



IV. Opis programu studiów

4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	BN2-3-KB-004
Nazwa przedmiotu	Diagnostyka i wzmacnianie konstrukcji metalowych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Diagnostics and reinforcement of metal structures
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	budownictwo
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia niestacjonarne
Zakres	Konstrukcje Budowlane
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Mechaniki, Konstrukcji Metalowych i Metod Komputerowych
Koordynator przedmiotu	Dr hab. inż. Andrzej Szychowski
Zatwierdził	Prof. dr hab. inż. Marek Iwański

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr III
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	10			17	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę z zakresu wymiarowania elementów konstrukcji stalowych. Zna normy oraz wytyczne projektowania elementów konstrukcji stalowych.	B2_W02 B2_W14
	W02	Ma wiedzę z zakresu analizy zagadnień statyki konstrukcji prętowych.	B2_W04
Umiejętności	U01	Potrafi dokonać oceny i zestawienia typowych obciążeń działających na obiekty budowlane.	B2_U01
	U02	Umie dokonać klasyfikacji prostych obiektów budowlanych.	B2_U02
	U03	Potrafi zaprojektować połączenie elementów rozciąganych z warunku nośności pręta oraz wyznaczyć nośność obliczeniową belki z warunku zwichrzenia.	B2_U03
	U04	Potrafi zaprojektować wzmocnienie elementów rozciąganych przez rozbudowę przekroju pręta oraz zginanych przez zmianę schematu podparcia bocznego.	B2_U03 B2_U04
	U05	Potrafi poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić analizę w zakresie liniowym.	B2_U06
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi pracować samodzielnie.	B2_K01
	K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac.	B2_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnostyka stanu technicznego konstrukcji metalowych. Czynniki funkcjonalnego i technicznego zesterzenia się obiektu, zasady rozpoznawania przyczyn uszkodzeń, awarii i katastrof. Stosowane metody diagnostyczne. Przykłady uszkodzeń i sposoby ich naprawy. 2. Analiza statyczna konstrukcji wzmocnianych pod obciążeniem. Wzmocnianie elementów rozciąganych, rozbudowa przekroju, wzmocnianie połączeń. Kryteria obliczeniowe. Spawanie konstrukcji pod obciążeniem. 3. Wzmocnianie elementów zginanych, rozbudowa przekroju, wzmocnianie połączeń. Wzmocnianie belek zginanych z warunku zwichrzenia. Zasady wbudowania stężeń punktowych lub ciągłych. 4. Zasady wzmocniania słupów za pomocą zwiększenia przekrojów oraz zmiany schematu statycznego. Długości wyboczeniowe słupów wzmocnianych stężeniami. 5. Inne metody wzmocniania konstrukcji metalowych. Zmiana schematu statycznego, uciąglenie konstrukcji, zastosowanie cięgien, rozpór i ściągów, usztywnienie węzłów, sprężanie konstrukcji. Wykorzystanie rezerw nośności konstrukcji wzmocnianej
projekt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyznaczenie nośności różnych typów prętów rozciąganych o przekroju otwartym i zamkniętym. Wzmocnienie poprzez rozbudowę przekroju. Wzmocnienie połączeń. Rysunki wykonawcze i wytyczne technologii wzmocnienia. 2. Wzmocnienie belek zginanych z warunku zwichrzenia. Zmiana schematu statycznego bocznego podparcia. Projekt stężenia belek. Wzmocnienie belki zginanej poprzez rozbudowę przekroju. Rysunki wykonawcze i wytyczne technologii wzmocnienia belki.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X	X		
W02			X	X		
U01			X	X		
U02			X	X		
U03			X	X		
U04			X	X		
U05			X	X		
K01			X	X		
K02			X	X		

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z każdego z zadań projektowych oraz co najmniej 50% punktów z kolokwium.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	10			17		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	31					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,24					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	84					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	3,36					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	100					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	4					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	115					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5					

LITERATURA

1. Augustyn J., Skotny J.: „Tymczasowe wytyczne wzmacniania konstrukcji stalowych przy pomocy spawania pod obciążeniem”, Warszawa 1991.
2. Augustyn J., Śledziwski E.: „Awaryjne konstrukcje stalowe”, Arkady, Warszawa 1976.
3. Biegus A.: „Nośność graniczna stalowych konstrukcji prętowych”, PWN, Warszawa-Wrocław 1997.
4. Budownictwo ogólne. Tom 5. Stalowe konstrukcje budynków. Projektowanie wg. Eurokodów z przykładami obliczeń. Praca zbiorowa pod kierunkiem M. Giżejowskiego i J. Zółki. Arkady, Warszawa.
5. Gosowski B., Kubica E.: „Badania laboratoryjne konstrukcji metalowych”, Wrocław 2001.
6. Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń według PN-EN 1993-1. Część druga. Stropy i pomosty. Praca zbiorowa pod red. A. Kozłowskiego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. Rzeszów 2015.
7. Kowal Z.: „Wybrane działy z konstrukcji metalowych, cz. I, II i III”, Wrocław 1979.
8. Łubiński M., Filipowicz A., Żółtowski W.: „Konstrukcje metalowe cz. I”, Arkady, Warszawa 2001.
9. Masłowski E., Spiżewska D.: „Wzmacnianie konstrukcji budowlanych”, Arkady, Warszawa 1988.
10. PN-EN 1993-1-1:2006/AC:2009 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
11. PN-EN 1993-1-5:2008 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-5: Blachownice.
12. PN-EN 1993-1-8:2006/AC:2009 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.
13. Rykulak K.: „Pęknięcia w konstrukcjach stalowych”, DWE, Wrocław 2000.
14. Spal L.: „Przebudowa konstrukcji stalowych”, Arkady, Warszawa 1973.
15. Ziółko J., Włodarczyk W., Mendera Z., Włodarczyk S.: „Stalowe konstrukcje specjalne”, Arkady, Warszawa 1995.
16. Ziółko J.: „Utrzymanie i modernizacja konstrukcji stalowych”, Arkady, Warszawa 1991.