

<b>STUDY MODULE DESCRIPTION FORM</b>		
Name of the module/subject <b>Timber Structures</b>		Code <b>1010101151010110247</b>
Field of study <b>Sustainable Building Engineering First-cycle</b>	Profile of study (general academic, practical) <b>(brak)</b>	Year /Semester <b>3 / 5</b>
Elective path/specialty <b>-</b>	Subject offered in: <b>Polish</b>	Course (compulsory, elective) <b>obligatory</b>
Cycle of study: <b>First-cycle studies</b>	Form of study (full-time, part-time) <b>full-time</b>	
No. of hours Lecture: <b>30</b> Classes: <b>15</b> Laboratory: <b>-</b> Project/seminars: <b>15</b>		No. of credits <b>3</b>
Status of the course in the study program (Basic, major, other) <b>(brak)</b>		(university-wide, from another field) <b>(brak)</b>
Education areas and fields of science and art <b>technical sciences</b>		ECTS distribution (number and %) <b>3 100%</b>
<b>Responsible for subject / lecturer:</b> dr inż. Marcin Chybiński email: marcin.chybinski@put.poznan.pl tel. 61 665 20 91 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań		<b>Responsible for subject / lecturer:</b> mgr inż. Łukasz Polus email: lukasz.polus@put.poznan.pl tel. 61 665 20 98 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań
<b>Prerequisites in terms of knowledge, skills and social competencies:</b>		
1	<b>Knowledge</b>	? znajomość podstawowych pojęć fizycznych takich jak siła, naprężenie, odkształcenie, wytrzymałość oraz jednostek SI, ? posiadanie podstawowej wiedzy z mechaniki konstrukcji i wytrzymałości materiałów w zakresie treści kierunku studiów.
2	<b>Skills</b>	? określanie schematu statycznego konstrukcji prętowych, ? wyznaczanie sił przekrojowych i reakcji podporowych konstrukcji, ? obliczanie naprężeń w elementach konstrukcji, ? przekształcanie wyrażań algebraicznych i arytmetycznych, ? biegłe posługiwanie się elementami analizy matematycznej oraz stosowanie podstawowych wzorów w dziedzinie mechaniki konstrukcji i wytrzymałości materiałów, ? wykorzystywanie dostępnych źródeł informacji.
3	<b>Social competencies</b>	? rozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie, ? współdziałanie i praca w zespole.
<b>Assumptions and objectives of the course:</b> Celem dydaktycznym przedmiotu jest zapoznanie studentów z drewnem jako materiałem konstrukcyjnym oraz specyfiką projektowania konstrukcji drewnianych, nauczanie wymiarowania podstawowych elementów konstrukcji z drewna litego. Student powinien nabyć podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu projektowania konstrukcji drewnianych.		
<b>Study outcomes and reference to the educational results for a field of study</b>		
<b>Knowledge:</b>		
1. Student, który zaliczył przedmiot zna zasady konstruowania i wymiarowania elementów i połączeń drewnianych obiektów budowlanych - [KSB_W08]		
2. Student, który zaliczył przedmiot zna drewno jako materiał budowlany oraz jego właściwości, podstawowe zasady produkcji i montażu, podstawowe elementy jego projektowania, technologii wytwarzania i badania, metody oceny i utrzymania stanu technicznego budowli drewnianych - [KSB_W14]		
<b>Skills:</b>		

<p>1. Student, który zaliczył przedmiot potrafi dokonać zestawu obciążeń działających na obiekty budowlane oraz wykonać analizę statyczną konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych - [KSB_U06]</p> <p>2. Student, który zaliczył przedmiot umie zaprojektować wybrane elementy i proste konstrukcje drewniane - [KSB_U10]</p> <p>3. Student, który zaliczył przedmiot umie zwymiarować podstawowe elementy konstrukcyjne drewniane w obiektach budownictwa ogólnego, przemysłowego, drogowego, mostowego i kolejowego - [KSB_U11]</p> <p>4. Student, który zaliczył przedmiot potrafi wykonać analizę stateczności liniowej i nośności granicznej prostych układów prętowych w zakresie oceny stanów krytycznych i granicznych konstrukcji drewnianych - [KSB_U13]</p> <p>5. Student, który zaliczył przedmiot opanował umiejętności porozumiewania się w języku obcym (j. angielski), łącznie ze znajomością elementów języka technicznego z zakresu budownictwa zrównoważonego - [KSB_U19]</p> <p>6. Student, który zaliczył przedmiot jest wyposażony w różnorodne umiejętności umożliwiające realizację zadań projektowych w postaci konkretnych prac z zakresu budownictwa zrównoważonego, w tym takie umiejętności warsztatowe jak: techniki tradycyjne (rysunek odręczny), specjalistyczne oprogramowanie do projektowania (typu CAD) oraz specjalistyczne oprogramowania (w technologii BIM) - [KSB_U27]</p>
<p><b>Social competencies:</b></p> <p>1. Student, który zaliczył przedmiot jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację - [KSB_K02]</p> <p>2. Student, który zaliczył przedmiot samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych technik, procesów i technologii - [KSB_K03]</p> <p>3. Student, który zaliczył przedmiot ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - [KSB_K05]</p> <p>4. Student, który zaliczył przedmiot posiada umiejętność krytycznej oceny wyników własnej pracy - [KSB_K08]</p>

<p><b>Assessment methods of study outcomes</b></p>
<p>Zaliczenie przedmiotu obejmuje zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych i projektowych oraz wykładów.</p> <p>Zaliczenie wykładów odbywa się w formie pisemnego kolokwium zaliczeniowego zawierającego zarówno pytania otwarte jak i zamknięte, na ostatnim wykładzie w semestrze. Zaliczenie pozytywne &gt; 50 % punktów.</p> <p>Kolokwium zaliczeniowe obejmujące rozwiązanie zadań z zakresu projektowania elementów drewnianych i połączeń.</p> <p>Zaliczenie ćwiczeń projektowych obejmuje wykonanie projektu zadanej konstrukcji drewnianej oraz jego ustną obronę.</p> <p>Ocena wykładu</p> <p>Skala ocen:</p> <p>powyżej 90 do 100 % bardzo dobry (A)</p> <p>powyżej 80 do 90 % dobry plus (B)</p> <p>powyżej 70 do 80 % dobry (C)</p> <p>powyżej 60 do 70 % dostateczny plus (D)</p> <p>powyżej 50 do 60 % dostateczny (E)</p> <p>do 50 % niedostateczny (F)</p> <p>Ocena ćwiczenia</p> <p>Skala ocen:</p> <p>powyżej 90 do 100 % bardzo dobry (A)</p> <p>powyżej 80 do 90 % dobry plus (B)</p> <p>powyżej 70 do 80 % dobry (C)</p> <p>powyżej 60 do 70 % dostateczny plus (D)</p> <p>powyżej 50 do 60 % dostateczny (E)</p> <p>do 50 % niedostateczny (F)</p> <p>Ocena projektu</p> <p>Skala ocen:</p> <p>powyżej 90 do 100 % bardzo dobry (A)</p> <p>powyżej 80 do 90 % dobry plus (B)</p> <p>powyżej 70 do 80 % dobry (C)</p> <p>powyżej 60 do 70 % dostateczny plus (D)</p> <p>powyżej 50 do 60 % dostateczny (E)</p> <p>do 50 % niedostateczny (F)</p>
<p><b>Course description</b></p>
<p>Wykład 1</p> <p>Wiedomości wstępne. Historia konstrukcji drewnianych. Charakterystyka budownictwa drewnianego. Struktura i budowa drewna. Właściwości fizyczne i mechaniczne drewna.</p> <p>Wykład 2</p>

Drewno jako materiał budowlany. Wyroby i asortymenty tarcicy. Klasyfikacja jakościowa i wytrzymałościowa. Materiały drewnopochodne.

Wykład 3

Podstawy projektowania konstrukcji drewnianych. Klasyfikacja obciążeń. Klasyfikacja użytkowania konstrukcji. Wymiarowanie elementów z drewna o przekrojach litych. Stateczność elementów i wybranych konstrukcji drewnianych.

Wykład 4

Wymiarowanie elementów z drewna o przekrojach litych. Stateczność elementów i wybranych konstrukcji drewnianych.

Wykład 5

Kształtowanie konstrukcji dachowych. Wiązary krokwiowo-jętkowe, płatwiowo-kleszczowe, wieszarowo-rozporowe. Wymiarowanie elementów.

Wykład 6

Kształtowanie konstrukcji dachowych. Wiązary kratowe. Wymiarowanie elementów.

Wykład 7

Wymiarowanie elementów o przekrojach złożonych. Pręty ściskane i belki zginane.

Wykład 8

Łączniki mechaniczne w konstrukcjach drewnianych. Klasyfikacja łączników. Konstruowanie połączeń. Obliczanie nośności połączeń.

Wykład 9

Konstruowanie połączeń ciesielskich. Obliczanie nośności połączeń.

Wykład 10

Konstrukcje zespolone z drewna i materiałów drewnopochodnych. Klasyfikacja i rodzaje wyrobów. Technologia produkcji.

Wykład 11

Konstrukcje wielkogabarytowe z drewna klejonego warstwowo. Projektowanie konstrukcji ramowych. Wymiarowanie elementów zginanych i ściskanych mimośrodowo.

Wykład 12

Systemy budownictwa drewnianego w budownictwie mieszkaniowym i ogólnym. Uprzemysłowione budownictwo małokubaturowe.

Wykład 13

Projektowanie budynków halowych. Lekkie konstrukcje szkieletowe w budownictwie mieszkaniowym.

Wykład 14

Trwałość obiektów drewnianych. Czynniki korozji biologicznej drewna. Klasyfikacja czynników według różnych kryteriów. Warunki rozwoju korozji biologicznej. Charakterystyka grzybów domowych, owadów i pleśni. Ochrona drewna przed czynnikami korozji biologicznej. Klasyfikacja środków impregnujących i warunki stosowania. Technologia zabezpieczania drewna przed korozją biologiczną i ogniem. Warunki prowadzenia impregnacji i przepisy bhp.

Wykład 15

Kolokwium zaliczeniowe z treści wykładów.

Ćwiczenia audytoryjne

Przykłady dotyczące wymiarowania elementów drewnianych m.in.: elementów ściskanych osiowo elementów zginanych jednokierunkowo, elementów ściskanych i zginanych jednokierunkowo, elementów rozciąganych i zginanych.

Ćwiczenia projektowe

Projekt drewnianego dźwigara kratowego. Wymiarowanie elementów drewnianych.

Metody dydaktyczne:

? wykład: wykład informacyjny, wykład problemowy, pokaz

? ćwiczenia audytoryjne: metoda ćwiczeniowa

? ćwiczenia projektowe: metoda projektu i demonstracji

**Basic bibliography:**

1. EN 1995-1-1 Eurocode 5: Design of timber structures. Part 1-1: General. Common rules and rules for buildings.
2. EN 1995-1-2 Eurocode 5: Design of timber structures. Part 1-2: General. Structural fire design.
3. EN 1995-2 Eurocode 5: Design of timber structures. Part 2: Bridges.
4. H.J. Larsen and V. Enjily, Practical Design of Timber Structures to Eurocode 5, Thomas Telford Ltd, p. 280, 2009.
5. J. Porteous and P. Ross, Designers' Guide to Eurocode 5: Design of Timber Buildings, ICE Publishing, p. 220, 2013.
6. J. Porteous, A. Kermani, Structural Timber Design to Eurocode 5, 2nd Edition, Wiley-Blackwell, p. 640, 2013.

**Additional bibliography:**

1. M. Szumigala, M. Chybiński, Ł. Polus, Preliminary analysis of the aluminium-timber composite beams, Civil and Environmental Engineering Reports 27 (4): 131-141, 2017.
2. M. Szumigala, E. Szumigala, Ł. Polus, An analysis of the load-bearing capacity of timber-concrete composite beams with profiled sheeting, Civil and Environmental Engineering Reports 27 (4): 143-156, 2017.
3. PN-EN 1995-1-1 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1: Postanowienia ogólne. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.
4. PN-EN 1995-1-2 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-2: Postanowienia ogólne. Projektowanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.
5. PN-EN 1995-2 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 2: Mosty.
6. E. I. Kotwica, W. Nożyński, Konstrukcje drewniane ? przykłady obliczeń, Stowarzyszenie Producentów Płyt Drewnopochodnych w Polsce, Szczecin 2015.
7. Z. Lis, P. Rapp: Drewno i materiały drewnopochodne. Rozdział 10 w: Budownictwo ogólne, tom I, Arkady, Warszawa 2005, 2006.
8. H. Neuhaus: Budownictwo drewniane. Polskie Wydawnictwo Techniczne, Rzeszów 2004.
9. J. Kotwica: Konstrukcje drewniane w budownictwie tradycyjnym. Arkady, Warszawa 2004.
10. Cz. Wajdzik: Więźby dachowe. Wyd. Akad. Roln. we Wrocławiu, Wrocław 2001.
11. W. Nożyński: Przykłady obliczeń konstrukcji budowlanych z drewna. Wyd. 2. WSIP, Warszawa 2004.
12. H. Zobel, T. Alkhaftaji: Mosty drewniane. WKŁ, Warszawa 2006.
13. W. Michniewicz: Konstrukcje drewniane. Arkady, Warszawa 1958
14. Z. Dziarnowski, W. Michniewicz: Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych, Arkady, Warszawa 1974.
15. Z. Gołębiowski: Konstrukcje drewniane. PWN, Warszawa 1978.

**Result of average student's workload**

Activity	Time (working hours)
1. Udział w wykładach (godziny kontaktowe)	30
2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych (godziny kontaktowe i praktyczne)	15
3. Udział w ćwiczeniach projektowych (godziny kontaktowe i praktyczne)	15
4. Przygotowanie do zaliczenia wykładów (praca samodzielna)	6
5. Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych (praca samodzielna)	4
6. Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń projektowych (praca samodzielna)	3
7. Udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia (godziny kontaktowe)	2

**Student's workload**

Source of workload	hours	ECTS
Total workload	75	3
Contact hours	60	2
Practical activities	15	1