



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		Kod	
<b>PROJEKTOWANIE OŚWIETLENIA I AKUSTYKI 2</b>		<b>A_S_2.1_022</b>	
Kierunek studiów	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)	Rok / Semestr	
<b>ARCHITEKTURA</b>	<b>ogólnoakademicki</b>	<b>I/I</b>	
Specjalność	Przedmiot oferowany w języku:	Kurs (obligatoryjny/obieralny)	
-	<b>polskim/angielskim</b>	<b>obieralny</b>	
Godziny		Liczba punktów	
Wykłady: -    Ćwiczenia: -    Laboratoria:    Projekty / seminaria: <b>30</b>		<b>2</b>	
Stopień studiów:	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)	Obszar(y) kształcenia	Podział ECTS (liczba i %)
<b>II</b>	<b>STACJONARNE</b>	<b>NAUKI TECHNICZNE</b>	<b>2 (100%)</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku)	
<b>kierunkowy</b>		<b>ogólnouczelniany</b>	
<p>Odpowiedzialny za przedmiot:</p> <p><b>dr inż. arch. Anna Sygulska</b> <b>(PROJEKTOWANIE AKUSTYKI)</b> e-mail: <a href="mailto:anna.sygulska@put.poznan.pl">anna.sygulska@put.poznan.pl</a> Wydział Architektury ul. Nieszawska 13 C, 61-021 Poznań tel. 61 665 32 60</p> <p><b>dr inż. Artur Nawrowski</b> <b>(PROJEKTOWANIE OŚWIETLENIA)</b> e-mail: <a href="mailto:artur.nawrowski@put.poznan.pl">artur.nawrowski@put.poznan.pl</a> Wydział Architektury ul. Nieszawska 13C, 61-021 Poznań tel.: 61 665 32 60</p>		<p>Wykładowca:</p> <p><b>PROJEKTOWANIE AKUSTYKI</b> dr inż. arch. Anna Sygulska e-mail: <a href="mailto:anna.sygulska@put.poznan.pl">anna.sygulska@put.poznan.pl</a> mgr Anna Telatycka e-mail: <a href="mailto:anna.telatycka@put.poznan.pl">anna.telatycka@put.poznan.pl</a></p> <p><b>PROJEKTOWANIE OŚWIETLENIA</b> dr inż. Artur Nawrowski e-mail: <a href="mailto:artur.nawrowski@put.poznan.pl">artur.nawrowski@put.poznan.pl</a> mgr inż. arch. Aneta Biała e-mail: <a href="mailto:aneta.biala@put.poznan.pl">aneta.biala@put.poznan.pl</a> mgr inż. arch. Alicja Witkowska e-mail: <a href="mailto:alicja.witkowska@put.poznan.pl">alicja.witkowska@put.poznan.pl</a></p>	
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>			
1	<b>Wiedza:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podstawowa wiedza z fizyki na poziomie szkoły średniej</li> <li>- podstawowa wiedza dotycząca projektowania architektonicznego i urbanistycznego</li> <li>- podstawowa wiedza z zakresu historii architektury • student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z techniki świetlnej</li> <li>- student ma podstawową wiedzę o roli i znaczeniu światła sztucznego w projektowaniu architektoniczno-urbanistycznym</li> <li>- student ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań realizacji systemów światła sztucznego w strefach życia i funkcjonowania człowieka</li> </ul>	
2	<b>Umiejętności:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- student potrafi twórczo korzystać z dostępnej literatury polskiej i anglojęzycznej</li> <li>- student posiada podstawowe umiejętności projektowania architektonicznego i urbanistycznego</li> <li>- 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,</li> </ul>	

		- student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania, systemy i procesy, - potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	- ma świadomość potrzeby kształcenie w zakresie dziedzin pokrewnych z architekturą - potrafi kreatywnie współpracować w grupie

**Cel przedmiotu – PROJEKTOWANIE AKUSTYKI:**

- Zdobycie umiejętności projektowania akustycznego pomieszczeń dla wnętrz o zwiększonych wymaganiach akustycznych

**Efekty kształcenia**

**Wiedza:**

Efekty kierunkowe		student, który zaliczył przedmiot,	Odniesienie do obszarowych efektów kształcenia
W01	AU1_W03	ma podstawową wiedzę do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania jakością	P6S_WG
W02	AU1_W08	ma wiedzę w zakresie matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z projektowaniem architektoniczno-budowlanym	P6S_WG

**Umiejętności:**

U01	AU1_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6S_UW
U02	AU1_U24	potrafi dobierać materiały o odpowiednich właściwościach estetycznych, konstrukcyjnych, akustycznych w projektowaniu architektonicznym i urbanistycznym	P6S_UW

**Kompetencje społeczne:**

K01	AU1_K01	potrafi pracować nad wyznaczonym zadaniem samodzielnie oraz współpracować w zespole, przyjmując w nim różne role; wykazuje się w tej pracy odpowiedzialnością	-
K02	AU1_K05	student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności projektowej, w tym jej wpływu na środowisko kulturowe i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	-

**Metody kształcenia**

1. Projekt.
2. Studium przypadku.
3. eLearning Moodle (system wspomaganie procesu dydaktycznego i nauczania na odległość).
4. Praca w grupach
5. Dyskusja
6. Programy komputerowe

**Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia**

**PROJEKTOWANIE AKUSTYKI:**

Podstawą zaliczenia jest opracowanie pisemno – projektowe zadanego przez prowadzącego tematu projektowego.

**PROJEKTOWANIE OŚWIETLENIA:**

**Warunki zaliczenia i sposób oceny projektu. Istotnym kryterium oceny projektów będzie sposób podejścia do następujących zagadnień:**

1. Analiza wnętrz obiektu użyteczności publicznej pod kątem wstępnej koncepcji oświetlenia.
2. Wstępna koncepcja oświetlenia wnętrz obiektu użyteczności publicznej.
3. Techniczne uwarunkowania proponowane w koncepcji – modyfikacja założeń wstępnych.
4. Obliczenia oświetleniowe – modyfikacja koncepcji i/lub metody oświetleniowej z uwzględnieniem zmian sprzętu oświetleniowego.
5. Barwa światła i natężenie oświetlenia jako środki normalizacyjne w oświetleniu wnętrz.
6. Badanie poprawności wybranych rozwiązań technicznych (np. pod kątem energooszczędności).
7. Badanie i weryfikacja poziomów oświetlenia na płaszczyznach pracy we wnętrzach architektonicznych obiektu użyteczności publicznej.

**Ocena formująca PROJEKTOWANIE AKUSTYKI :**

- Ocena zaangażowania w prace projektowe i obliczeniowe
- Samodzielność i pomysłowość w podejmowaniu decyzji projektowych w zakresie akustyki architektonicznej

i korygowania wad akustycznych.

#### **Ocena formująca PROJEKTOWANIE OŚWIETLENIA:**

przeglądy cząstkowe sprawdzające stopień zaawansowania pracy studenta – konsultacje indywidualne, burza mózgów, wspólna dyskusja; przegląd postępów pracy studenta 7 razy w ciągu semestru (co zajęcia), z których uzyskanie 5 ocen pozytywnych jest warunkiem zaliczenia przedmiotu.

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

#### **Ocena podsumowująca PROJEKTOWANIE AKUSTYKI:**

- Oceniana jest indywidualna praca projektowa składająca się z projektu wnętrza o akustyce niekwalifikowanej bądź kwalifikowanej. Oceniane są – uzyskane warunki akustyczne, pomysłowość zaproponowanych rozwiązań, jakość przyjętych rozwiązań architektonicznych, spójność stylu w projektowanym wnętrzu, jakość graficzna prezentowanego projektu. Ocenie podlega plansza formatu 50×70 cm, która powinna w czytelny sposób prezentować przyjęte rozwiązania architektoniczne i akustyczne. Ocenie podlega również praca pisemna formatu A4. Oceniane są – poprawność obliczeń czasu pogłosu, dobór przykładów do analiz rozwiązań o podobnej funkcji, grafika.

#### **Ocena podsumowująca PROJEKTOWANIE OŚWIETLENIA:**

końcowy przegląd po ostatnich zajęciach – zaliczenie rozwiązań projektowych prezentowanych na forum grupy na podstawie zawartości merytorycznej opracowania według schematu oraz planszy w standaryzowanym formacie A3. Dokumentacja opisowa i techniczna projektu oddawana jest w postaci drukowanej w teście A4 wraz z dołączoną płytą CD z cyfrowym zapisem projektu, dokumentacji oraz planszy.

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

### **Treści programowe**

#### **PROJEKTOWANIE AKUSTYKI:**

- Wprowadzenie do przedmiotu, omówienie aktualnej problematyki przedmiotu
- Wybór indywidualnych tematów pracy semestralnej dla każdego studenta
- Wady akustyczne, korekty architektoniczne w odniesieniu do standardów projektowania plastyczno-architektonicznego.
- Pomieszczenia o akustyce niekwalifikowanej lub kwalifikowanej – zakres opracowania projektowego, oraz wybór metod dla przeprowadzenia projektu akustycznego.

#### **Część opisowa (indywidualna):**

- Wybór pomieszczenia lub obiektu do wykonania projektu akustyczno-architektonicznego wnętrza. Przykłady rozwiązań akustycznych dla pomieszczeń o podobnej funkcji. Należy podać trzy przykłady wraz z opisem przyjętych rozwiązań.
- Opis zakładanych własności akustycznych, które należy uzyskać w pomieszczeniu, wraz z podaniem wymaganego czasu pogłosu dla danej funkcji.
- Obliczenia czasu pogłosu przed adaptacją akustyczną.
- Opis problematyki projektowanych pomieszczeń – trudności wynikające z funkcji pomieszczenia, wady akustyczne, które wymagają korekty.
- Obliczenia czasu pogłosu po adaptacji akustycznej
- Dla pomieszczeń kwalifikowanych obliczenia dodatkowych parametrów akustycznych wskazanych przez prowadzącego.

#### **Część projektowa:**

Praca projektowa jest indywidualna i obejmuje swoim zakresem wykonanie aranżacji architektoniczno-akustycznej wybranego pomieszczenia. W projekcie należy uzyskać odpowiednie dla danej funkcji warunki akustyczne. Należy przedstawić rodzaj użytych materiałów wraz z kolorystyką wnętrza. Dla pomieszczeń o akustyce kwalifikowanej należy przedstawić rozwiązania architektoniczne, które zostały zastosowane ze względu na wymogi akustyczne.

#### **PROJEKTOWANIE OŚWIETLENIA:**

Opracowanie koncepcji oświetlenia wybranych, ustalonych z prowadzącym, wnętrz architektonicznych obiektu, spełniających kryteria formalne.

#### **Część analityczna (indywidualna):**

- analiza miejsc pracy wzrokowej,
- analiza funkcji we wnętrzach,
- analiza sprzętu oświetleniowego wstępnie typowana do projektu oświetlenia wnętrza,
- analiza możliwości montażu wytypowanego sprzętu oświetleniowego w danym wnętrzu pod kątem zapewnienia wymaganych parametrów i redukcji niekorzystnych zjawisk oświetleniowych.

#### **Część projektowa:**

Praca projektowa jest indywidualna i obejmuje swoim zakresem wykonanie dokumentacji technicznej projektu oświetlenia wybranych, ustalonych z prowadzącym, wnętrz architektonicznych obiektu użyteczności publicznej, na podstawie obliczeń, symulacji i wizualizacji oświetlenia obiektu w środowisku DIALux. W projekcie należy uwzględnić następujące części składowe:

- opisową (analizy funkcji oraz miejsc pracy wzrokowej, analiza sprzętu oświetleniowego)

- techniczne (sprzęt, osiągnięte poziomy natężenia światła i jednolitości w odniesieniu do znormalizowana)

#### **Literatura podstawowa PROJEKTOWANIE AKUSTYKI:**

1. PN-B-02151-4 „Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach”
2. Kulowski A., Akustyka sal. Wydawnictwo PG. Gdańsk 2007
3. Wróblewska D., Kulowski A., Czynniki akustyki w architektonicznym projektowaniu kościołów. Wydawnictwo PG. Gdańsk 2007
4. Engel Z., Engel J., Kosala K., Sadowski J., Podstawy akustyki obiektów sakralnych. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, 2007
5. Sadowski J., Akustyka architektoniczna, PWN. Warszawa 1976.
6. E-skrypt dla przedmiotu „Projektowanie akustyki” (w opracowaniu).

#### **Literatura podstawowa PROJEKTOWANIE OŚWIETLENIA:**

1. Bąk Jerzy, Pabjańczyk Wiesława, Podstawy techniki świetlnej, Nakład Politechniki Łódzkiej, Łódź 1994.
2. Hauser Jacek, Elektrotechnika. Podstawy elektrotermii i techniki świetlnej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2006.
3. Mielicki Józef, Zarys wiadomości o barwie, Fundacja Rozwoju Polskiej Kolorystyki, Łódź 1997.
4. Technika Świetlna '96 Poradnik-Informator, Praca zbiorowa członków Polskiego Komitetu Oświetleniowego Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Warszawa 1996.
5. Żagan Wojciech, Podstawy techniki świetlnej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
6. Żagan Wojciech, Iluminacja obiektów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.
7. PN-EN 12193:2002 (U) Oświetlenie stosowane w obiektach sportowych.
8. E-skrypt dla przedmiotu „Projektowanie oświetlenia i instalacje elektryczne 2” (w opracowaniu).

#### **Legislacja:**

1. PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
2. PN-EN 12665:2003 (U) Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.
3. PN-EN 13032-1:2005 (U) Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 1: Pomiar i format pliku.
4. PN-EN 13032-2:2005 (U) Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 2: Prezentacja danych dla miejsc pracy wewnątrz i na zewnątrz budynków.
5. PN-CEN/TR 13201-1:2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetlenia.
6. PN-EN 13201-2:2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe.
7. PN-EN 13201-3:2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia oświetleniowe.
8. PN-EN 13201-4:2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia.
9. PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (norma wieloarkuszowa).
10. Ustawa Prawo Energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz. U. z 1997 r. Nr 54, poz. 348 z późniejszymi zmianami).
11. Zalecenia i wytyczne projektowe w zakresie luminancji i barwy w iluminacji.

#### **Literatura uzupełniająca PROJEKTOWANIE AKUSTYKI:**

1. Beranek L. Concert Halls and Opera Houses: Music, Acoustics and Architecture. Springer 2004, Second Edition Newhouse Victoria. Site and Sound, Monacelli Press 2012
2. Sygulska A., „The adaptation of the stage in opera house for concert” 58<sup>th</sup> Open Seminar on Acoustics, 13-16 September 2011, Gdańsk – Jurata, Tom II, s. 297-308.
3. Sygulska A., Sale wielofunkcyjne o regulowanej akustyce, Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej Nr 28, s.35-51, Poznań 2012
4. Sygulska A., Spatial modifications of the stage of the opera house for the needs of a concert, 3(39) Architectus 2014, s. 75-83, doi:10.5277/ARCHITECTUS
5. Sygulska A., Problemy akustyczne współczesnego budownictwa sakralnego na przykładzie Wotrubakirche i Donaucity-Kirche, Liturgia Sacra, Liturgia – Musica – Ars, Uniwersytet Opolski, ISSN 1234-4214. Rok 21/2015, Nr 2(46), str. 447-455.
6. Grygorowicz-Kosakowska K., Sygulska A., Projekt akustycznego kafła ceramicznego w architekturze wewnątrz „Integracja Sztuki i Techniki w Architekturze i Urbanistyce” – Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, Bydgoszcz. Rok 2015, str. 139-148,
7. Sygulska A., Suchanek J., „Problematyka pogłosowości w sali dydaktycznej”, Integracja Sztuki i Techniki w Architekturze i Urbanistyce”, str. 103-110, Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, 2016.
8. Grygorowicz-Kosakowska K., Sygulska A., Adaptacja wnętrza sakralnego z zastosowaniem akustycznych modułów ceramicznych, Szkło i Ceramika, Nr 4/2017, pp. 23-27.
9. Suchanek J., Sygulska A., „Projektowanie architektury w aspekcie regeneracji sił fizycznych, psychicznych i duchowych, ze szczególnym uwzględnieniem akustyki”, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Tom IV, „Regeneracja architektury”, rok 2017, str.45-58.

#### **Literatura uzupełniająca PROJEKTOWANIE OŚWIETLENIA:**

1. Majkowski Konstanty, Podstawy teoretycznej techniki oświetleniowej, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1953.

2. Nawrowski A., Dominanty świetlne w iluminacji wybranych obiektów architektonicznych, Rozprawa Doktorska, Poznań: Politechnika Poznańska, 2010.
3. Oleszyński T., Miernictwo techniki świetlnej, PWN, Warszawa 1957.
4. Tomczewski Andrzej, Rozprawa doktorska „Analiza rozkładu strumienia świetlnego we wnętrzach z uwzględnieniem wielokrotnych odbić”, Poznań, grudzień 1998.

**Obciążenie pracą studenta**

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	35	1
Zajęcia wymagające indywidualnego kontaktu z nauczycielem	30	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

forma aktywności	liczba godzin
udział w wykładach	0 h
udział w ćwiczeniach/ laboratoriach (projektach)	30 h
przygotowanie do ćwiczeń/ laboratoriów	5 h
przygotowanie do kolokwium/przeglądu zaliczeniowego	0 h
udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia	0 h
przygotowanie do egzaminu	0 h
obecność na egzaminie	0 h

Łączny nakład pracy studenta:                     **1 ECTS**   **35 h**

W ramach tak określonego nakładu pracy studenta:

- zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:
  - 30 h**   **1 ECTS**