



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zaawansowane technologie projektowania 2 [S2Arch2>ZTP2]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Architektura

Rok/Semestr  
1/2

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

### Wykładowcy

dr inż. arch. Jan Szot  
jan.szot@put.poznan.pl

dr inż. Artur Nawrowski  
artur.nawrowski@put.poznan.pl

mgr inż. arch. Karol Argasiński  
karol.argasinski@put.poznan.pl

mgr inż. arch. Edyta Sobieraj  
edyta.sobieraj@put.poznan.pl

mgr inż. Jakub Zenger  
jakub.zenger@put.poznan.pl

### 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 w zakresie programowania wizualnego (Visual Programming Language) - student rozróżnia podstawowe otwarte formaty zapisu i wymiany danych takie jak IFC, BCF oraz IDS oraz potrafi określić obszary ich zastosowania. - student rozumie podstawowe zagadnienia związane z praktycznym implementowaniem sztucznej inteligencji w pracy projektanta.

## 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, narzędzia i techniki wykorzystywane w projektowaniu w środowisku interdyscyplinarnym, z uwzględnieniem współpracy międzybranżowej, integracji danych oraz zastosowania technologii BIM, GIS i sztucznej inteligencji.

Zna i rozumie interdyscyplinarny charakter projektowania architektoniczno-urbanistycznego oraz potrzebę integrowania wiedzy z różnych dziedzin, w tym wykorzystania AI, BIM i GIS, we współpracy z przedstawicielami innych specjalności.

### Umiejętności:

Potrafi ocenić przydatność zaawansowanych metod i narzędzi do rozwiązywania zadań projektowych w architekturze, urbanistyce i planowaniu przestrzennym, z uwzględnieniem integracji danych, technologii BIM i GIS oraz właściwego doboru narzędzi cyfrowych.

Potrafi myśleć twórczo i działać w kontekście złożonych uwarunkowań projektowych, formułować własne koncepcje oraz krytycznie odnosić się do rozwiązań wspomaganym cyfrowo, w tym generowanych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji.

Potrafi integrować, interpretować i analizować dane pochodzące z różnych źródeł, wyciągać z nich wnioski oraz formułować opinie istotne dla procesu projektowego, w oparciu o aktualną wiedzę i metody stosowane w dyscyplinie.

Potrafi posługiwać się zaawansowanymi narzędziami cyfrowymi, takimi jak symulacje komputerowe, analizy przestrzenne oraz technologie informacyjne (w tym BIM, GIS, AI), wspierającymi proces projektowania architektonicznego i urbanistycznego, a także oceniać ich efekty i użyteczność.

### Kompetencje społeczne:

Potrafi wykorzystywać wyobraźnię, intuicję, twórcze podejście i samodzielne myślenie w rozwiązywaniu złożonych problemów projektowych, również w kontekście środowisk cyfrowych i zintegrowanych danych projektowych (BIM, GIS, AI).

Jest zdolny do koordynowania interdyscyplinarnego procesu projektowego, zarządzania zespołem oraz skutecznego wykorzystywania umiejętności interpersonalnych (rozwiązywanie konfliktów, negocjacje, delegowanie zadań), także w pracy z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych i współdzielonych środowisk projektowych.

Jest gotów do rzetelnej samooceny oraz formułowania i przyjmowania konstruktywnej krytyki dotyczącej stosowanych metod i narzędzi, w tym cyfrowych (np. AI, symulacji, analiz BIM/GIS), oraz do ich twórczego wykorzystania w oparciu o wiedzę naukową i praktykę projektową.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

- Wykłady:

Ocena formująca:

1. Ocena z testu cząstkowego online (50% procent poprawnych odpowiedzi = zaliczenie). Wykonanie testu jest obowiązkowe.
2. Ocena z kolokwium na końcu semestru w formie testu pisemnego sprawdzającego wiedzę. (50%

procent poprawnych odpowiedzi = zaliczenie). Obecność na teście zaliczeniowym jest obowiązkowa.

Ocena podsumowująca:

Średnia ocen uzyskanych w semestrze:

testu cząstkowego online : (20%)

test pisemny końcowy : (80%)

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, metod generatywnych oraz integracji danych.

## Tematyka zajęć

W trakcie wykładów omawiane są:

1. Wprowadzenie do zajęć, warunki zaliczenia

2. Rola integracji danych w pracy projektanta

3. Integracje BIM + GIS

4. Standardy jako podstawa skutecznej współpracy międzybranżowej w środowisku cyfrowym

5. Rola otwartych standardów w wymianie danych w procesie inwestycyjnym

6. - 7. - wykłady eksperckie (Projektowanie wielobranżowe w środowisku cyfrowym, case study)

8. Test zaliczeniowy

Przebieg zajęć laboratoryjnych:

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

Spotkanie 2 - Przedstawienie praktycznych aspektów związanych z pozyskiwaniem danych w zróżnicowanych formatach stosowanych w projektowaniu architektonicznym

Spotkanie 3 - Integracje BIM - GIS

Spotkanie 4 - Praca z chmurami punktów, segmentacje chmur punktów

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. 21. Wykonywanie doświadczeń z użyciem oprogramowania będącego ilustracją typowych problemów projektowych po uprzednim instruktażu;

2. metoda projektów: projekt - praktyczny; analiza przypadków / dyskusja / rozwiązywanie zadań problemowych.

3. [ekursy.put.poznan.pl](http://ekursy.put.poznan.pl) (system wspomaganie procesu dydaktycznego i nauczania na odległość

## Literatura

Podstawowa:

Bernstein P., Machine Learning: Architecture in the age of Artificial Intelligence, RIBA Publishing, Londyn 2022.

Borkowski A., Propedeutyka BIM - filozofia modelowania informacji o obiekcie budowlanym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2024.  
 Kalantari, M., Clemen, C., Jadidi, M., BIM and 3D GIS Integration for Digital Twins An Introduction, CRC Press, Boca Raton 2024  
 Kasznia D., Magiera J., Wierzowiecki P., BIM w praktyce. Standardy, wdrożenie, case study, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa, 2017.

Uzupełniająca:

Abouelkhier, N.; Shafiq, M.T.; Rauf, A.; Alsheikh, N. Enhancing Construction Management Education through 4D BIM and VR: Insights and Recommendations. Buildings 2024, 14, 3116  
 BuildingSmart, IFC 4.3.2.0 specification, <https://ifc43-docs.standards.buildingsmart.org/>.  
 BuildingSmart, BIM Collaboration Format (BCF), <https://technical.buildingsmart.org/standards/bcf/>.  
 BuildingSmart What is Information Delivery Specification (IDS), <https://www.buildingsmart.org/what-is-information-delivery-specification-ids/>.  
 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  
 Deutsch R., BIM and Integrated Design. Strategies for Architectural Practice, The American Institute of Architects, Wiley and Sons Ins, Hoboken, New Jersey, 2011  
 Linbergh Van,.; Intellectual Property and Open Source. A Practical Guide to Protecting Code, O'Reilly 2008  
 Milgram P. i Kishino A. F. ;Taxonomy of mixed reality visual displays, IEICE Transactions on Information Systems, Vol E77-D, No.12, December 1994  
 Open Geospatial Consortium, OGC City Geography Markup Language (CityGML) 3.0 Conceptual Model Users Guide, <https://docs.ogc.org/guides/20-066.html>.  
 Siewczyński B., The urban context in digital, variable space, w: Architecture, context, responsibility, red. Bonenberg A.  
 Stallman R.M., Free Software, free Society, Free Software Foundation, Boston 2002  
 Szot J., Application of live-link solutions in the architect's practice and the Bauhaus heritage, Architectus, 2020, 4(64)  
 Tan Y., ,Liang Y., Zhu J., CityGML in the Integration of BIM and the GIS: Challenges and Opportunities, Buildings 2023, 13(7) .

### 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