

# Przeciwpowozarowe projektowanie konstrukcji

Fire protection design of structures

profil	ogólnoakademicki
kierunek	inżynieria bezpieczeństwa
poziom	jednolite magisterskie
program	SM-K: jednolite studia magisterskie dla strażaków w służbie kandydackiej na kierunku inżynieria bezpieczeństwa
semestr	9
forma studiów	stacjonarne
ECTS	3
koordynator	st. bryg. dr inż. Mariusz Pecio

## forma zajęć: ćwiczenia projektowe

godzin	30
wymagania wstępne	Słuchacz zna podstawowe pojęcia związane z wytrzymałością materiałów, budownictwem w zakresie konstrukcji oraz bezpieczeństwem powozarowym. Zna wymagania z zakresu odporności ogniowej stawiane budynkom. Potrafi zwymiarować prosty element konstrukcyjny typu belka, strop, słupek w sytuacji normalnej. Słuchacz potrafi wykorzystać narzędzia informatyczne typu: arkusz kalkulacyjny do stworzenia zautomatyzowanego algorytmu obliczeniowego.
cele	Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z podstawami projektowania elementów budowlanych na warunki powozarowe, w szczególności z szacowaniem odporności ogniowej poszczególnych elementów, typu: belki, słupy, stropy, ściany, wykonanych z różnych materiałów konstrukcyjnych.
metody	Wykłady ilustrowane prezentacjami komputerowymi Ćwiczenia projektowe polegające na indywidualnym lub zespołowym opracowaniu projektu, rozwiązania wskazanego problemu, związanego z istniejącym budynkiem.
praca własna	Pogłębianie wiedzy przez studentów poprzez czytanie literatury branżowej związanej z przedmiotem, w tym w szczególności normami projektowymi z serii Eurokody, ze szczególnym uwzględnieniem arkuszy powozarowych. Wykonanie indywidualnych projektów. Obrona projektów. Zaliczenie sprawdzianu.
literatura podst.	Normy obciążeniowe serii PN-EN 1990, PN-1991-1-1, PN-1991-1-2, PN-1991-1-3, PN-1991-1-4 Normy do wymiarowania konstrukcji betonowych serii PN-1992-1-1 i PN-1992-1-2 Normy do wymiarowania konstrukcji stalowych serii PN-1993-1-1 i PN-1993-1-2 Normy do wymiarowania konstrukcji drewnianych serii PN-1995-1-1 i PN-1995-1-2 Normy do wymiarowania konstrukcji murowych serii PN-1996-1-1 i PN-1996-1-2
literatura uzupeł.	Wszelkie pozycje w formie książek lub artykułów traktujące o wymiarowaniu konstrukcji wg Eurokodu na warunki powozarowe.

weryfikacja efektów	Projekt,Diskusja
---------------------	------------------

treści	efekty	godziny
<p>Obliczenia konstrukcyjne dotyczące projektowania z uwagi na nośność konstrukcji w warunkach pożarowych - metodologia obliczeniowa weryfikacji odporności ogniowej elementów konstrukcji - 3h Projektowanie konstrukcji betonowych z uwagi na warunki pożarowe - projekt dotyczący nośności ogniowej belki lub słupa żelbetowego o przekroju prostokątnym wg EN 1992-1-2 - 6h Projektowanie konstrukcji stalowych z uwagi na warunki pożarowe - projekt dotyczący nośności ogniowej belki lub słupa stalowego o klasie przekroju 1-3 wg EN 1993-1-2, projekt zabezpieczenia ogniochronnego - 8h Projektowanie konstrukcji drewnianych z uwagi na warunki pożarowe - projekt dotyczący nośności ogniowej słupa drewnianego o przekroju prostokątnym wg EN 1995-1-2 - 6h Projektowanie konstrukcji murowych z uwagi na warunki pożarowe - projekt dotyczący nośności ogniowej ściany nośnej wykonanej z różnych elementów murowych: elementy betonowe, ceramiczne, silikatowe, drążone i pełne wg EN 1996-1-2 - 4h Zajęcia wyrównawcze, obr</p>	K01,K02,U01,U02,U03,U04,U05,U07,U08,U09,U16,U20,U23,U24,U25,U26,U27,U30,U34,U35	20
<p>Projektowanie konstrukcji drewnianych z uwagi na warunki pożarowe - projekt dotyczący nośności ogniowej słupa drewnianego o przekroju prostokątnym wg EN 1995-1-2 - 6h Projektowanie konstrukcji murowych z uwagi na warunki pożarowe - projekt dotyczący nośności ogniowej ściany nośnej wykonanej z różnych elementów murowych: elementy betonowe, ceramiczne, silikatowe, drążone i pełne wg EN 1996-1-2 - 4h Zajęcia wyrównawcze, obr</p>	U39,W04,W05,W06,W09,W10,W11,W12,W17,W22,W32	10

## forma zajęć: wykład

godzin	15
wymagania wstępne	Słuchacz zna podstawowe pojęcia związane z wytrzymałością materiałów, budownictwem w zakresie konstrukcji oraz bezpieczeństwem pożarowym. Zna wymagania z zakresu odporności ogniowej stawiane budynkom. Potrafi zwymiarować prosty element konstrukcyjny typu belka, strop, słup w sytuacji normalnej. Słuchacz potrafi wykorzystać narzędzia informatyczne typu: arkusz kalkulacyjny do stworzenia zautomatyzowanego algorytmu obliczeniowego.
cele	Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z podstawami projektowania elementów budowlanych na warunki pożarowe, w szczególności z szacowaniem odporności ogniowej poszczególnych elementów, typu: belki, słupy, stropy, ściany, wykonanych z różnych materiałów konstrukcyjnych.

metody	Wykłady ilustrowane prezentacjami komputerowymi Ćwiczenia projektowe polegające na indywidualnym lub zespołowym opracowaniu projektu, rozwiązania wskazanego problemu, związanego z istniejącym budynkiem.
praca własna	Pogłębianie wiedzy przez studentów poprzez czytanie literatury branżowej związanej z przedmiotem, w tym w szczególności normami projektowymi z serii Eurokody, ze szczególnym uwzględnieniem arkuszy pożarowych. Wykonanie indywidualnych projektów. Obrona projektów. Zaliczenie sprawdzianu.
literatura podst.	Normy obciążeniowe serii PN-EN 1990, PN-1991-1-1, PN-1991-1-2, PN-1991-1-3, PN-1991-1-4 Normy do wymiarowania konstrukcji betonowych serii PN-1992-1-1 i PN-1992-1-2 Normy do wymiarowania konstrukcji stalowych serii PN-1993-1-1 i PN-1993-1-2 Normy do wymiarowania konstrukcji drewnianych serii PN-1995-1-1 i PN-1995-1-2 Normy do wymiarowania konstrukcji murowych serii PN-1996-1-1 i PN-1996-1-2
literatura uzupeł.	Wszelkie pozycje w formie książek lub artykułów traktujące o wymiarowaniu konstrukcji wg Eurokodu na warunki pożarowe.
weryfikacja efektów	Egzamin

treści	efekty	godziny
Wprowadzenie, omówienie zakresu przedmiotu i sposobu zaliczenia - 1h Kombinacje obciążeń w warunkach pożarowych wg EN 1990 - 1h Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru. Pożar parametryczny, oddziaływania termiczne, oddziaływania mechaniczne wg EN 1991-1-2 - 1h Czynniki wpływające na zachowanie się elementów konstrukcyjnych w warunkach pożaru - 1h. Główne kierunki projektowania konstrukcji budynków z uwagi na warunki pożarowe - nośność konstrukcji - elementy żelbetowe wg EN 1992-1-2 - 3h Główne kierunki projektowania konstrukcji budynków z uwagi na warunki pożarowe - nośność konstrukcji - elementy stalowe wg EN 1993-1-2 - 3h Główne kierunki projektowania konstrukcji budynków z uwagi na warunki pożarowe - nośność konstrukcji - elementy drewniane wg EN 1995-1-2 - 2h Główne kierunki projektowania konstrukcji budynków z uwagi na warunki pożarowe - nośność konstrukcji - elementy murowe wg EN 1996-1-2 - 2h Zaliczenie przedmiotu, sprawdzian - 1h	K01,K02,U01,U02,U03,U04,U05,U07,U08,U09,U16,U20,U23,U24,U25,U26,U27,U30,U34,U35	7

<p>Główne kierunki projektowania konstrukcji budynków z uwagi na warunki pożarowe - nośność konstrukcji - elementy stalowe wg EN 1993-1-2 - 3h Główne kierunki projektowania konstrukcji budynków z uwagi na warunki pożarowe - nośność konstrukcji - elementy drewniane wg EN 1995-1-2 - 2h Główne kierunki projektowania konstrukcji budynków z uwagi na warunki pożarowe - nośność konstrukcji - elementy murowe wg EN 1996-1-2 - 2h Zaliczenie przedmiotu, sprawdzian - 1h</p>	<p>U39,W04,W05,W06,W09,W10,W11,W12,W17,W22,W32</p>	<p>8</p>
--	--	----------

## realizowane efekty

W04	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu stosowania podstawowych metod analitycznych, technik i narzędzi służących rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z bezpieczeństwem konstrukcji, urządzeń i instalacji
W05	Zna i rozumie zasady dotyczące wykonywania rysunków technicznych, dokumentacji technicznej i projektowania
W06	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu identyfikacji, analizy, oceny i hierarchizacji ryzyka w inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa, analizy niezawodności i skuteczności elementów systemów bezpieczeństwa
W09	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu rozpoznawania i identyfikowania oraz przyczyn zjawisk niepożądanych w szczególności zagrożeń pożarowych, wybuchowych, zagrożeń związanych z awariami przemysłowymi i klęskami żywiołowymi oraz modeli rozprzestrzeniania się zagrożeń; a także zagadnień o sposobach zabezpieczenia przeciwpożarowego oraz sposobach i środkach gaszenia pożarów, a także likwidacji skażeń
W10	Zna i rozumie zagadnienia w zakresie modeli rozwoju i rozprzestrzeniania się pożarów, wybuchów i dyspersji gazów
W11	Zna i rozumie zagadnienia dotyczące przyczyn powstawania zagrożeń, niebezpiecznych zdarzeń i ich analizowania z uwzględnieniem wskaźników ekonomicznych, społecznych i profilaktycznych bezpieczeństwa
W12	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu budowy i działania technicznych systemów zabezpieczeń obiektów, obszarów i infrastruktury technicznej oraz infrastruktury krytycznej, a także wiedzę o materiałach i zasadach ich doboru do zastosowań technicznych
W17	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu ratowania zagrożonego życia, mienia i środowiska
W22	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu działania i budowy sprzętu ratowniczego oraz o środkach zwalczania pożarów i likwidacji zagrożeń
W32	Zna i rozumie społeczne, kulturowe, polityczne i etyczne procesy na poziomie lokalnym, regionalnym i międzynarodowym i ich wpływ na problemy bezpieczeństwa
U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, powiązywać z sobą, dokonywać ich krytycznej analizy i interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
U02	Potrafi stosować terminologię i język techniczny, korzystać z metod symulacyjnych, porozumiewać się z wykorzystaniem nowoczesnych technologii informacyjnych
U03	Potrafi stosować podstawowe metody analityczne, techniki i narzędzia służące rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z bezpieczeństwem konstrukcji, urządzeń i instalacji

U04	Potrafi wykonywać analizy bezpieczeństwa i ryzyka oraz w oparciu o nie zarządzać bezpieczeństwem i ryzykiem
U05	Potrafi kontrolować przestrzeganie przepisów i zasad bezpieczeństwa, w tym kontrolować warunki pracy i standardy bezpieczeństwa
U07	Potrafi opracować dokumentację związane z planami i organizacją działań ratowniczych, operacyjno-technicznym zabezpieczeniem terenu i obiektów, organizacją szkoleń i ćwiczeń, a także identyfikować systemy bezpieczeństwa technicznego obiektów, obszarów i infrastruktury krytycznej
U08	Potrafi prowadzić badania okoliczności pożarów, awarii i wypadków
U09	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
U16	Potrafi napisać sprawozdanie z przeprowadzonych działań
U20	Potrafi prowadzić działania kontrolno - rozpoznawcze pod kątem działań ratowniczych
U23	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne — w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując — do analizy i rozwiązywania zadań z inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa
U24	Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych stosowanych w inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa
U25	Potrafi formułować, symulować i testować hipotezy związane z zadaniami inżynierii bezpieczeństwa i prostymi problemami badawczymi występującymi w inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa
U26	Potrafi uwzględniać ryzyko i przewidywać skutki podejmowanych decyzji - szczególnie w sytuacjach zagrożenia i niebezpiecznych zdarzeń
U27	Potrafi rozwiązywać problemy związane z zarządzaniem jakością w inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa
U30	Potrafi identyfikować parametry systemów bezpieczeństwa, ich projektowania, testowania, wdrażania i potrafi przeprowadzić kontroling systemów bezpieczeństwa
U34	Potrafi zastosować nowoczesne urządzenia specjalistyczne w działaniach ratowniczych
U35	Potrafi korzystać z modeli matematycznych i fizycznych rozwoju i rozprzestrzeniania się pożarów i wybuchów oraz dyspersji gazów
U39	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji
K01	Jest gotów do opisu i interpretacji wyników prac własnych, odpowiedzialnej i rzetelnej analizy i oceny wyników prac własnych
K02	Jest gotów do formułowania wniosków i opinii na temat zagadnień z zakresu inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa oraz komunikatywnego ich przekazania w sposób powszechnie zrozumiały