



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mosty z betonu zbrojonego i sprężonego, PG_00045879						
Kierunek studiów	Budownictwo						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Transportu Szynowego i Mostów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Marcin Abramski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Marcin Abramski dr inż. Arkadiusz Sitarski dr inż. Przemysław Kalitowski				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	15.0	0.0	60
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		10.0		55.0	125
Cel przedmiotu	Nabycie wiedzy z zakresu zaawansowanych konstrukcji mostowych z betonu zbrojonego i sprężonego						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W02] zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania złożonych obiektów budowlanych oraz elementów ich konstrukcji	1. Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji budowlanych z betonu. 2. Zna zasady obliczeń oraz konstruowania złożonych obiektów budownictwa mostowego. 3. Zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów. 4. Ma rozbudowaną wiedzę na temat podstaw teoretycznych analiz i optymalizacji konstrukcji oraz projektowania złożonych systemów konstrukcyjnych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U02] umie zaprojektować i zwymiarować złożone konstrukcje metalowe, żelbetowe, zespolone, drewniane i mury oraz ich elementy i detale konstrukcyjne	1. Potrafi ocenić i dokonać zestawienia obciążeń działających na obiekty budowlane. 2. Umie zaprojektować elementy i złożone konstrukcje betonowe. 3. Potrafi wykonać klasyczną analizę statyczną ustrojów belkowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych. 4. Korzysta z zaawansowanych narzędzi specjalistycznych w celu wyszukania użytecznych informacji, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta mostowego. 5. Potrafi, w środowisku Metody Elementów Skończonych, poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych konstrukcji inżynierskich oraz stosować techniki obliczeń nieliniowych na poziomie podstawowym. 6. Potrafi krytycznie oceniać wyniki analizy numerycznej konstrukcji inżynierskich. 7. Potrafi przeanalizować proste układy obciążeń ruchomych działających na konstrukcję mostową. 8. Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych osobistych; samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_W15] ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu kierunku budownictwo, w ramach oferowanych specjalności i profili dyplomowania	1. Potrafi ocenić i dokonać zestawienia obciążeń działających na obiekty budowlane. 2. Potrafi wykonać klasyczną analizę statyczną ustrojów belkowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym

<p>Treści przedmiotu</p>	<p>WYKŁAD:</p> <p>Sprężanie ustrojów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych. Ustroje kablobetonowe i strunobetonowe. Obwiednie graniczne. Momenty wzbudzone. Zasady kształtowania trasy kabli. Strefa zakotwienia cięgien sprężających.</p> <p>Betonowe mosty belkowe, w tym mosty płytowe (o płytowym przekroju poprzecznym). Kształtowanie, wyznaczanie sił przekrojowych i reakcji oraz wymiarowanie przekrojów dźwigarów głównych mostów belkowych i płytowych z uwzględnieniem płyt ukośnych. Kierunki momentów głównych. Zasady zbrojenia dźwigarów belkowych i płytowych, w tym płyt ukośnych. Założenia i metody wymiarowania przekroju zbrojenia nietrajektorialnego. Sprężenie belek i płyt, w tym płyt ukośnych i nieregularnych w planie. Kształtowanie tras (w planie i profilu) kabli sprężających w dźwigarach belkowych i płytach, w tym w płytach ukośnych. Belkowe mosty typu "extradosed" (grzbietowe). Mosty zespolone typu "beton-beton" wznoszone z prefabrykatów strunobetonowych. Sposób łożyskowania dźwigarów belkowych i płytowych, w tym ukośnych. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych dźwigarów płytowych i belkowych, żelbetowych i sprężonych.</p> <p>Betonowe mosty ramowe. Systemy statyczne, rozwiązania mostów ramowych jednoprzęsłowe, jednoprzęsłowe ze wspornikami, wieloprzęsłowe żelbetowe i sprężone. Kształtowanie podpór mostów ramowych. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych.</p> <p>Betonowe mosty łukowe. Systemy statyczne, klasyfikacja. Kształtowanie konstrukcji. Mosty z jazdą górą. Przekroje łuków i sklepień. Pomosty, łączniki, stężenia poprzeczne. Mosty łukowe o pomoście dołem. Konstrukcja pomostu, łączniki (słupki, wieszaki). Zasady obliczeń mostów łukowych (racjonalny kształt osi łuku, zmienność przekroju poprzecznego, stateczność łuków itp.). Technologie wykonania łuków: metody klasyczne, mosty łukowe o zbrojeniu sztywnym, metoda wspornikowa, metoda kłapowa itd. Przykłady rozwiązań technicznych.</p> <p>Mosty podwieszane z pomostami betonowymi. Charakterystyka rozwiązań, zalety i wady. Schematy statyczne. Ogólne zasady kształtowania konstrukcji i poszczególnych elementów mostów podwieszonych (pomost, systemy olinowania itp.). Kable podwieszenia i ich zakotwienia. Wybrane zagadnienia kształtowania mostów podwieszonych z pomostem betonowym. Przykłady rozwiązań konstrukcji mostów podwieszonych o pomoście betonowym.</p> <p>Wpływ czynników reologicznych na pracę statyczną mostów betonowych.</p> <p>Wybrane zagadnienia technologii budowy mostów betonowych.</p> <p>ĆWICZENIA:</p> <p>Analiza naprężeń normalnych w przekrojach poprzecznych betonowych mostów sprężonych w różnych fazach pracy i przy zastosowaniu różnych technologii budowy. Rozwiązywanie zadań.</p> <p>PROJEKTOWANIE:</p> <p>Projekt wstępny dwuprzęsłowego sprężonego mostu kablobetonowego belkowego dwu- lub trzydźwigarowego. Realizacja z wykorzystaniem programu metody elementów skończonych. Zebranie obciążeń, rozdział poprzeczny obciążenia, wyznaczenie obwiedni momentów zginających i sił tnących, uwzględnienie wzbudzonych reakcji i sił wewnętrznych. Przyjęcie cięgien sprężających, zaprojektowanie ich trasy. Wymiarowanie dźwigara głównego na ścinanie, wyznaczenie strat sprężenia, wymiarowanie strefy zakotwienia.</p>
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>	<p>Przedmiot <i>Mosty betonowe</i> na VII sem. studiów I stopnia</p>

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Projekt	60.0%	45.0%
	Egzamin (zadania teoretyczne i praktyczne) z wiedzy przekazanej na wykładzie	60.0%	45.0%
	Zadanie rachunkowe do samodzielnego rozwiązania (ćwiczenia)	60.0%	10.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. PN-EN 1992-2:2010. Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 2: Mosty z betonu. Obliczanie i reguły konstrukcyjne. 2. Praca zbiorowa: Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2. DWE, Wrocław 2006. 3. Madaj A., Wołowicki W.: Mosty betonowe. WKiŁ, Warszawa 2002. 4. PN-S-10042:1991. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Szczygieł J.: Mosty z betonu zbrojonego i sprężonego WKiŁ Warszawa 1978. 2. Skarżewski J., Wołowicki W., Sturzbecher K.: Mosty sprężone przewodnik do ćwiczeń projektowych. Skrypt Politechniki Poznańskiej, Poznań 1982. 3. Ajdukiewicz A., Mames J.: Konstrukcje z betonu sprężonego. Wyd. Polski Cement, Kraków 2004.	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Mosty z betonu zbrojonego i sprężonego - 2023/2024 - Moodle ID: 30909 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30909	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		