określonych celów    | P7S_KK     |
| <b>BIMSP_K04</b> | Opracowania dokumentów związanych z wdrażaniem metodyki BIM                                                    | P7S_KO     |
| <b>BIMSP_K05</b> | Koordinowanie przepływu informacji pomiędzy zespołem BIM i pozostałymi interesariuszami procesu                | P7S_KR     |
| <b>BIMSP_K06</b> | Weryfikowanie zgodności modeli BIM z wymaganiami zdefiniowanymi w BEP                                          | P7S_KR     |