

**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)	<b>15</b>			<b>30</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>60</b>	
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>2,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,6</b>			<b>1,1</b>	

\*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.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

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
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia

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] Buczkowski W. i in. (2009) Budownictwo ogólne. Tom 4 – Konstrukcje budynków. Arkady, Warszawa.
- [2] Kotwica J. (2011) Konstrukcje drewniane w budownictwie tradycyjnym. Arkady, Warszawa.
- [3] Mielczarek Z. (1994) Budownictwo drewniane. Arkady, Warszawa.
- [4] Neuhaus H. (2008) Budownictwo drewniane. Polskie Wydawnictwo Techniczne, Rzeszów.
- [5] Nożyński W. (2001) Przykłady obliczeń konstrukcji budowlanych z drewna. WSiP, Warszawa.
- [6] Porteous J., Kermani A. (2007) Structural Timber design to Eurocode 5. Blackwell Publishing, Oxford.
- [7] Stefańczyk B. i in. (2007) Budownictwo ogólne. Tom 1 - Materiały i wyroby budowlane. Arkady, Warszawa.
- [8] 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 1194:2000. Konstrukcje drewniane. Drewno klejone warstwowo. Klasy wytrzymałości i określenie wartości charakterystycznych.  
 PN-EN 338:2011. Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości.  
 PN-B-01042:1999. Rysunek konstrukcyjny budowlany. Konstrukcje drewniane.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Becker K., Blass H. (2006) Ingenieurholzbau nach DIN 1052. Einführung mit Beispielen. Ernst&Sohn, Berlin.
- [2] Erler K. (2004) Alte Holzbauwerke: beurteilen und sanieren. Huss-Medien Verlag Bauwesen, Berlin.
- [3] Herzog T., Natterer J., Schweitzer R. i in. (2003) Holzbau Atlas. Birkhäuser, Edition Detail, München.
- [4] Jasieńko J. (2003) Połączenia klejowe i inżynierskie w naprawie, konserwacji i wzmocnianiu zabytkowych konstrukcji drewnianych. DWE, Wrocław.
- [5] Larsen H., Enjily V. (2009) Practical Design of Timber Structures to Eurocode 5. Thomas Telford, London
- [6] Mönck W., Rug W. (2008) Holzbau. Bemessung und Konstruktion. Verlag Bauwesen, Berlin
- [7] Thelandersson S., Larsen H.J., Ed. (2003) Timber Engineering. Wiley&Sons, London.

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

dr inż. Tomasz Nowak, Zakład Materiałów Budowlanych, Konstrukcji Drewnianych i Zabytkowych,  
[tomasz.nowak@pwr.wroc.pl](mailto:tomasz.nowak@pwr.wroc.pl)

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

1. prof. dr hab. inż. Jerzy Jasieńko, [jerzy.jasienko@pwr.wroc.pl](mailto:jerzy.jasienko@pwr.wroc.pl),
2. dr inż. Tomasz Nowak, [tomasz.nowak@pwr.wroc.pl](mailto:tomasz.nowak@pwr.wroc.pl),
3. 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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K2_W10	C1,C4	Wy2, Wy4, Wy6	N1
<b>PEK_W02</b>	K2S_KBU_W19	C1,C2,C3,C4	Wy1-Wy7	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K2S_KBU_U22	C2,C3,C4	Pr1 - Pr14	N2
<b>PEK_U02</b>	K2_U12	C2,C3	Pr2-Pr5,Pr8-Pr9	N2
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>PEK_K01</b>	K2_K01	C1,C2,C3,C4	Wy1, Wy2, Wy6, Wy7	N1
<b>PEK_K02</b>	K2_K02	C1,C4	Pr1, Pr9, Pr14, Pr15	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej