



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wykład specjalistyczny [S2Arch2E>WS]

Przedmiot

Kierunek studiów

Architektura/Architecture

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. arch. Anna Sygulska
anna.sygulska@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

podstawowa wiedza dotycząca projektowania architektonicznego i urbanistycznego podstawowa wiedza z zakresu historii architektury, podstawowa wiedza w zakresie projektowania wnętrz o akustyce niekwalifikowanej student potrafi twórczo korzystać z dostępnej literatury polskiej i anglojęzycznej student posiada podstawowe umiejętności projektowania architektonicznego i urbanistycznego student potrafi w praktyczny sposób wykorzystać wzór na czas pogłosu w projektowaniu akustycznym wnętrz. ma świadomość potrzeby kształcenie w zakresie dziedzin pokrewnych z architekturą potrafi kreatywnie współpracować w grupie student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą podstawowe zagadnienia z techniki świetlnej, student ma podstawową wiedzę o roli i znaczeniu światła sztucznego w projektowaniu architektoniczno-urbanistycznym, student ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań realizacji systemów światła sztucznego w strefach życia i funkcjonowania człowieka. 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 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 student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób, rozumienie konieczności

nieustannego poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretyczną wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu fizyki budowli, instalacji wentylacji, ogrzewczych oraz wodociągowych i kanalizacyjnych student zna podstawowe metody, techniki i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu fizyki budowli, instalacji wentylacji, ogrzewczych oraz wodociągowych i kanalizacyjnych student ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie budownictwa energooszczędnego i pasywnego student potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskich student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób, student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role

Cel przedmiotu

Celem wykładu jest uświadomienie studentom z interdyscyplinarnym i złożonym charakterem projektowania architektonicznego oraz zapoznanie słuchaczy z zaawansowanymi zagadnieniami projektowymi ze szczególnym naciskiem na specjalistyczne wykorzystanie dziedzin pokrewnych w architekturze. Istotne jest zapoznanie studentów ze zróżnicowanymi punktami widzenia i uwarunkowaniami różnych branż oraz konieczności ich pogodzenia i uwzględnienia wynikającymi w zespolowego i wielobranżowego charakteru działalności architektonicznej.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Zna i rozumie zasady koordynacji projektowej w zakresie przepisów BHP, ppoż., sanitarnych, drogowych, oświetleniowych i akustycznych

Zna i rozumie zagadnienia związane z projektowaniem zagadnień akustyki urbanistycznej oraz ekologii akustycznej

Zna i rozumie zagadnienia związane z koordynacją międzybranżową z uwzględnieniem potrzeb osób z niepełnosprawnościami,

Zna i rozumie zaawansowane metody analiz, narzędzia, techniki i materiały niezbędne do przygotowania koncepcji projektowych w interdyscyplinarnym środowisku, ze szczególnym uwzględnieniem współpracy międzybranżowej;

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

Zna i rozumie zaawansowaną problematykę technologii i instalacji budowlanych, przepisów BHP i ppoż oraz fizyki budowli, które wymagają koordynacji międzybranżowej łączącej kluczowe zagadnienia w projektowaniu architektonicznym, urbanistycznym i planistycznym;

Zna i rozumie przepisy techniczno-budowlane w kontekście koordynacji interdyscyplinarnej;

Umiejętności:

Potrafi ocenić przydatność zaawansowanych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych i złożonych zadań inżynierskich, typowych dla architektury, urbanistyki i planowania przestrzennego w kontekście współpracy międzybranżowej

Potrafi myśleć w sposób twórczy i działać, uwzględniając złożone i wieloaspektowe uwarunkowania działalności projektowej wymagającej integracji sektorowej dziedzin pokrewnych architekturze, a także wyrażać własne koncepcje artystyczne w projektowaniu architektonicznym i urbanistycznym z uwzględnieniem wymagań innych branż;

Potrafi integrować informacje pozyskane ze źródeł dziedzin pokrewnych architekturze, 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, opierając się na dostępnym dorobku naukowym w dyscyplinach powiązanych z architekturą;

Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik i narzędzi w środowisku zawodowym i interdyscyplinarnym w zakresie właściwym dla projektowania architektonicznego i urbanistycznego oraz planowania przestrzennego;

Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, w tym ze specjalistami z innych branż, a także podejmować wiodącą rolę w takich zespołach;

Potrafi uwzględnić czas potrzebny na realizację złożonego zadania projektowego z uwzględnieniem

wymagań czasowych innych branż włączonych w proces projektowy;
Potrafi formułować nowe pomysły i hipotezy, analizować i testować nowości związane z problemami inżynierskimi i problemami badawczymi w zakresie koordynacji międzybranżowej;
Potrafi wykonać dokumentację architektoniczno-budowlaną w odpowiednich skalach w nawiązaniu do wymagań branż pokrewnych;
Potrafi formułować wypowiedzi o charakterze analizy krytycznej w odniesieniu do projektu architektonicznego rozumianego jako połączenie współpracy wielobranżowej,
Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi analizami i technologiami informacyjnymi dziedzin pokrewnych, wspomagającymi projektowanie architektoniczne i urbanistyczne, a także oceniać uzyskane wyniki i ich przydatność w projektowaniu oraz wyciągać konstruktywne wnioski;
Potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą szczegółowym wynikom realizacji projektowego zadania inżynierskiego w zakresie współpracy międzybranżowej przy użyciu różnych technik komunikacji, w tym sformułowaną w sposób powszechnie zrozumiały;
Potrafi odpowiednio stosować normy i reguły zawodowe i etyczne oraz przepisy prawa w zakresie projektowania architektonicznego, urbanistycznego i planowania przestrzennego uwzględniając wymogi innych branż

Kompetencje społeczne:

Jest gotów do efektywnego wykorzystania wyobraźni, intuicji, twórczej postawy i samodzielnego myślenia w celu rozwiązywania skomplikowanych problemów projektowych w odniesieniu do wymagań branż pokrewnych;
Jest gotów do podjęcia roli koordynatora działań w procesie projektowym, zarządzania pracą w zespole oraz wykorzystania umiejętności interpersonalnych (rozwiązywanie konfliktów, umiejętność negocjacji, delegowanie zadań), podporządkowania się zasadom pracy w zespole i brania odpowiedzialności za wspólne zadania i projekty przedstawiane przez branżystów;
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.
Jest gotów do formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć architektury i urbanistyki, ich skomplikowanych uwarunkowań oraz innych aspektów działalności architekta związanych głównie ze współpracą z dyscyplinami powiązаныmi z architekturą;
Jest gotów do rzetelnej samooceny, formułowania konstruktywnej krytyki dotyczącej działań architektonicznych i urbanistycznych w kontekście współpracy międzybranżowej, 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 w dyscyplinie naukowej, oraz twórczego i konstruktywnego wykorzystania krytyki.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Podstawą zaliczenia jest kolokwium zaliczeniowe, które kończy cykl wykładów z przedmiotu. Kolokwium ma formę testu jednokrotnego wyboru, który sprawdza znajomość podstawowych zagadnień przekazanych w trakcie wykładów.

Ocena formująca: ocena z kolokwium

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

Ocena podsumowująca: ocena uzyskana w trakcie kolokwium

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

Próg zaliczenia wynosi 50%

Treści programowe

Podczas wykładu słuchacze będą zapoznani z zaawansowanymi zagadnieniami projektowymi ze szczególnym naciskiem na specjalistyczne wykorzystanie dziedzin pokrewnych w architekturze. Studenci poznają zagadnienia projektowe dla wnętrz o akustyce kwalifikowanej, zdobywają zaawansowaną wiedzę o formowaniu przestrzeni w celu jak najbardziej funkcjonalnego projektowania takich obiektów. Ponadto zdobywają wiedzę na temat problematyki akustycznej w urbanistyce, związanej z zagadnieniami rozchodzenia się dźwięku w przestrzeniach urbanistycznych.

W zakresie instalacji elektrycznych i oświetlenia studenci poznają podstawowe wielkości fotometryczne jako narzędzie formułowania wytycznych i zaleceń oświetleniowych oraz kontroli parametrów światła w oświetlaniu wnętrz architektonicznych, normalizacja wnętrz architektonicznych światłem elektrycznym

(sztucznym), zagadnienia pomiarów i normalizacji oraz obliczeń oświetlenia drogowego, energooszczędność i trwałość sprzętu oświetleniowego - ekonomika, ekologia i środowisko, elementy energetyki odnawialnej w oświetleniu wnętrz architektonicznych i oświetleniu urbanistycznym, obliczenia, symulacja i wizualizacja rozkładu parametrów oświetlenia na potrzeby projektowe, podstawowe narzędzia informatycznej realizacji numerycznych i wizualizacyjnych obliczeń oświetleniowych.

W ramach programu kształcenia student w trakcie wykładu uzyskuje niezbędne informacje co do wybranych zagadnień fizyki budowli, instalacji wentylacji, ogrzewczych oraz wodociągowych i kanalizacyjnych. Student poznaje techniczne i prawne regulacje oraz wymagania dotyczące wymienionych instalacji.

W kontekście powyżej wymienionych treści Student poznaje uwarunkowania prawne i praktyczne stosowania przepisów BHP i PPOż w kontekście projektowania architektonicznego i urbanistycznego. Omawiane są zagadnienia związane z praktyką i przepisami związanymi z projektowaniem dróg zarówno w kontekście urbanistycznym jak i architektonicznym.

W ramach wykładów przewiduje się autorskie prelekcje zaproszonych specjalistów w zakresie omawianych zagadnień programowych, dotyczących praktycznych i teoretycznych aspektów omawianych zagadnień interdyscyplinarnych.

Tematyka zajęć

1. Koordynacja międzybranżowa
2. Akustyka ekologiczna. Soundscape, soundmark. Akustyka w mieście. Mapy hałasu. Ochrona przed hałasem. Ekran akustyczny. Wpływ zieleni.
3. Wprowadzenie do problematyki akustyki architektonicznej pomieszczeń o zwiększonych wymaganiach akustycznych. Pomieszczenia o akustyce kwalifikowanej. Funkcja i kubatura, a wymagany czas pogłosu. -Kształt pomieszczenia. Profil sufitu i ścian. Układ widowni. Sposób wyznaczania czasu opóźnienia pierwszego odbicia. Dobór foteli.
4. Rozmieszczenie materiałów odbijających dźwięk. Wpływ balkonów na akustykę sali. Akustyka architektoniczna sal koncertowych, teatrów operowych i dramatycznych. Zagadnienia kształtowania sceny. Kształtowanie fosy orkiestrowej, estrada sali koncertowej, organy w sali koncertowej. Sale wielofunkcyjne o regulowanej akustyce. Sale prób. Pomieszczenia techniczne. Przystosowanie pomieszczenia do nagłośnienia.
5. Wytyczne akustyczne w zakresie projektowania kościołów. Dyspozycja materiałów wykończeniowych, pochłanianie dźwięku przez powietrze, kształtowanie warunków propagacji dźwięku w pomieszczeniu akustyczne kryteria lokalizacji organów i zespołu chóralnego. Kubatura pomieszczenia, a wielkość instrumentu, lokalizacja instrumentu - względy liturgiczne, akustyczne, termiczne, lokalizacja dzwonów kościelnych.
6. Wybrane zagadnienia i problemy z zakresu zastosowania rozwiązań obniżających zużycie energii w budynkach. Wybrane zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa pożarowego.
7. Przystosowanie najnowszej wiedzy z zakresu wybranych zagadnień z problematyki ogrzewnictwa, wentylacji, klimatyzacji oraz instalacji wodno-kanalizacyjnych w różnego typu obiektach.
8. Przekazanie wiedzy z zakresu instalacji elektrycznych i oświetleniowych: podstawowych wielkości fotometrycznych i ich jednostek, podstaw sprzętu oświetleniowego i reakcji światła z materiałem,
9. Zagadnienia konieczności normalizacji oświetlenia i wybranych jego parametrów, normalizacji wnętrz architektonicznych światłem elektrycznym (sztucznym), zagadnień normalizacji, pomiarów oraz obliczeń oświetlenia drogowego,
10. Zagadnień oświetlenia prostych i złożonych założeń urbanistycznych (w tym założeń małej architektury, wody, zieleni i iluminacji obiektów architektonicznych), zagadnień ekonomiki, ergonomii i energetyki systemów oświetlenia w odniesieniu do wnętrz architektonicznych oraz założeń urbanistycznych, zagadnień obliczeń, symulacji i wizualizacji rozkładów parametrów oświetlenia na potrzeby projektowe.
11. Praktyczne zastosowanie przepisów i wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w kontekście rozwiązań wielobranżowych oraz integracji ich w dziele architektonicznym i urbanistycznym.
12. Znaczenie i praktyczne zastosowanie przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej w aspekcie instalacyjnym, przestrzennym, drogowym w kontekście koordynacji międzybranżowej.
13. Aspekty komunikacji i projektowania dróg, placów i komunikacji wewnętrznej jako integralnego elementu pracy architekta w zespole interdyscyplinarnym.
14. Praktyczne aspekty związane z prowadzeniem działalności gospodarczej w zakresie projektowania architektoniczno-urbanistycznego.
15. Zaliczenie wykładów

Metody dydaktyczne

1. Wykład problemowy.
2. Wykład z prezentacją multimedialną.
3. Pokaz badań akustycznych.
4. Prezentacja materiałów akustycznych.
5. Studium przypadku.
6. ekursy.put.poznan.pl (system wspomaganie procesu dydaktycznego i nauczania na odległość).

Literatura

Podstawowa:

1. Kulowski A., Akustyka sal. Wydawnictwo PG. Gdańsk 2011
2. Wróblewska D., Kulowski A., Czynniki akustyki w architektonicznym projektowaniu kościołów. Wydawnictwo PG. Gdańsk 2007
3. Engel Z., Engel J., Kosała K., Sadowski J., Podstawy akustyki obiektów sakralnych. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji - PIB, 2007
4. eLearning Moodle dla przedmiotu „Akustyka w architekturze i urbanistyce”.
5. Legislacja:
6. Polska norma. PN-B-02151-4 „Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem w budynkach”
7. Polska norma. Ochrona przed hałasem w budynkach - Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. PN-B-02151-3.
8. 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.
9. Mielicki Józef, Zarys wiadomości o barwie, Fundacja Rozwoju Polskiej Kolorystyki, Łódź 1997.
10. Technika Światła '96 Poradnik-Informator, Praca zbiorowa członków Polskiego Komitetu Oświetleniowego Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Warszawa 1996.
11. Żagan Wojciech, Podstawy techniki świetlnej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
12. Żagan Wojciech, Iluminacja obiektów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.
13. PN-EN 12193:2002 (U) Oświetlenie stosowane w obiektach sportowych.
14. PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
15. PN-EN 12665:2003 (U) Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.
16. PN-EN 13032-1:2005 (U) Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 1: Pomiar i format pliku.
17. 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.
18. PN-CEN/TR 13201-1:2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetlenia.
19. PN-EN 13201-2:2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe.
20. PN-EN 13201-3:2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia oświetleniowe.
21. PN-EN 13201-4:2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia.
22. PN-EN 12464-1:2012 „Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”
23. PN-EN 12464-2:2014 “ Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz”
24. PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (norma wieloarkuszowa).
25. Ustawa Prawo Energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz. U. z 1997 r. Nr 54, poz. 348 z późniejszymi zmianami).
26. Zalecenia i wytyczne projektowe w zakresie luminancji i barwy w iluminacji (Design recommendations and guidelines for luminance and color in illumination).
27. Koczyk H. , i inni. Ogrzewnictwo praktyczne, projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja.
28. Krygier K. , i inni. Ogrzewnictwo. Wentylacja. Klimatyzacja.
29. Gaziński B. Technika Klimatyzacyjna dla praktyków, komfort cieplny, zasady obliczeń i urządzenia.
30. Mürmann H. Wentylacja mieszkań. Wentylacja regulowana z odzyskiem ciepła.
31. Chudzicki J., Sosnowski S.: Instalacje kanalizacyjne. Projektowanie, wykonanie, eksploatacja.
32. Chudzicki J., Sosnowski S.: Instalacje wodociągowe. Projektowanie, wykonanie, eksploatacja.

33. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. 2022, poz. 1518)

34. Sandecki T. i inni, Komentarz do warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie - Część I: wprowadzenie, Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów

Uzupełniająca:

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. Sygulka A., "The adaptation of the stage in opera house for concert" 58th Open Seminar on Acoustics, 13-16 September 2011, Gdańsk - Jurata, Tom II, s. 297-308.

3. Sygulka A., Sale wielofunkcyjne o regulowanej akustyce, Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej Nr 28, s.35-51, Poznań 2012.

4. Sygulka 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. Sygulka 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.

8. Grygorowicz-Kosakowska K., Sygulka A., Adaptacja wnętrza sakralnego z zastosowaniem akustycznych modułów ceramicznych, Szkło i Ceramika, Nr 4/2017, pp. 23-27.

9. Suchanek J., Sygulka 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.

10. Sygulka A., The study of the influence of the ceiling structure on acoustics in contemporary churches, Archives of Acoustics, Vol. 44, No. 1, pp. 169-184, 2019

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

12. Nawrowski A., Dominanty świetlne w iluminacji wybranych obiektów architektonicznych, Rozprawa Doktorska, Poznań: Politechnika Poznańska, 2010.

13. Oleszyński T., Miernictwo techniki świetlnej, PWN, Warszawa 1957.

14. Tomczewski Andrzej, Rozprawa doktorska „Analiza rozkładu strumienia świetlnego we wnętrzach z uwzględnieniem wielokrotnych odbić”, Poznań, grudzień 1998.

15. Nantka M. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Tom I i II.

16. Recknagel, Sprenger i inni. Ogrzewanie i klimatyzacja. Poradnik.

17. Gutkowski K. Chłodnictwo i klimatyzacja.

18. Sandecki T. i inni, Komentarz do warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie - Część I: wprowadzenie, Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów.

19. Szczuraszek T. Bezpieczeństwo ruchu miejskiego, WKiŁ, Warszawa 2006.

20. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI 2 z dnia 7 czerwca 2010 r.w

sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów

21. Dz.U.2009.124.1030 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych

22. Dz.U.2003.169.1650 t.j. - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00