**Nazwa przedmiotu:**

Mosty drewniane i kompozytowe

**Koordynator przedmiotu:**

Thakaa Alkhafaji, Dr inż., Wojciech Karwowski, Dr inż.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Mosty i Budowle Podziemne

**Kod przedmiotu:**

MODREW

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2014/2015

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. Godziny kontaktowe - 24 h:
- obecność na wykładach - 16 h,
- obecność na zajęciach projektowych - 8 h.
2. Przygotowanie do zajęć projektowych - 5 h.
3. Zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 12 h.
4. Wykonanie projektu - 12 h.
5. Przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie - 7 h.
Razem nakład pracy studenta - 60 h = 2 ECTS.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Godziny kontaktowe - 24 h:
- obecność na wykładach - 16 h,
- obecność na zajęciach projektowych - 8 h.
Razem nakład pracy studenta - 24 h = 1 ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1. Godziny kontaktowe - 8 h:
- obecność na zajęciach projektowych - 8 h.
2. Przygotowanie do zajęć projektowych - 5 h.
3. Wykonanie projektu - 12 h.
Razem nakład pracy studenta - 25 h = 1 ECTS.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 240h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 120h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Tytuł inżyniera.

**Limit liczby studentów:**

Brak

**Cel przedmiotu:**

Zdobycie wiedzy w zakresie teorii, projektowania, budowy i utrzymania mostów drewnianych i kompozytowych oraz umiejętności zastosowania do rozwiązywanie postawionych zadań związanych z realizacją procesu inwestycyjnego.

**Treści kształcenia:**

Wykład - część dotycząca Mostów Drewnianych <ol><li> Literatura i normy. <li>Rozwój mostów drewnianych w dziejach ludzkości. <li>Drewno jako materiał konstrukcyjny do budowy mostów. <li> Podpory drewniane. <li>Mosty z drewna litego. <li>Współczesne mosty drewniane. <li>Wyposażenie mostów drewnianych. <li>Podstawy analizy statyczno – wytrzymałościowej. <li>Metody budowy mostów drewnianych. <li>Utrzymanie mostów drewnianych. <li>Naprawa i wzmacnianie mostów drewnianych. <li>Trwałość mostów drewnianych.</ol>Wykład - część dotycząca Mostów Kompozytowych <ol><li>Literatura i normy. <li>Historia zastosowania kompozytów polimerowych. <li>Podział kompozytów polimerowych. <li>Właściwości kompozytów polimerowych oraz ich składników. <li>Metody produkcji kompozytów polimerowych <li>Pomosty kompozytowe - sandwicze. <li>Mosty hybrydowe – współpraca pomostów z dźwigarami. <li>Dźwigary belkowe oraz kratownicowe z elementów kompozytowych. <li>Połączenia. Podział i rodzaje. <li>Projektowanie kompozytowych dźwigarów kratownicowych. </ol>Ćwiczenia projektowe: Projekt koncepcyjny mostu drewnianego.

**Metody oceny:**

Ocena wykonanego projektu. Egzamin pisemny i ustny.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Część dotycząca Mostów Drewnianych <br>
[1]. Biliszczuk J., Bień J., Maliszkiewicz P.: Mosty z drewna klejonego. WKiŁ. Warszawa 1988. <br>
[2]. Czapski C.: Mosty drewniane. Wydane nakładem Fundacji A. i Z. Wasiutyńskich. Warszawa 2001. <br>
[3]. Furtak K.: Mosty drewniane. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej. Kraków 2002. <br>
[4]. Jasieńko J.: Połączenia klejowe i inżynierskie w naprawie, konserwacji i wzmacnianiu zabytkowych konstrukcji drewnianych. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Wrocław 2003. <br>
[5]. Mielcarek Z.: Konstrukcje drewniane. Arkady. Warszawa 1994.<br>
[6]. Neuhaus H.: Budownictwo drewniane. Polskie Wydawnictwo Techniczne. Rzeszów 2004. <br>
[7]. Nożyński W.: Przykłady obliczeń konstrukcji budowlanych z drewna zgodne z PN-B-03150:2000. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. Warszawa 1994. Wydanie 2 – 2002. <br>
[8]. Szlęzak T.: Mosty małe. PWN. Warszawa 1985. <br>
[9]. Zobel H., AlkhafajI T.: Mosty drewniane z przełomu XX i XXI wieku. WKiŁ. Warszawa 2006. <br>
Część dotycząca Mostów Kompozytowych: w związku z brakiem polskojęzycznych monografii dotyczących powyższego tematu, Biblioteka Instytutu Dróg i Mostów Politechniki Warszawskiej udostępnia zbiór artykułów dotyczących mostów kompozytowych autorstwa zespołu Zakładu Mostów oraz wybrane artykuły publikowane przez inne ośrodki naukowe.

**Witryna www przedmiotu:**

www.il.pw.edu.pl/~zm

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt MODREWW1:**

Posiada wiedzę o drewnie konstrukcyjnym i jego zastosowaniu we współczesnych konstrukcjach mostowych w zakresie umożliwiającym zaprojektowanie prostego mostowego drogowego o schemacie belki swobodnie podpartej.

Weryfikacja:

Ocena wykonanego projektu. Egzamin pisemny i ustny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_W10, K2\_W12\_MiBP, K2\_W13\_MiBP, K2\_W14\_MiBP, K2\_W18\_MiBP

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W05, T2A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W06, T1A\_W07, T2A\_W03, T2A\_W07, T2A\_W02, T2A\_W05, T2A\_W06, T2A\_W03, T2A\_W05, T2A\_W06, T2A\_W07

**Efekt MODREWW2:**

Posiada wiedzę o kompozycie polimerowym wzmacnianym włóknami i jego zastosowaniu we współczesnych konstrukcjach mostowych z uwzględnieniem ich różnych elementów konstrukcyjnych – dźwigarów belkowych, kratownicowych, pomostów. Zna różne sposoby produkcji tych elementów.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny i ustny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_W10, K2\_W14\_MiBP, K2\_W19\_MiBP

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W05, T2A\_W07, T2A\_W02, T2A\_W05, T2A\_W06, T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt MODREWU1:**

Umie zaprojektować z drewna klejonego most drogowy o schemacie belki swobodnie podpartej.

Weryfikacja:

Ocena wykonanego projektu. Egzamin pisemny i ustny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_U04, K2\_U06, K2\_U08, K2\_U12\_MiBP, K2\_U13\_MiBP, K2\_U14\_MiBP, K2\_U15\_MiBP, K2\_U23\_MiBP, K2\_U26\_MiBP

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U07, T2A\_U09, T2A\_U12, T2A\_U18, T2A\_U19, T2A\_U01, T2A\_U02, T2A\_U05, T2A\_U02, T2A\_U14, T2A\_U04, T2A\_U01, T2A\_U05, T2A\_U07, T2A\_U02, T2A\_U15, T2A\_U02, T2A\_U07, T2A\_U02, T2A\_U03, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U12, T2A\_U14, T2A\_U16, T2A\_U17, T2A\_U19, T2A\_U02, T2A\_U03, T2A\_U07, T2A\_U04

**Efekt MODREWU2:**

Umie określić wymagania odnośnie kompozytu polimerowego wzmacnianego włóknami przy zastosowaniu tego materiału w różnych elementach mostowych. Potrafi uwzględnić jego wady i zalety w porównaniu z materiałami konwencjonalnymi przy analizowaniu ewentualnych zastosowań.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny i ustny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_U05, K2\_U06, K2\_U08, K2\_U12\_MiBP, K2\_U25\_MiBP, K2\_U27\_MiBP

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U02, T2A\_U03, T2A\_U11, T2A\_U15, T2A\_U16, T2A\_U04, T2A\_U01, T2A\_U02, T2A\_U05, T2A\_U02, T2A\_U14, T2A\_U04, T2A\_U05, T2A\_U10, T2A\_U12, T2A\_U13, T2A\_U14, T2A\_U15, T2A\_U16, T2A\_U17, T2A\_U04, T2A\_U03, T2A\_U05, T2A\_U10, T2A\_U12, T2A\_U14, T2A\_U15, T2A\_U16, T2A\_U04

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt MODREWK1:**

Potrafi analizować posiadane informacje pod kątem wykorzystania ich w planowaniu, projektowaniu oraz budowie konstrukcji mostowych, uwzględniając aspekty środowiskowe, a także biorąc pod uwagę autorstwo wykorzystywanych rozwiązań. Potrafi dyskutować w środowisku zawodowym, a także poza nim, nad nowymi zagadnieniami związanymi z szeroko rozumianym rozwojem technicznym, w oparciu o informacje, które stara się samodzielnie zdobywać.

Weryfikacja:

Uczestnictwo w zajęciach i zaliczenie projektu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_K01, K2\_K02, K2\_K03, K2\_K04, K2\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K03, T2A\_K04, T2A\_K01, T2A\_K06, T2A\_K05, T2A\_K07, T2A\_K06, T2A\_K07, T2A\_K02