KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Konstrukcje nawierzchni [S2Bud1-BDMiK>KN]

Przedmiot

Kierunek studiów
Budownictwo

Rok/Semestr
1/1

Studia w zakresie (specjalność)
Budownictwo drogowe, mostowe i kolejowe

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
45

Laboratorium
30

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Mieczysław Słowik
mieczyslaw.slowik@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

1. Wiedza: - ma zaawansowaną wiedzę z matematyki, fizyki i chemii, która jest podstawą przedmiotów z zakresu teorii materiałów i obiektów budowlanych, procesów technologicznych i strategii organizacyjno-inwestycyjnych (w zakresie budownictwa drogowego i kolejowego); - zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów i połączeń w obiektach budowlanych (w zakresie budownictwa drogowego i kolejowego); - ma wiedzę z mechaniki ciała stałego, zna zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki konstrukcji (w zakresie budownictwa drogowego i kolejowego). 2 Umiejętności: - umie dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych (w zakresie budownictwa drogowego i kolejowego); - umie zaprojektować elementy i połączenia w złożonych obiektach budowlanych (w zakresie budownictwa drogowego i kolejowego); - umie zwymiarować skomplikowane detale konstrukcyjne w obiektach budowlanych (w zakresie budownictwa drogowego i kolejowego). 3 Kompetencje społeczne: - potrafi - realizując określone zadania - pracować samodzielnie, współpracować w zespole; - jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu; - postępuje zgodnie z zasadami etyki.

Cel przedmiotu

1) Zapoznanie studentów z rozwiązaniami technologicznymi stosowanymi obecnie w budownictwie drogowym i kolejowym w zakresie materiałów i nawierzchni. 2) Wyrobienie umiejętności identyfikowania i rozwiązywania istotnych problemów technologicznych, w szczególności rozwiązań zapewniających uzyskanie dostatecznej trwałości nawierzchni drogowej i kolejowej oraz uwzględniających wymagania ochrony środowiska. 3) Wyrobienie umiejętności samodzielnego poznawania nowych zagadnień oraz trendów rozwojowych w zakresie technologii nawierzchni drogowych i kolejowych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:
1. Zna w pogłębionym stopniu zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów i połączeń w nawierzchniach drogowych i kolejowych
2. Zna w pogłębionym stopniu aktualnie stosowane w nawierzchniach drogowych i kolejowych materiały i wyroby budowlane, ich właściwości i metody badań, a także technologie ich wytwarzania i wbudowywania
3. Zna w pogłębionym stopniu zasady projektowania, wykonywania i eksploatacji nawierzchni drogowych i kolejowych
4. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fizyki budowli dotyczącą migracji ciepła i wilgoci w budowlach drogowych i kolejowych

Umiejętności:
1. Potrafi dokonać oceny i zestawienia obciążeń działających na nawierzchnie drogowe i kolejowe
2. Umie zwymiarować skomplikowane detale konstrukcyjne w nawierzchniach drogowych i kolejowych
3. Potrafi stosując właściwe metody i narzędzia zaplanować i przeprowadzić eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów oraz oceny wytrzymałości i trwałości nawierzchni drogowych i kolejowych

Kompetencje społeczne:
1. Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac oraz prac podległego mu zespołu
2. Jest gotów do samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie drogowym i kolejowym
3. Ma świadomość potrzeby zrównoważonego rozwoju w budownictwie

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza i umiejętności studentów są oceniane na podstawie sprawdzianu pisemnego. Ocenie podlegają raporty z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych wraz z kontrolą wiedzy w tym zakresie.
Informacje o formie, terminie oraz czasie trwania zaliczenia przekazywana jest na pierwszym wykładzie w semestrze.

Treści programowe

Konstrukcje nawierzchni drogowych i lotniskowych.
Konstrukcje nawierzchni kolejowych.
Badania laboratoryjne materiałów budowlanych stosowanych w konstrukcjach nawierzchni.

Tematyka zajęć

Rozwój technologii i konstrukcji nawierzchni drogowych a środowisko.
Trwałość nawierzchni drogowych. Odporność nawierzchni na powstawanie odkształceń trwałych, spękań niskotemperaturowych oraz spękań zmęczeniowych.
Nawierzchnie porowate, drenażowe i retencyjne - zalety i wady.
Recykling nawierzchni.
Nawierzchnie na obiektach mostowych.
Technologie utrzymania nawierzchni.
Cienkie warstwy asfaltowe.
Zaawansowane metody badań laboratoryjnych asfaltów i mieszanek mineralno-asfaltowych.
Podział kolei (koleje klasyczne dwuszynowe; koleje niekonwencjonalne).

Rodzaje konstrukcji nawierzchni szynowej oraz omówienie znaczenia i roli poszczególnych jej elementów.
Problem wyboru nawierzchni kolejowej.
Trwałość nominalna i eksploatacyjna nawierzchni kolejowej.
Wpływ temperatury na tor bezstykowy i praca elementów nawierzchni kolejowej (przekazywanie obciążeń z koła pojazdu na podtorze).
Konieczne innowacje w drogach szynowych (minimalizacja oddziaływania akustycznego; ograniczenie wpływu linii kolejowych na migrację zwierząt; odprowadzenie wód z torowiska; zielone torowiska tramwajowe).

Metody dydaktyczne

Wykłady z prezentacjami multimedialnymi
Zajęcia laboratoryjne realizowane w Laboratorium Drogowym Instytutu Inżynierii Lądowej PP

Literatura

Podstawowa
1. Radziszewski P., Sarnowski M., Technologia nowoczesnych nawierzchni asfaltowych, PWN 2023
2. Piłat J., Radziszewski P., Król J., Technologia materiałów i nawierzchni asfaltowych, WKŁ, Warszawa 2015
3. Gaweł I., Kalabińska M., Piłat J., Asfalty drogowe, WKŁ, Warszawa 2014
4. Piłat J., Radziszewski P., Nawierzchnie asfaltowe, WKŁ 2010
5. Radziszewski P., Piłat J., Sarnowski M., Król J., Kowalski K.J., Nawierzchnie asfaltowe na obiektach mostowych, OWPW, Warszawa 2016
6. Szydło A., Nawierzchnie drogowe z betonu cementowego, Polski Cement 2004
7. Czyczuła Wł.: Tor bezstykowy. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2002
8. Bogdaniuk B., Towpik K.: Budowa, modernizacja i naprawy dróg kolejowych,, KOW, Warszawa 2010
9. Grulkowski S., Kędra Z., Koc Wł., Nowakowski M. J.: Drogi szynowe. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2013
10. Esveld C.: Modern railway track. Second Edition, Delft 2001
11. Sancewicz St.: Nawierzchnia kolejowa. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2010
12. Praca zbiorowa pod red. J. Sysak: Drogi Kolejowe. PWN, Warszawa 1986
13. Towpik K.: Utrzymanie nawierzchni kolejowej. WKiŁ, Warszawa 1990

Uzupełniająca
1. Stefańczyk B., Mieczkowski P., Mieszanki mineralno-asfaltowe, wykonawstwo i badania, WKŁ 2008.
2. Wymagania Techniczne WT-1 2014, Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych, GDDKiA Warszawa 2014
3. Wymagania Techniczne WT-2 2014, Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych, GDDKiA Warszawa 2014 (cz. 1), 2016 (cz. 2)
4. Wymagania Techniczne WT-4 2010, Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych, GDDKiA Warszawa 2010
5. Wymagania Techniczne WT-5 2010, Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych, GDDKiA Warszawa 2010
6. WR-D-61, Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, Ministerstwo Infrastruktury, 2025
7. WR-D-62, Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, Ministerstwo Infrastruktury, 2025
8. WR-D-63, Katalog typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg, Ministerstwo Infrastruktury, 2022
9. Van M. A.: Stability of continuous welded rail track. Delft 1995
10. Siewczyński Ł.: Zagadnienia współpracy nawierzchni kolejowej z podtorzem gruntowym. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1974
11. Towpik K.: Infrastruktura drogi kolejowej. Obciążenia i trwałość nawierzchni. Biblioteka Problemów Eksploatacji, Warszawa-Radom 2006
12. Łoś M.: Wpływ temperatury na pracę toru kolejowego. WKiŁ, Warszawa 1974
13. Basiewicz T.: Nawierzchnia kolejowa z podkładami betonowymi. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1969

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	115	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	75	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu)	40	1,50