



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projektowanie parametryczne architektury [S1Arch1E>PPA]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Architektura/Architecture

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

0

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr inż. arch. Marcin Giedrowicz  
marcin.giedrowicz@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 i uzasadniać opinie, -student potrafi korzystać ze sprzętu komputerowego -student prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu

### Cel przedmiotu

• Celem przedmiotu jest przekazanie podstaw aktualnej wiedzy: teoretycznej i praktycznej z zakresu komputerowego wspomaganie projektowania w zakresie zaawansowanego, wieloaspektowego algorytmicznego modelowania budynku. • W ramach zajęć z przedmiotu prezentowane są podstawy wiedzy dotyczącej komputerowego wspomaganie projektowania w kontekście warsztatu architektonicznego. W trakcie zajęć wykonywane są konkretne zadania praktyczne służące przyswojeniu wiedzy charakterystycznej dla omawianej tematyki dotyczącej współczesnego, informatycznego warsztatu pracy. Wstępem do ich wykonania są zajęcia wprowadzające do obsługi poszczególnych aplikacji projektowych - Rhino oraz Grasshopper.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student zna:

A.W1. projektowanie architektoniczne w zakresie realizacji prostych zadań, w szczególności: prostych obiektów uwzględniających podstawowe potrzeby użytkowników, zabudowy mieszkaniowej jedno- i wielorodzinnej, obiektów usługowych w zespołach zabudowy mieszkaniowej, obiektów użyteczności publicznej w otwartym krajobrazie lub w środowisku miejskim;

A.W2. projektowanie urbanistyczne w zakresie realizacji prostych zadań, w szczególności: niewielkich zespołów zabudowy, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem lokalnych uwarunkowań i powiązań, a także prognozowanie procesów przekształceń struktury osadniczej miast i wsi;

A.W3. zapisy miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w zakresie koniecznym do projektowania architektonicznego;

A.W4. zasady projektowania uniwersalnego, w tym ideę projektowania przestrzeni i budynków dostępnych dla wszystkich użytkowników, w szczególności dla osób z niepełnosprawnościami, w architekturze, urbanistyce i planowaniu przestrzennym, oraz zasady ergonomii, w tym parametry ergonomiczne niezbędne do zapewnienia pełnej funkcjonalności projektowanej przestrzeni i obiektów dla wszystkich użytkowników, w szczególności dla osób z niepełnosprawnościami.

Umiejętności:

Student potrafi:

A.U1. zaprojektować obiekt architektoniczny, kreując i przekształcając przestrzeń tak, aby nadać jej nowe wartości – zgodnie z zadaniem programem uwzględniającym wymagania i potrzeby wszystkich użytkowników;

A.U2. zaprojektować prosty zespół urbanistyczny;

A.U3. sporządzać opracowania planistyczne dotyczące zagospodarowania przestrzennego i interpretować je w zakresie koniecznym do projektowania w skali urbanistycznej i architektonicznej;

A.U4. dokonać krytycznej analizy uwarunkowań, w tym waloryzacji stanu zagospodarowania terenu i zabudowy;

A.U5. myśleć i działać w sposób twórczy, wykorzystując umiejętności warsztatowe niezbędne do utrzymania i poszerzania zdolności realizowania koncepcji artystycznych w projektowaniu architektonicznym i urbanistycznym;

A.U6. integrować informacje pozyskane z różnych źródeł, dokonywać ich interpretacji i krytycznej analizy;

A.U7. porozumieć się przy użyciu różnych technik i narzędzi w środowisku zawodowym właściwym dla projektowania architektonicznego i urbanistycznego;

A.U8. wykonać dokumentację architektoniczno-budowlaną w odpowiednich skalach w nawiązaniu do koncepcyjnego projektu architektonicznego;

A.U9. wdrażać zasady i wytyczne projektowania uniwersalnego w architekturze, urbanistyce i planowaniu przestrzennym.

Kompetencje społeczne:

Student jest gotów do:

A.S1. samodzielnego myślenia w celu rozwiązywania prostych problemów projektowych;

A.S2. brania odpowiedzialności za kształtowanie środowiska przyrodniczego i krajobrazu kulturowego, w tym za zachowanie dziedzictwa regionu, kraju i Europy.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

- Wykłady: kolokwium - test sprawdzający wiedzę i zrozumienie prezentowanych zagadnień.
- Laboratoria: Ocena pracy na poszczególnych zajęciach. Przyjęta skala ocen: 2,0; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0

Ocena podsumowująca

- laboratoria: średnia ocen uzyskanych w ramach poszczególnych zajęć
- wykłady: ocena z kolokwium w formie pisemnej Przyjęta skala ocen: 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0

## Treści programowe

W ramach zajęć z przedmiotu prezentowane są podstawy algorytmicznego projektowania architektury oraz rozwiązywania problemów z nią związanych. W trakcie zajęć omawiane są przykłady praktycznego zastosowania współczesnego instrumentarium komputerowego z naciskiem na program Rhinoceros +

Grasshopper. Przedstawia się również teoretyczne podstawy dotyczące komputerowego wspomaganie projektowania. Omawia się zagadnienia związane z szerokim spektrum zastosowań oprogramowania i sprzętu komputerowego. 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. Poszczególne zagadnienia omawiane są na przykładach konkretnych aplikacji projektowych oraz algorytmów stosowanych w praktyce. Omawiane zagadnienia mają charakter będący podstawą do własnych, twórczych poszukiwań dokonywanych przez studentów, w bezpośrednim nawiązaniu do ćwiczeń laboratoryjnych z przedmiotu. Celem przedmiotu jest przekazanie podstaw aktualnej wiedzy: teoretycznej i praktycznej z zakresu projektowania parametrycznego i generatywnego. Wykłady stanowią jednocześnie teoretyczny wstęp do zajęć praktycznych odbywanych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych. Zagadnienia wprowadzające, komputerowe wspomaganie projektowania w warsztacie pracy architekta. Tematyka poruszana podczas zajęć teoretycznych i praktycznych to: oprogramowanie symulacyjne i obliczeniowe, systemy eksperckie, sztuczna inteligencja, "skóra" strukturalna - technologiczne metody budowy złożonych powierzchni krzywiznowych we współczesnej architekturze parametrycznej, automaty komórkowe, I-systemy, fraktale – informatyczne podstawy architektury generatywnej oraz optymalizacja w architekturze parametrycznej – wzory ewolucyjne i swarmingowe, druk 3d i fabrykacja cnc – nowe narzędzia w architekturze parametrycznej i generatywnej, machine learning, kodowanie C#.

### Tematyka zajęć

- w1: Krótka historia projektowania parametrycznego.
- w2. Projektowanie parametrów technicznych - od skali urbanistycznej do wzornictwa przemysłowego.
- w3: Optymalizacja w architekturze parametrycznej.
- w4: Projektowanie parametrów technicznych dla architektury proekologicznej i użytkowej
- w5: Algorytmy: struktury losowe, agregacje, atraktory.
- w6: Technologia konstrukcji złożonych w architekturze parametrycznej
- w7: Podstawy programowania, algorytmy, uczenie maszynowe, AI w architekturze parametrycznej
- w8: Egzamin

### Metody dydaktyczne

Wykład: wykład / wykład problemowy / wykład z prezentacją multimedialną Laboratoria: wykonywanie doświadczeń z użyciem oprogramowania będącego ilustracją typowych problemów projektowych po uprzednim instruktażu; metoda projektów: projekt - praktyczny; analiza przypadków / dyskusja / rozwiązywanie zadań problemowych.

### Literatura

Podstawowa:

Współczesne projektowanie parametryczne w architekturze / Wojciech Bonenberg (WA), Marcin Giedrowicz (WA), Kacper Radziszewski / Poznań, Polska : Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2019 - 365 s.

Uzupełniająca:

1. Archivolta – wszystkie wydania z 2013 – 2014 roku, Wydawnictwo Archivolta, Węgrzce Kasznia Dariusz, Magiera Jacek, Wierzowiecki Paweł, BIM w praktyce, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018
2. Januszkiewicz K. "O projektowaniu architektury w dobie narzędzi cyfrowych. Stan aktualny i perspektywy rozwoju." Oficyna Wydawnicza Pwr., Wrocław 2010
3. Helenowska - Peschke M. "Parametryczno - algorytmiczne projektowanie architektury", Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej , Gdańsk 2014
4. Tedeshi A., AAD\_Algorithms-aided desig, Le Penseur Publisher, 2014, ISBN 978-88-95315-30-0

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

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