



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zaawansowane technologie projektowania 1 [S2Arch2>ZTP1]

Przedmiot

Kierunek studiów
Architektura

Rok/Semestr
1/1

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
30

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr inż. arch. Borys Siewczyński
borys.siewczynski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

-student ma podstawową wiedzę o zasadach bezpiecznego korzystania ze sprzętu komputerowego,
-student ma podstawową wiedzę w zakresie programów graficznych -student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych, właściwie dobranych źródeł potrafi integrować informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować uzasadniać opinie, -student prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu - student posiada podstawowe umiejętności związane z wykorzystaniem narzędzi do tworzenia modeli BIM oraz narzędzi GIS. - student rozumie i stosuje w praktyce zasady modelowania informacyjnego obiektów kubaturowych - student posiada podstawową wiedzę praktyczną i teoretyczną w zakresie wizualnych języków programowania (Visual Programming Language)

Cel przedmiotu

1. Celem przedmiotu jest przekazanie podstaw aktualnej wiedzy: teoretycznej i praktycznej z zakresu komputerowego wspomaganie projektowania z uwzględnieniem Modelowania Informacji o Budynku (BIM), Geograficznych Systemów Informacyjnych (GIS) oraz sztucznej inteligencji w projektowaniu architektonicznym. 2. W ramach zajęć z przedmiotu prezentowane są podstawy wiedzy dotyczącej komputerowego wspomaganie projektowania w kontekście warsztatu architektonicznego. W trakcie zajęć wykonywane są konkretne zadania projektowe - graficzne służące przyswojeniu wiedzy charakterystycznej dla omawianej tematyki dotyczącej współczesnego, informatycznego warsztatu pracy. Wstępem do ich wykonania są zajęcia wprowadzające do obsługi poszczególnych aplikacji projektowych

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Zna i rozumie zaawansowane metody analiz numerycznych, narzędzia, techniki CAD niezbędne do przygotowania koncepcji projektowych w wielobranowym cyfrowym środowisku projektowania BIM. Rozumie znaczenie współpracy międzybranżowej zdając sobie sprawę z wymagań informacyjnych metodologii BIM stawianych na etapie projektowania i budowy w procesie inwestycyjnym.

Zna i rozumie interdyscyplinarny charakter projektowania architektonicznego z zastosowaniem oprogramowania CAD oraz potrzebę integracji wiedzy z innych dziedzin, a także jej zastosowania w procesie projektowania we współpracy ze specjalistami z tych dziedzin z zastosowaniem standardów BIM.

Zna i rozumie metody cyfrowej inwentaryzacji dziedzictwa kulturowego i materialnego z zastosowaniem współczesnych cyfrowych technik inwentaryzacji, modelowania, archiwizacji i analizy, ze szczególnym uwzględnieniem metodologii HBIM.

Zna i rozumie zaawansowaną problematykę budownictwa, technologii i instalacji budowlanych, konstrukcji i fizyki budowli jako podstawę procesu koordynacyjnego.

Zna i rozumie złożone zagadnienia interoperacyjności i konieczności wymiany danych w różnych skalach z zastosowaniem oprogramowania CAD i GIS w projektowaniu architektonicznym, urbanistycznym i planistycznym z zastosowaniem instrumentarium komputerowego;

Zna i rozumie sposoby digitalizacji wyników prac koncepcyjnych i komunikowania idei projektowych za pomocą cyfrowych multimedialnych.

Umiejętności:

Potrąfi ocenić przydatność zaawansowanych metod i narzędzi cyfrowych w tym opartych na AI służących do rozwiązywania zadań inżynierskich w różnej skali złożoności, typowych dla architektury, urbanistyki i planowania przestrzennego oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia komputerowe w projektowaniu (BIM, GIS);

Potrąfi myśleć w sposób twórczy i działać, uwzględniając złożone i wieloaspektowe uwarunkowania działalności projektowej w środowisku CAD.

Potrąfi za pomocą cyfrowych środków ekspresji wyrażać własne koncepcje artystyczne w projektowaniu architektonicznym i urbanistycznym;

Potrąfi integrować zbiory danych pozyskane z różnych źródeł i za pomocą odpowiedniego oprogramowania dokonywać ich interpretacji i krytycznej, szczegółowej analizy oraz wyciągać z nich wnioski, a także formułować i uzasadniać opinie oraz wykazywać ich związek z procesem projektowym, definiując oraz spełniając wymagania informacyjne dotyczące cyfrowych modeli budynków;

Potrąfi dobierać oprogramowanie do bieżących wymagań projektowych oraz posługiwać się właściwie dobranymi zaawansowanymi symulacjami komputerowymi, analizami i technologiami informacyjnymi, wspomagającymi projektowanie architektoniczne i urbanistyczne, a także krytycznie oceniać uzyskane wyniki i ich przydatność w projektowaniu oraz wyciągać konstruktywne wnioski;

Kompetencje społeczne:

Jest gotów do efektywnego wykorzystania wyobraźni, intuicji, twórczej postawy i samodzielnego myślenia w celu rozwiązywania skomplikowanych problemów projektowych korzystając z dostępnych narzędzi z zastosowaniem sztucznej inteligencji, uczenie maszynowe i analizy komputerowe;

Jest gotów do brania odpowiedzialności za kształtowanie środowiska przyrodniczego i krajobrazu kulturowego, w tym za zachowanie dziedzictwa regionu, kraju i Europy mając na uwadze wymogi dyscyplin powiązanych z architekturą dzięki świadomemu i celowemu wykorzystaniu analitycznego potencjału metod cyfrowych.

Jest gotów do rzetelnej samooceny, formułowania konstruktywnej krytyki dotyczącej wykorzystania technik i metod komputerowych, jak i przyjmowania krytyki prezentowanych przez siebie rozwiązań,

ustosunkowywania się do krytyki w sposób jasny i rzeczowy, także przy użyciu argumentów odwołujących się do dostępnego dorobku naukowego oraz twórczego i konstruktywnego wykorzystania krytyki.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

- Wykłady:

Ocena z kolokwium na końcu semestru w formie testu pisemnego sprawdzającego wiedzę. (50% procent poprawnych odpowiedzi = zaliczenie). Obecność na teście zaliczeniowym jest obowiązkowa.

Obecność na wykładach nie wpływa na ocenę.

- Laboratoria:

Ocena podsumowująca:

- 10% obecność na zajęciach

- 90% ocena za pracę semestralną

Sposób punktacji pracy semestralnej:

1. Przystępność opracowania treści - 30%

2. Jakość opracowania graficznego - 30%

3. Wyczerpanie tematu - 30%

4. Obrona pracy - 10%

Przyjęta skala ocen: 2,0; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0

Zasady klasyfikacji: Aby zaliczyć przedmiot student aktywnie uczestniczy w zajęciach a procent nieobecności nie przekracza limitu ustalonego zapisami regulaminu studiów.

Treści programowe

Przedmiot koncentruje się na zaawansowanych aspektach komputerowego wspomaganie projektowania w pracy architekta, ze szczególnym uwzględnieniem technologii Modelowania Informacji o Budynku (BIM) oraz sztucznej inteligencji (AI) z elementami automatyzacji i metod generatywnych.

Tematyka zajęć

W trakcie wykładów omawiane są przykłady zastosowania współczesnego zaawansowanego instrumentarium komputerowego (20% godz. dyd.). Przedstawia się również teoretyczne podstawy dotyczące komputerowego wspomaganie projektowania (20% godz. dyd.). Omawia się zagadnienia związane z szerokim spektrum zastosowań oprogramowania w procesach inwestycyjno - projektowych (projektowanie, koordynacja, budowa, prezentacja danych i koncepcji), w tym dotyczących obiektów zabytkowych i dóbr kultury (HBIM i inne) (45 godz. dyd.). Omawiana jest praktyka inżyniersko - architektoniczna w odniesieniu do przedstawianych zagadnień informatycznych. Zwraca się również uwagę na istotną rolę odgrywaną przez techniki informatyczne w dziedzinie koordynacji i wymiany danych projektowych w różnych skalach BIM, GIS (15% godz. dyd.). Omawiane zagadnienia mają charakter będący podstawą do własnych, twórczych poszukiwań dokonywanych przez studentów, w bezpośrednim nawiązaniu do ćwiczeń laboratoryjnych z przedmiotu. Wykłady stanowią jednocześnie teoretyczny wstęp do zajęć praktycznych odbywanych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych. Przewiduje się zapraszanie zewnętrznych prelegentów w celu poszerzenia zagadnień prezentowanych na wykładach o elementy eksperckiej wiedzy praktycznej.

Przebieg zajęć laboratoryjnych:

Spotkanie 1 - wprowadzenie do tematyki zajęć, przedstawienie harmonogramu zajęć oraz formy i warunków zaliczenia

Spotkanie 2 - Przedstawienie praktycznych aspektów związanych z otwartymi formatami w BIM

Spotkanie 3 - Automatyzacje w projektowaniu architektonicznym

Spotkanie 4 - Sztuczna inteligencja w projektowaniu architektonicznym

Spotkanie 5 - Przedstawienie i omówienie tematów prac semestralnych

Spotkania 6 - 13 - Praca w grupach, realizacja tematów semestralnych

Spotkania 14-15 - Prezentacje prac semestralnych, dyskusja.

Metody dydaktyczne

1. Wykład przeglądowy ilustrowany - prezentacja multimedialna.

2. Wykonywanie doświadczeń z użyciem oprogramowania będącego ilustracją problemów projektowych po uprzednim instruktażu; metoda projektów: projekt - praktyczny; analiza przypadków /

dyskusja / rozwiązywanie zadań problemowych.

3. ekursy.put.poznan.pl (system wspomagania procesu dydaktycznego i nauczania na odległość)

Literatura

Podstawowa:

1. Anger A., Łaguna P., Zamara B., BIM dla menadżerów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021.
2. Bernstein P., Machine Learning: Architecture in the age of Artificial Intelligence, RIBA Publishing, Londyn 2022.
3. Kasznia D., Magiera J., Wierzowiecki P., BIM w praktyce. Standardy, wdrożenie, case study, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa, 2017.
4. Tomana A.: BIM. Innowacyjna technologia w budownictwie, Kraków 2015

Uzupełniająca:

1. Austin T., Doust R.; Projektowanie dla nowych mediów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008
2. Borkowski A., Propedeutyka BIM - filozofia modelowania informacji o obiekcie budowlanym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2024.
3. BuildingSmart, IFC 4.3.2.0 specification, <https://ifc43-docs.standards.buildingsmart.org/>.
4. BuildingSmart, BIM Collaboration Format (BCF), <https://technical.buildingsmart.org/standards/bcf/>.
5. BuildingSmart What is Information Delivery Specification (IDS), <https://www.buildingsmart.org/what-is-information-delivery-specification-ids/>.
6. Carrasco C., Lombillo I., Balbás F., Aranda J., Villalta K., Building Information Modeling (BIM 6D) and Its Application to Thermal Loads Calculation in Retrofitting, Buildings 2023, 13(8), 1901
7. Deutsch R., BIM and Integrated Design. Strategies for Architectural Practice, The American Institute of Architects, Wiley and Sons Ins, Hoboken, New Jersey, 2011
8. Linbergh Van,: Intellectual Property and Open Source. A Practical Guide to Protecting Code, O'Reilly 2008
9. Milgram P. i Kishino A. F. ;Taxonomy of mixed reality visual displays, IEICE Transactions on Information Systems, Vol E77-D, No.12, December 1994
10. Polski Związek Pracodawców Budownictwa, BIM Standard PL, Warszawa, 2020
11. Siewczyński B., Analiza rzeczywistości rozszerzonej w aspekcie wirtualnego uzupełnienia przestrzeni miejskiej, w: Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej,, seria: Architektura i Urbanistyka, nr 26, 2012, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej s. 81-90
12. Siewczyński B., The urban context in digital, variable space, w: Architecture, context, responsibility, red. Bonenberg A.
13. Siewczyński B., Zabytki architektoniczne ostrowa lednickiego w rekonstrukcji komputerowej, Biblioteka Studiów Lednickich Tom X, Lednica-Poznań 2004
14. Stallman R.M., Free Software, free Society, Free Software Foundation, Boston 2002
15. Szot J., Application of live-link solutions in the architect's practice and the Bauhaus heritage, Architectus, 2020, 4(64).
16. Toffler A., Szok przyszłości, Zysk i S-ka, Warszawa 1998
17. Wróbel K., BIM 4D w praktyce, <https://www.bimblog.pl/2022/01/bim-4d-w-praktyce/>

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| | Godzin | ECTS |
|--|--------|------|
| Łączny nakład pracy | 75 | 3,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 45 | 2,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 30 | 1,00 |