



POLITECHNIKA POZNAŃSKA

Wydział Architektury

ul. Nieszawska 13A, 61-021 Poznań, tel. +48 61 665 3301, fax +48 61 665 3300

e-mail: office_darf@put.poznan.pl, www.architektura.put.poznan.pl



KARTA OPISU MODUŁU ZAJĘĆ

Nazwa modułu/przedmiotu TEORIA I ZASADY PROJEKTOWANIA ZABUDOWY USŁUGOWEJ 2 PROJEKTOWANIE OBIEKTÓW USŁUGOWYCH 2		Kod A_K_2.2_003
Kierunek studiów ARCHITEKTURA	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr I/2
Specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polskim/angielskim	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny – wykład obieralny – projekt
Godziny		Liczba punktów
Wykłady: 15 Ćwiczenia: - Laboratoria:- Projekty / seminaria: 45		1+4=5
Stopień studiów: II	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) STACJONARNE	Obszar(y) kształcenia NAUKI TECHNICZNE
		Podział ECTS (liczba i %) 5 (100%)
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku)
kierunkowy		ogólnouczelniany
Odpowiedzialny za przedmiot: dr inż. arch. Mieczysław Kozaczko e-mail: mieczyslaw.kozaczko@put.poznan.pl Wydział Architektury ul. Nieszawska 13A, 61-021 Poznań tel. 61 665 33 01		Wykładowca: dr hab. inż. arch. Ewa Pruszevicz-Sipińska, prof. nadzw., dr hab. inż. arch. Sławomir Rosolski, prof. nadzw., dr hab. inż. arch. Radosław Berek, dr inż. arch. Agata Gawlak, dr hab. inż. arch. Maciej Janowski, dr inż. arch. Tomasz Jastrząb, dr inż. arch. Mieczysław Kozaczko, mgr inż. arch. Piotr Bartosik, mgr inż. arch. Krzysztof Frąckowiak
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	<ul style="list-style-type: none"> • student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu projektowania architektonicznego, • student ma uporządkowaną wiedzę podstawową o projektowaniu obiektów usługowych, • student ma podstawową wiedzę techniczną w zakresie architektonicznym, • student ma podstawowe wiadomości o ergonomii, • student ma podstawową wiedzę o tendencjach rozwojowych w projektowaniu architektonicznym, uporządkowaną wiedzę ogólną o trendach rozwojowych w projektowaniu architektury usługowej, • student ma podstawowa wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań projektowania architektonicznego.
2	Umiejętności:	<ul style="list-style-type: none"> • student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych, właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim, potrafi integrować informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, • student ma podstawowe umiejętności pozwalające na prezentacje koncepcji

		<p>architektonicznych charakterystycznych dla architektonicznego środowiska zawodowego,</p> <ul style="list-style-type: none"> • student potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentacje zastosowanych rozwiązań obejmujących projekt koncepcyjny, • student ma umiejętność samokształcenia się, • student potrafi posługiwać się środkami plastycznego wyrazu charakterystycznymi dla realizacji zadań typowych dla kształtowania kompozycji architektonicznej, • student potrafi posługiwać się technikami ręcznego rysunku w procesie kształtowania nieskomplikowanej formy architektonicznej, o niewielkiej skali i na ich podstawie interpretować i wyciągać wnioski, • student potrafi wykonywać modele przestrzenne (makiety) pozwalające na przeprowadzanie symulacji oraz eksperymentów z zastosowaniem różnorodnych materiałów, a także dostrzegać na ich podstawie aspekty pozatechniczne, obejmujące między innymi procesy percepcyjne.
3	Kompetencje społeczne	<ul style="list-style-type: none"> • rozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie, zdolność inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób, • świadomość i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, • zdolność współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, • umiejętność prawidłowej oceny i określania priorytetów służących realizacji określonego celu, • umiejętność poszukiwania rozwiązań optymalnych: prawidłowej identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów w zakresie różnych sytuacji przestrzennych w skali architektonicznej.

WYKŁADY

Cel przedmiotu:

- doskonalenie znajomości metod pozyskiwania informacji w projektowaniu złożonych struktur funkcjonalno–przestrzennych,
- poznanie technik analiz jakościowych i ilościowych w ocenie wartości terenu, nabycie umiejętności pozyskiwania danych do projektowania obiektu architektonicznego w określonej lokalizacji, doskonalenie znajomości narzędzi i technik analizy strategicznej (elementy analizy SWOT),
- pogłębianie wiedzy na temat uwarunkowań lokalizacyjnych obiektu usługowego: problematyka dostępności i atrakcyjności lokalizacyjnej, zastane problemy funkcjonalne i aspekty społeczno –ekonomiczne,
- rozwijanie wiedzy o metodach projektowania parametrycznego,
- pozyskanie pogłębionej wiedzy o kompozycyjnych zasadach lokalizacji obiektu usługowego w tkance miasta; problematyka kształtowania negatywowego i pozytywowego kompozycji, kontekst kompozycyjny, skala człowieka,
- pogłębianie wiedzy na temat zasad kształtowania złożonej kompozycji i tektoniki brył, stosowanie tych zasad dla zespolenia funkcji, formy i konstrukcji, osadzenie kompozycji w budowlanej technologii,
- doskonalenie umiejętności kreatywnego (analitycznego i syntetycznego) spojrzenia na formę, funkcję i konstrukcję budynku w kontekście przestrzennym i kulturowym,
- pogłębianie wiedzy o podstawowych warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia w obiektach usług, pogłębianie wiedzy o współczesnych elementach wyposażenia technicznego,
- kształcenie umiejętności przygotowywania ocen technicznych, analiz krytycznych i opracowań naukowych,
- doskonalenie metod porozumiewania się przy użyciu różnych technik prezentacji w szeroko rozumianym środowisku zawodowym, koordynacji działań projektowych i organizacji procesów realizacyjnych.

ĆWICZENIA PROJEKTOWE

Cel przedmiotu:

- doskonalenie metod rozpoznawania relacji między projektowanym obiektem i otoczeniem – przestrzennym i społecznym kontekstem,
- poznanie metodologii opracowywania koncepcji architektonicznych obiektów usługowych o dużym i wielkim stopniu złożoności,
- poznanie i doskonalenie różnorodnych środków technicznych oraz materiałowych koniecznych do prezentacji koncepcji architektonicznej,
- doskonalenie metod kształtowania podstawowych relacji zachodzących pomiędzy człowiekiem a obiektem,
- doskonalenie umiejętności kształtowania kompozycji architektonicznej oraz przyszłościowych wizji dotyczących jej

kształtowania,

- poznawanie poszerzonego repertuaru podstawowych zagadnień związanych z elementami kompozycji urbanistycznej,
- doskonalenie podstawowych narzędzi i materiałów pomocnych w prezentacji osiągniętych rozwiązań z zakresu kompozycji architektonicznej,
- poznanie relacji pomiędzy rysunkiem płaskim a interpretacja trójwymiarowa,
- doskonalenie umiejętności jednoczesnego kształtowania rzutów i bryły budynku,
- opanowanie zastosowania poznanych schematów funkcjonalnych w różnych konfiguracjach,
- kształcenie umiejętności graficznego przedstawiania koncepcji architektonicznej (rzuty, przekroje, elewacje),
- kształcenie umiejętności rysunku odręcznego i innych metod syntetycznego zapisu jakościowych cech obiektu architektonicznego,
- kształcenie umiejętności budowy makiet (roboczych i docelowych),
- pogłębienie wiedzy i umiejętności wykonywania rysunków koncepcyjnych (rzutów, przekrojów, elewacji) w oparciu o wiedzę budowlaną,
- ćwiczenie pracy w grupie i odnajdywanie się w różnych rolach.

Efekty kształcenia

Wiedza:

Efekty kierunkowe		student, który zaliczył przedmiot,	Odniesienie do obszarowych efektów kształcenia
W01	A2_W06	ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z projektowaniem architektonicznym w ujęciu interdyscyplinarnym, z uwzględnieniem kontekstu kulturowego, przestrzeni prywatnej, półprywatnej i publicznej	P7S_WG
W02	A2_W11	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu projektowania architektonicznego skomplikowanych obiektów architektonicznych o złożonym układzie funkcjonalnym, konstrukcyjnym i technologicznym	P7S_WG

Umiejętności:

U01	A2_U01	potrafi dokonać identyfikacji problemu projektowego i na jego podstawie sporządzić specyfikację będącą podstawą projektu budynku usługowego o dużym stopniu złożoności;	P7S_UW
U02	A2_U09	potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań projektowych integrować wiedzę z zakresu innych, pokrewnych dziedzin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające aspekty pozatechniczne i długi horyzont czasowy	P7S_UW
U03	A2_U15	potrafi dokonać identyfikacji istniejących zasobów funkcjonalno-przestrzennych, dokonać ich ewaluacji oraz sformułować odpowiednie wnioski dotyczące możliwych przekształceń z zakresu złożonych, w tym nietypowych, zadań przestrzennych w skali architektonicznej i urbanistycznej.	P7S_UW

Kompetencje społeczne:

K01	A2_K02	przy realizacji zadania inżynierskiego/organizacyjnego potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, twórczy i innowacyjny	-
K02	A2_K06	zdaje sobie sprawę ze społecznych i humanistycznych aspektów pracy architekta – zawodu zaufania publicznego.	-

Metody kształcenia

1. Wykład konwersatoryjny o otwartej i powtarzalnej na poszczególnych sesjach strukturze, Części wykładu: wprowadzenie w tematykę, artykułowanie studenckich oczekiwań co do bieżącej treści, omówienie definicji i zakresów pojęciowych, następnie prezentacji multimedialnej i krótkich filmów instruktażowych ilustrujących omawiane zagadnienia, wykład kończy krótki, 10-minutowy blok dyskusyjny. Opracowania realizowane w ramach zaliczenia przedmiotu stanowią pretekst do aktywnego uczestnictwa w wykładzie i syntetycznej prezentacji własnego poglądu na zagadnienia omawiane w trakcie wykładów.

2. Ćwiczenia projektowe mają charakter konsultacji indywidualnych, prowadzonych w studenckiej grupie. Omawianie i korekta zastosowanych w projekcie rozwiązań przy uczestnictwie wszystkich studentów w grupie; dyskusja szczególnych przypadków powtarzalnych problemów projektowych.

3. eLearning Moodle (system wspomaganie procesu dydaktycznego i nauczania na odległość).

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

WYKŁADY:

Warunki zaliczenia i oceny:

Student otrzymuje zaliczenie na ocenę.

Na zaliczenie przedmiotu składają się oceny częściowe przyznawane za samodzielne opracowania problemowe. Dyskusje towarzyszące syntetycznie opracowaniom stanowią formę dobrowolnego, aktywnego uczestnictwa w wykładzie, podlegającego ocenie. Opracowania spóźnione są przyjmowane ze stopniowo obniżaną ilością punktów. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest przekazanie wszystkich opracowań własnych, w postaci elektronicznej (zarchiwizowanych na płycie CD (format Microsoft Word) lub przesyłanych drogą mailową; Opracowanie uważa się za wykonane, jeśli składa się z min. 3 rysunków (szkiców), oraz komentarzy do rysunków (min. 300 słów), hasłowo lub równoważnikami zdań. Na końcu opracowania należy sformułować własne wnioski i oczekiwania co do treści konkretnego wykładu (w syntetycznej, jednozdaniowej formie). Technika opracowania rysunków – dowolna. Archiwizacja w formacie Microsoft Word.

Ocena formująca:

Na ocenę formującą składają się:

- oceny częściowe uzyskiwane są podczas krótkich pisemnych sprawdzianów wiadomości.
- ocena aktywności słuchacza ,
- ocena opracowań własnych,
- przyjęta skala ocen: 2,0; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0.

Ocena podsumowująca:

przyjęta skala ocen: 2,0; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0.

ĆWICZENIA PROJEKTOWE:

Warunki zaliczenia projektu mają charakter stypizowanych wymagań standardowych, jednolitych dla wszystkich grup. To umożliwia konkurowanie ze sobą prac studenckich wykonywanych we wszystkich grupach projektowych i przez różnych prowadzących.

Istotne kryteria oceny projektów:

- znajomość założeń funkcjonalnych niezbędnych do opracowania koncepcji obiektu usługowego o odpowiednim stopniu złożoności (w zależności od poziomu opanowania sztuki projektowej na różnych semestrach);
- umiejętność krytycznego postrzegania i analizowania otoczenia projektowanego obiektu oraz wyciągania wniosków będących podstawą i jedną z wytycznych przy kształtowaniu formy architektonicznej,
- sposób kształtowania kompozycji architektonicznej w oparciu o zasady wynikające z opracowań teoretycznych,
- jakość skorelowania rozwiązania przestrzennego z układem funkcjonalnym,
- jakość kształtowania kompozycji architektonicznej wywołującej określone zaplanowane emocje, reakcje, skojarzenia i nastroje,
- jakość technicznego odwzorowania kompozycji przestrzennej w formie płaskich kładów (rzuty, przekroje, widoki, itd.), aksonometrii, szkiców i perspektyw,
- jakość technicznego odwzorowania kompozycji przestrzennej w formie makiet,
- sposób wykorzystania podstawowych narzędzi i materiałów pomocnych w prezentacji osiągniętych rozwiązań z zakresu kompozycji architektonicznej,
- jakość prezentacji rozwiązań projektowych w formie zakomponowanych / zaprojektowanych plansz,
- estetyka i czytelność prezentacji rozwiązań projektowych.

Ocenie podlegają następujące elementy:

- kompletność pracy w części analitycznej, projektowej i opisowej, jakość graficzna projektu,
- przyjęte rozwiązania projektowe,
- powiązania projektowanego budynku z otoczeniem,
- relacje między przestrzenią publiczną, półprywatną a prywatną,
- sposób realizacji psychofizycznych i społecznych potrzeb użytkowników,
- innowacyjność rozwiązań formalnych i funkcjonalnych,
- prawidłowe rozwiązanie kwestii technicznych związanych z obiektem usługowym,
- estetyka i czytelność części graficznej i opisowej oraz makiety.

Ocena formująca:

- przeglądy częściowe, obejmujące poszczególne zadania projektowe, sprawdzające stopień zaawansowania pracy studenta, prezentowane na forum grupy, wspólna dyskusja,
- przeglądy częściowe, obejmujące poszczególne zadania projektowe, sprawdzające stopień zaawansowania pracy studenta, prezentowane przed innymi prowadzącymi ćwiczenia – burza mózgów,

wspólna dyskusja,

- przyjęta skala ocen: 2,0; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0.

Ocena podsumowująca:

- przegląd końcowy, obejmujący ostatnie zadanie projektowe, będące podsumowaniem wiedzy i umiejętności nabytych w trakcie realizacji poprzednich projektów, prezentacja na forum grupy lub na przeglądzie zbiorowym w obecności innych prowadzących,
- przegląd całościowy obejmujący wcześniej wykonane tematy, celem weryfikacji rozwoju studenta, w kontekście ostatniego zadania projektowego,
- warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich przeglądów,
- przyjęta skala ocen: 2,0; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0.

Treści programowe

WYKŁADY:

Zasady projektowania architektonicznego obiektów usługowych; złożone zagadnienia kompozycyjne, funkcjonalne i techniczne;

Relacje między obiektem a otoczeniem, elementy projektu architektonicznego;

Analogie między projektowaniem obiektów usługowych i innymi dziedzinami kształtowania przestrzeni;

Etos projektanta budynków usługowych;

Infrastruktura techniczna budynków użyteczności publicznej;

Zagadnienia formalne

- obiekt a jego kontekst (obiekt usługowy w przestrzeni otoczenia),
- elementy psychofizjologii percepcji zagadnienie mapy poznawczej,
- najważniejsze pojęcia z zakresu ikonosfery: kontekst, archetyp,
- elementy semiotyki, specyfika detalu architektonicznego,
- podstawowe zagadnienia dotyczące kształtowania formy i detalu w architekturze usługowej: czytelność, komunikatywność, adekwatność formy i funkcji.

Zagadnienia funkcjonalne

- podstawowe parametry wpływające na decyzje lokalizacyjne;
- przestrzeń atrakcyjna: zasada funkcjonalnej ciągłości;
- obsługa komunikacyjna obiektów usługowych;
- podstawowe pojęcia i zasady konstruowania dwubiegunowej struktury przestrzeni usługowej, przestrzeń, miejsce,
- ergonomia i strefy przestrzeni wykorzystywane przez człowieka, dystanse proksemiczne;
- technologia obiektów usługowych: podstawowe pojęcia związane z programowaniem usług;

Zagadnienia techniczne

- elementy ekonomiki projektowej, projektowanie parametryczne;
- warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia w obiektach usługowych;
- elementy komfortu użytkownika w obiektach usługowych,
- istotne wyposażenie techniczne budynków użyteczności publicznej.

Tendencje w projektowaniu architektury usługowej

- nowe trendy w programowaniu i projektowaniu obiektów usługowych.

Treści programowe są omawiane na przykładach zrealizowanych obiektów architektury usługowej, a krytyczna analiza dokonywana na wykładach jest przeprowadzana z zastosowaniem multimedialnych prezentacji wycinkowo ukazujących specyfikę tematyczną.

ĆWICZENIA PROJEKTOWE:

Standard ćwiczenia semestralnego obejmuje wykonanie projektu złożonego obiektu usługowego zlokalizowanego w zabudowie zwartej lub wolno stojącej, w pełnym dostosowaniu do otoczenia.

Część analityczna:

analiza map sytuacyjno – wysokościowych i innych danych kartograficznych (ortofotomapy, zdjęcia lotnicze i satelitarne),

analizy jakościowe: studia widokowe, analizy powiązań kompozycyjnych, studia otoczenia architektonicznego i genius loci, dokumentacja wartości krajobrazowych,

analizy ilościowe: studia chłonności terenu, rozpoznawanie potencjału lokalizacji, powiązania funkcjonalne z otoczeniem, komunikacja piesza i kołowa, rozpoznanie infrastruktury usługowej,

pozyskanie aktualnych przepisów prawa lokalnego, skrócona analiza warunków zabudowy

i zagospodarowania terenu, analiza SWOT i ustalenie profilu obiektu stanowiącego przedmiot projektowania, określenie struktury społecznej docelowych użytkowników.

Część syntetyczna (projektowa):

Definiowanie formy architektonicznej w wielowariantowym procesie iteracyjnym, zawierającym następujące kroki:

- stworzenie programu funkcjonalnego projektowanego zespołu, podział obiektu oraz terenu działki na

funkcjonalne strefy;

- przyporządkowanie funkcjonalnym strefom odpowiednich formalnych wzorców użytkowych (częstkowych rozwiązań funkcjonalnych),
 - przełożenie wybranych w poprzednim kroku wzorców użytkowych na tektonikę obiektu (wraz z otoczeniem) i jego kompozycyjną strukturę (przełożenie syntaktyki użytkowej na syntaktykę formalną),
 - sformułowanie języka architektonicznego właściwego dla przyjętych rozstrzygnięć formalnych,
 - technologiczne scalenie formy i funkcji zespołu w integralną kompozycję architektoniczną poprzez dobór właściwych technik realizacji obiektu (odpowiedniej konstrukcji i wyposażenia technicznego budynku, adekwatnych elementów zagospodarowania terenu -posadzek, zieleni, oświetlenia i obiektów towarzyszących takich jak np. plac zabaw dla dzieci, śmietnik itp.),
 - zapis techniczny obiektu w postaci projektu architektonicznego (wraz z projektem zagospodarowania terenu),
 - prezentacja projektu architektonicznego przy pomocy wybranych metod graficznych i środków przekazu, w ramach ujednoczonych (format plansz, makieta zaprojektowanego obiektu na działce),
 - analiza projektów wykonanych w studenckiej grupie, dyskusja nad prezentacjami kolegów,
- Wymagane elementy projektu: inwentaryzacja rysunkowo-fotograficzna, część analityczna, projekt zagospodarowania działki, rzuty wszystkich kondygnacji, przekroje (min. 2), elewacje z uwzględnieniem użytych materiałów i kolorystyka, perspektywy: zewnętrzna i wewnętrzna, część opisowa: wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe, zestawienie powierzchni, makieta urbanistyczna (wraz z otoczeniem w skali 500), makieta architektoniczna (wraz z działką 1:100).

Literatura podstawowa:

1. Bańka A., Architektura psychologicznej przestrzeni życia. Behawioralne podstawy projektowania architektonicznego, Gemini S.C., Poznań 1999.
2. Fikus M., Przestrzeń w zapisach architekta, Agencja Wydawnicza Zebra, Kraków 1999.
3. Gropius W., Pełnia architektury, wyd. Karakter, Kraków 2014.
4. Korzeniewski W., Warunki techniczne dla budynków i ich usytuowanie-poradnik z komentarzem, (wydanie 8 i późniejsze) Polcen, Warszawa 2009.
5. Le Corbusier, W stronę architektury, Fundacja Centrum Architektury, Warszawa 2012.
6. Nowa Karta Ateńska. Wizja miast XXI wieku. 2003.
7. Sipińska E., Architektura mieszkaniowa i usługowa w programach nauczania. Tom 1., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2011.
8. Sipińska E., Architektura mieszkaniowa i usługowa w programach nauczania. Tom 2., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2012.
9. Zumthor P., Myślenie architekturą, Karakter, Kraków 2010.
10. E-skrypt z przedmiotu „Teoria i zasady projektowania zabudowy usługowej 2 i Projektowanie obiektów usługowych 2” (w opracowaniu).

Literatura uzupełniająca:

1. Giedion S., Przestrzeń, czas, architektura. Narodziny nowej tradycji, PWN, Warszawa 1968.
2. Jencks Ch., Architektura postmodernistyczna, Arkady, Warszawa 1987.
3. Jencks C., Architektura późnego modernizmu i inne eseje, Arkady, 1989.
4. Lewicka M., Psychologia miejsca, Scholar, Warszawa 2012.
5. Rewers E. (red.), Przestrzeń, filozofia, architektura, Humaniora, 1995
6. Porębski M., Ikonosfera, PIW, 1987.
7. Wejchert K., Elementy kompozycji urbanistycznej, Arkady, Warszawa 1974.
8. Żórawski J., O budowie formy architektonicznej, Arkady, Warszawa 1962.

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	152	5
Zajęcia wymagające indywidualnego kontaktu z nauczycielem	80	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	84	3

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

forma aktywności	liczba godzin
udział w wykładach	30 h
udział w ćwiczeniach/ laboratoriach (projektach)	45 h
przygotowanie do ćwiczeń/ laboratoriów	13 X 3 h = 39 h
przygotowanie do kolokwium/przeglądu zaliczeniowego	3 X 3 h = 9 h
udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia	3 X 1 h = 3 h
przygotowanie do egzaminu	24 h
obecność na egzaminie	2 h

Łączny nakład pracy studenta: **5 ECTS**

152 h

W ramach tak określonego nakładu pracy studenta:

- zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

$30\text{ h} + 45\text{ h} + 3\text{ h} + 2\text{ h} = \mathbf{80\text{ h}}$ **3 ECTS**