

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): | Civil Engineering |
| Stopień studiów i forma: | I II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | CEB006663 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 15 | |
| 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 | | | 0,6 | |

*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. Wydanie tematów ćwiczeń projektowych. | 2 |
| Pr2 | Omówienie ćwiczenia projektowego – część 1. Wymiarowanie elementów z drewna litego. | 2 |
| Pr3 | Omówienie ćwiczenia projektowego – część 1. Wymiarowanie elementów z drewna klejonego warstwowo. | 2 |
| Pr4 | Konsultacje obliczeń. | 2 |
| Pr5 | Omówienie ćwiczenia projektowego – część 2. Wymiarowanie połączeń. | 2 |
| Pr6 | Konsultacje obliczeń. | 2 |
| Pr7 | Zaliczenie na podstawie wykonanych projektów. | 3 |
| | Suma godzin | 15 |

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

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu. |
| N2. | Projekt: prezentacje działania wybranych inżynierskich programów komputerowych wspomagających projektowanie konstrukcji drewnianych. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|--------------------------------|---|
| Oceny (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] Borgström E. (ed) (2016) Design of timber structures. Volume 1: Structural aspects of timber construction. Swedish Forest Industries Federation, Swedish Wood, Stockholm.
- [2] Borgström E. (ed) (2016) Design of timber structures. Volume 2: Rules and formulas according to Eurocode 5. Swedish Forest Industries Federation, Swedish Wood, Stockholm.
- [3] Borgström E. (ed) (2016) Design of timber structures. Volume 3: Examples. Swedish Forest Industries Federation, Swedish Wood, Stockholm.
- [4] Buczkowski W. i in. (2010) Budownictwo ogólne. Tom 4 – Konstrukcje budynków. Arkady, Warszawa.
- [5] Kotwica E., Nożyński W. (2015) Konstrukcje drewniane – przykłady obliczeń. Stowarzyszenie Producentów Płyt Drewnopochodnych w Polsce, Szczecin.
- [6] Kotwica J. (2011) Konstrukcje drewniane w budownictwie tradycyjnym. Arkady, Warszawa.
- [7] Krajewski A. Witomski P. (2016) Ochrona drewna – surowca i materiału. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- [8] Mielczarek Z. (2014) Budownictwo drewniane. Arkady, Warszawa.
- [9] Neuhaus H. (2017) Ingenieurholzbau. Grundlagen - Bemessung - Nachweise - Beispiele. Springer Vieweg, Wiesbaden.
- [10] Nożyński W. (2001) Przykłady obliczeń konstrukcji budowlanych z drewna. WSiP, Warszawa.
- [11] Porteous J., Kermani A. (2013) Structural Timber design to Eurocode 5. Blackwell Publishing, Oxford.
- [12] Stefańczyk B. i in. (2010) Budownictwo ogólne. Tom 1 - Materiały i wyroby budowlane. Arkady, Warszawa.
- [13] 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] Becker K., Blass H. (2006) Ingenieurholzbau nach DIN 1052. Einführung mit Beispielen. Ernst&Sohn, Berlin.
- [3] Erler K. (2004) Alte Holzbauwerke: beurteilen und sanieren. Huss-Medien Verlag Bauwesen, Berlin.
- [4] Herzog T., Natterer J., Schweitzer R. i in. (2013) Holzbau Atlas. Birkhäuser Verlag, Edition Detail, München.
- [5] Jasieńko J. (2003) Połączenia klejowe i inżynierskie w naprawie, konserwacji i wzmacnianiu zabytkowych konstrukcji drewnianych. DWE, Wrocław.
- [6] Larsen H., Enjily V. (2009) Practical Design of Timber Structures to Eurocode 5. Thomas Telford, London
- [7] Mönck W., Rug W. (2008) Holzbau. Bemessung und Konstruktion.. Verlag Bauwesen, Berlin
- [8] 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) | |
|--|---|
| 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
Timber structures
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Civil Engineering**

| 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 | K2_W05, K2_W06, K2S_CEB_W22 | C1,C2,C3,C4 | Wy1 – Wy7 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K2_U04, K2_U05, K2_U07, K2S_CEB_U23 | C2,C3,C4 | Pr1 – Pr7 | N2 |
| PEK_U02 | K2_U12 | C2,C3 | Pr1 – Pr7 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K2_K01 | C1,C2,C3,C4 | Wy1 – Wy3, Pr7 | N1 |
| PEK_K02 | K2_K02 | C1,C4 | Wy1 – Wy3, Pr7 | N1 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej