

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Konstrukcje drewniane
Nazwa w języku angielskim: Timber structures
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy): Konstrukcje Budowlane
Stopień studiów i forma: ~~I~~ II stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~*
Kod przedmiotu: IBB001122
Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2,0	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,6			1,1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.
2. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
3. Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.
4. Ma podstawy teoretyczne i umiejętność wymiarowania i konstruowania elementów i podstawowych konstrukcji budowlanych betonowych, stalowych, drewnianych, murowych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Znajomość budowy drewna oraz zasad jego sortowania wytrzymałościowego w aspekcie właściwego wykorzystania w konstrukcjach.

- C2. Znajomość zasad wymiarowania elementów jednolitych i złożonych z drewna litego i klejonego
- C3. Znajomość zasad pracy i kształtowania złączy na łączniki mechaniczne, ciesielskich oraz klejonych. Umiejętność określania nośności i podatności złączy.
- C4. Znajomość zasad ochrony konstrukcji drewnianych przed korozją biologiczną i ogniem.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna aktualnie stosowane, współczesne materiały budowlane oraz podstawowe elementy technologii ich wytwarzania.

PEK_W02 Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę z zakresu analizy, konstruowania i wymiarowania konstrukcji drewnianych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi projektować nowoczesne konstrukcje drewniane, w tym klejone.

PEK_U02 Potrafi sporządzić graficzną dokumentację projektową w środowisku wybranych programów graficznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Ma świadomość konieczności ustawicznego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; w formie kształcenia formalnego lub nieformalnego uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii związanych z budownictwem.

PEK_K02 Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przykłady realizacji obiektów historycznych i współczesnych z drewna. Ogólne omówienie problematyki projektowania konstrukcji drewnianych.	2
Wy2	Budowa drewna, wpływ anizotropii na właściwości fizyczne i mechaniczne materiału. Wady wzrostu i obróbki. Określanie podstawowych właściwości mechanicznych. Asortyment tarcicy. Zasady wizualnego i maszynowego sortowania drewna, klasy sortownicze i klasy wytrzymałości. Materiały drewnopochodne - rodzaje i właściwości.	3
Wy3	Projektowanie konstrukcji drewnianych w ujęciu normy PN-EN 1995. Postanowienia ogólne, stany graniczne nośności, stan graniczny użytkowości, podstawy analizy konstrukcji.	2
Wy4	Złącza w konstrukcjach drewnianych. Złącza drewno-drewno, płyta-drewno, stal-drewno przy użyciu gwoździ, wkrętów, śrub, sworzni, pierścieni gładkich, wkładek zębatach, płytek kolczastych.	2
Wy5	Podstawy obliczania odporności ogniowej według PN-EN 1995. Wymagania w zakresie odporności ogniowej. Efekt oddziaływań w warunkach pożaru. Metody obliczania nośności.	2
Wy6	Drewno klejone warstwowo. Parametry materiału, produkcja, technologia, detale połączeń. Przykłady realizacji.	2
Wy7	Drewniane konstrukcje historyczne. Korozja biologiczna w konstrukcjach drewnianych. Techniczne szkodniki drewna oraz grzyby niszczące drewno. Błędy popełniane przy realizacji oraz w trakcie eksploatacji w konstrukcjach drewnianych.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		

...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie zasad zaliczania. Ustalenie harmonogramu zajęć i terminów przejściowych. Ogólne wprowadzenie do projektowania konstrukcji drewnianych.	2
Pr2	Wydanie tematów ćwiczeń projektowych. Omówienie zasad wykonywania rysunków konstrukcji drewnianych.	2
Pr3	Omówienie ćwiczenia projektowego nr 1. Belki złożone z zastosowaniem łączników mechanicznych.	2
Pr4	Omówienie ćwiczenia projektowego nr 1. Słupy wielogałęziowe z przewiązkami wewnętrznymi lub zewnętrznymi oraz ze skratowaniem.	2
Pr5	Omówienie ćwiczenia projektowego nr 2. Zasady projektowania węzłów w konstrukcjach drewnianych przy użyciu łączników trzpieniowych, pierścieni zębatych oraz płytek kolczastych.	2
Pr6	Konsultacje obliczeń.	2
Pr7	Oddanie ćwiczenia projektowego nr 1.	2
Pr8	Omówienie ćwiczenia projektowego nr 3. Dźwigary z drewna klejonego. Wymiarowanie dźwigarów trapezowych, dwutrapezowych, o osi zakrzywionej o stałym i zmiennym przekroju zmiennym.	2
Pr9	Omówienie ćwiczenia projektowego nr 3. Nośność elementów z drewna klejonego w warunkach pożaru.	2
Pr10	Oddanie ćwiczenia projektowego nr 2	2
Pr11	Konsultacje obliczeń.	2
Pr12	Prezentacja wybranego programu do komputerowego wspomagania projektowania konstrukcji drewnianych.	2
Pr13	Oddanie ćwiczenia projektowego nr 3.	2
Pr14	Podsumowanie. Sprawdzian.	2
Pr15	Zaliczenie na podstawie sprawdzianu oraz wykonanych projektów.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu.
N2.	Projekt: metody tradycyjne oraz prezentacje multimedialne.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny (F – formująca	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia

(w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)		
F1 (projekt)	PEK_U01, PEK_U02 PEK_K02	Ćwiczenia projektowe
F2 (projekt)	PEK_W02, PEK_U01.	Sprawdzian
F3		
$P = 0.4 \times F1 + 0.5 \times F2 + 0.1 \times \text{obecność (projekt)}$		
P (Wykład)	PEK_W01, PEK_W02 PEK_K01	Egzamin

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kotwica E., Nożyński W. (2015) Konstrukcje drewniane – przykłady obliczeń. Stowarzyszenie Producentów Płyt Drewnopochodnych w Polsce, Szczecin.
- [2] Buczkowski W. i in. (2010) Budownictwo ogólne. Tom 4 – Konstrukcje budynków. Arkady, Warszawa.
- [3] Kotwica J. (2011) Konstrukcje drewniane w budownictwie tradycyjnym. Arkady, Warszawa.
- [4] Krajewski A. Witomski P. (2016) Ochrona drewna – surowca i materiału. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- [5] Mielczarek Z. (2014) Budownictwo drewniane. Arkady, Warszawa.
- [6] Neuhaus H. (2017) Ingenieurholzbau. Grundlagen - Bemessung - Nachweise - Beispiele. Springer Vieweg, Wiesbaden.
- [7] Nożyński W. (2001) Przykłady obliczeń konstrukcji budowlanych z drewna. WSiP, Warszawa.
- [8] Porteous J., Kermani A. (2013) Structural Timber design to Eurocode 5. Blackwell Publishing, Oxford.
- [9] Stefańczyk B. i in. (2010) Budownictwo ogólne. Tom 1 - Materiały i wyroby budowlane. Arkady, Warszawa.
- [10] Normy:
 PN-EN 1995-1-1:2010. Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1: Postanowienia ogólne. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.
 PN-EN 1995-1-2:2008. Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-2: Postanowienia ogólne. Projektowanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.
 PN-EN 14080:2013-07. Konstrukcje drewniane. Drewno klejone warstwowo i drewno lite klejone warstwowo. Wymagania.
 PN-EN 338:2016-06. Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości.
 PN-B-01042:1999. Rysunek konstrukcyjny budowlany. Konstrukcje drewniane.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Aicher S., Reinhardt H.-W., Garrecht H., Eds (2014) Materials and Joints in Timber Structures. Recent Developments of Technology. Springer, Dordrecht, Heidelberg, New York, London
- [2] Borgström E., Ed. (2016) Design of timber structures. Volume 1: Structural aspects of timber construction. Swedish Forest Industries Federation, Swedish Wood, Stockholm.
- [3] Borgström E., Ed. (2016) Design of timber structures. Volume 2: Rules and formulas according to Eurocode 5. Swedish Forest Industries Federation, Swedish Wood, Stockholm.
- [4] Borgström E., Ed. (2016) Design of timber structures. Volume 3: Examples. Swedish Forest Industries Federation, Swedish Wood, Stockholm.
- [5] Becker K., Blass H. (2006) Ingenieurholzbau nach DIN 1052. Einführung mit Beispielen. Ernst&Sohn, Berlin.
- [6] Erler K. (2004) Alte Holzbauwerke: beurteilen und sanieren. Huss-Medien Verlag Bauwesen, Berlin.

- [7] Herzog T., Natterer J., Schweitzer R. i in. (2013) Holzbau Atlas. Birkhäuser Verlag, Edition Detail, München.
- [8] Jasieńko J. (2003) Połączenia klejowe i inżynierskie w naprawie, konserwacji i wzmacnianiu zabytkowych konstrukcji drewnianych. DWE, Wrocław.
- [9] Larsen H., Enjily V. (2009) Practical Design of Timber Structures to Eurocode 5. Thomas Telford, London
- [10] Mönck W., Rug W. (2008) Holzbau. Bemessung und Konstruktion. Verlag Bauwesen, Berlin
- [11] Thelandersson S., Larsen H.J., Ed. (2003) Timber Engineering. Wiley&Sons, London.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)
--

dr inż. Tomasz Nowak, Katedra Konstrukcji Budowlanych, tomasz.nowak@pwr.edu.pl
--

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. prof. dr hab. inż. Jerzy Jasieńko, jerzy.jasienko@pwr.edu.pl, 2. dr inż. Tomasz Nowak, tomasz.nowak@pwr.edu.pl, 3. dr inż. Krzysztof Raszczuk, krzysztof.raszczuk@pwr.edu.pl 4. mgr inż. Anna Karolak, anna.karolak@pwr.edu.pl 5. doktoranci |
|---|

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Konstrukcje drewniane
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
I SPECJALNOŚCI Konstrukcje Budowlane

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
Wiedza				
PEK_W01	K2_W10	C1,C4	Wy2, Wy4, Wy6	N1
PEK_W02	K2S_KBU_W19	C1,C2,C3,C4	Wy1-Wy7	N1
Umiejętności				
PEK_U01	K2S_KBU_U22	C2,C3,C4	Pr1 - Pr14	N2
PEK_U02	K2_U12	C2,C3	Pr2-Pr5,Pr8-Pr9	N2
Kompetencje społeczne				
PEK_K01	K2_K01	C1,C2,C3,C4	Wy1, Wy2, Wy6, Wy7	N1
PEK_K02	K2_K02	C1,C4	Pr1, Pr9, Pr14, Pr15	N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej