



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Konstrukcje metalowe [S2Bud1E-KB>KM2]

Przedmiot

Kierunek studiów

Budownictwo/Civil Engineering

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Konstrukcje budowlane

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

15

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Volodymyr Semko

volodymyr.semko@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Posiada wiedzę z mechaniki konstrukcji i wytrzymałości materiałów w zakresie treści kierunku studiów Budownictwo. Zna metody projektowania konstrukcji metalowych w oparciu o normy Eurokodu. Zna rodzaje analizy globalnej. Zna rodzaje imperfekcji w konstrukcjach stalowych. Potrafi posługiwać się normami budowlanymi (Eurokod) w zakresie obliczeń statycznych i wymiarowania elementów konstrukcji stalowych, potrafi zaprojektować elementy konstrukcyjne hal przemysłowych oraz kratownic przestrzennych wraz z rozwiązaniami głównych węzłów. Umie ocenić wrażliwość konstrukcji na efekty drugiego rzędu. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Zdaje sobie sprawę z odpowiedzialności z wykonywania zawodu którego się uczy.

Cel przedmiotu

Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie analizy i projektowania konstrukcji cienkościennych. Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie projektowania belek podsuwnicowych i hal portalowych z transportem podpartym.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Zna w pogłębionym stopniu zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów i połączeń w wybranych obiektach budowlanych
2. Ma zaawansowaną wiedzę szczegółową na temat zagadnień wytrzymałości materiałów, modelowania materiałów i konstrukcji; ma wiedzę na temat podstaw teoretycznych Metody Elementów Skończonych oraz ogólnych zasad prowadzenia nieliniowych obliczeń konstrukcji inżynierskich
3. Ma zaawansowaną wiedzę szczegółową na temat podstaw teoretycznych analizy i optymalizacji konstrukcji oraz projektowania wybranych obiektów budowlanych

Umiejętności:

1. Potrafi dokonać oceny i zestawienia obciążeń działających na proste i złożone obiekty budowlane
2. Umie zaprojektować elementy i połączenia w złożonych obiektach budowlanych pracując indywidualnie lub w zespole
3. Potrafi poprawnie zdefiniować komputerowy model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych obiektów budowlanych, ich elementów i połączeń oraz stosować podstawowe techniki obliczeń nieliniowych wraz z krytyczną oceną wyników analizy numerycznej
4. Wykorzystując posiadaną wiedzę potrafi wybrać właściwe metody i narzędzia (analityczne, numeryczne, symulacyjne, eksperymentalne) do rozwiązywania problemów technicznych

Kompetencje społeczne:

1. Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac oraz prac podległego mu zespołu
2. Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Zaliczenie wykładu - kolokwium na ostatnich zajęciach. Ćwiczenia projektowe - wykonanie projektu i jego ustna obrona. Ćwiczenia audytoryjne - kolokwium na ostatnich zajęciach.

Skala ocen:

- 5,0 - student uzyskał powyżej 90 % punktów z kolokwium lub obrony projektu,
- 4,5 - student uzyskał od 80 % do 90 % punktów z kolokwium lub obrony projektu,
- 4,0 - student uzyskał od 70 % do 80 % punktów z kolokwium lub obrony projektu,
- 3,5 - student uzyskał od 60 % do 70 % punktów z kolokwium lub obrony projektu,
- 3,0 - student uzyskał od 50 % do 60 % punktów z kolokwium lub obrony projektu,
- 2,0 - student uzyskał poniżej 50 % punktów z kolokwium lub obrony projektu

Treści programowe

Wykład

Metody konstruowania i wymiarowania belek podsuwnicowych z i bez tężnika hamownego (schematy statyczne, obciążenia, wymiarowanie, szczegóły połączeń). Zasady kształtowania i wymiarowania hal portalowych z transportem podpartym. Zasady konstruowania i wymiarowania skonstruacji cienkościennych.

Ćwiczenia audytoryjne - metody pobierania obciążeń od dźwigów, obliczenia charakterystyk efektywnych konstrukcji cienkościennych

Projekt

Projekt belki podsuwnicowej swobodnie podpartej.

Tematyka zajęć

Wykłady:

Główne cechy suwnic pomostowych.

Zmienna obciążenia i czynniki dynamiczne. Reprezentacja działań suwnicy.

Zasady konstrukcji i wymiarowania ram portalowych poddanych obciążeniom generowanym przez suwnice pomostowe.

Opis belki torowiska suwnicy oraz siły wewnętrzne i naprężenia. Wybór przekroju belki torowiska. Siły

wewnętrzne od charakterystycznych obciążeń. Maksymalne obciążenia projektowe. Właściwości materiałów i współczynniki częściowe materiału.
Charakterystyczne wartości nośności przekroju.
Siły wewnętrzne spowodowane skręceniem. Skręcanie cienkościennych konstrukcji stalowych.
Nośność na ścinanie przekroju belki torowiska.
Nośność na ściskanie przekroju belki torowiska.
Ocena możliwości wyboczenia boczno-skrętnego.
Weryfikacja nośności środnika pod obciążeniem skupionym. Lokalne naprężenia ściskające pionowe.
Lokalne naprężenia ścinające.
Stan graniczny użytkowalności. Limity dla odkształceń i przemieszczeń. Ograniczenie oddychania środnika.
Ocena zmęczenia. Obciążenia zmęczeniowe od pojedynczego działania suwnicy. Weryfikacja zmęczenia.
Wprowadzenie do projektowania cienkościennych konstrukcji stalowych.
Efektywny przekrój.

Cwiczenia audytoryjne:

Przykłady zbierania obciążeń.

Obciążenia pionowe. Kombinacje obciążeń pionowych od nacisku kół suwnicy. Siły poziome. Siły podłużne i siły spowodowane przyspieszaniem i hamowaniem suwnicy. Siły poprzeczne spowodowane przyspieszaniem i hamowaniem suwnicy. Siły poziome spowodowane skośnym poruszaniem się suwnicy. Siła pozioma spowodowana przyspieszaniem lub hamowaniem wózka. Charakterystyczne wartości działań suwnicy.

Obliczenie właściwości efektywnego przekroju dla zimnogiętego profilu ceowego z wargami w ściskaniu.

Obliczenie właściwości efektywnego przekroju dla zimnogiętego profilu ceowego z wargami w zginaniu.

Obliczenie właściwości efektywnego przekroju dla zimnogiętego profilu Sigma w ściskaniu.

Projekt:

Projekt belki podsuwnicowej swobodnie podpartej.

Metody dydaktyczne

Forma zajęć: Wykłady - wykład problemowy / wykład konwersatoryjny / wykład z prezentacją multimedialną. Kolokwium.

Forma zajęć: Cwiczenia audytoryjne : kolokwia (metody pobierania obciążeń od dźwigów, obliczenia charakterystyk efektywnych konstrukcji cienkościennych)

Forma zajęć: projekty - obrona ustna projektu. Projekt belki podsuwnicowej swobodnie podpartej.

Literatura

Podstawowa

1. Design of Steel Structures, Luís Simões da Silva, Rui António Duarte Simões, Helena Gervasio, Publisher: ECCS Press and Ernst&Sohn, ISBN: 978-3-433-02973-2
2. Structural Stability of Steel: Concepts and Applications for Structural Engineers, Theodore V. Galambos, Andrea E. Surovek, John Wiley & Sons, 2008
3. Design of Steel Structures to Eurocodes, Vayas Ioannis, Ermopoulos John, Ioannidis George, ISBN 978-3-319-95474-5, DOI 10.1007/978-3-319-95474-5, Publisher: Springer International Publishing
4. Structural Design of Steelwork to EN 1993 and EN 1994, , Lawrence Martin, Elsevier, 2007

Uzupełniająca

1. EN-1993-1-1 / EN-1993-1-3 / EN-1993-1-5 / EN-1993-1-8
2. EN-1993-6
3. EN-1990
4. EN-1991-1-1 / EN-1991-1-3 / EN-1991-1-4 / EN-1991-1-6

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	40	1,50