Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: I

Specjalności: Drogi, ulice i autostrady

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Nawierzchnie drogowe II
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WIL BUD oIN E2 19/20
Kategoria przedmiotu	Przedmioty związane z dyplomem
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	9

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Laboratoria	Laboratoria komputerowe	Projekty	Seminarium
9	15	0	0	0	15	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie studentów z problematyką utrzymania nawierzchni drogowych jako elementem systemu zarządzania nawierzchnią

Cel 2 Prezentacja zagadnień recyklingu materiałów nawierzchniowych w aspekcie technicznym, ekonomicznym i ekologicznym

Cel 3 Zapoznanie studentów z problematyką stosowania geosyntetyków i wyrobów pokrewnych w budownictwie drogowym

Cel 4 Zapoznanie studentów z problematyką projektowania i wykonawstwa nawierzchni z betonów cementowych

Cel 5 Nabycie umiejętności pracy w zespole

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Zaliczenie przedmiotu: Nawierzchnie drogowe I

2 Zaliczenie przedmiotu: Technologia robót drogowych,sem.8

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student umie uzasadnić potrzebę, cele i zakres prowadzenia zabiegów utrzymaniowych dla nawierzchni drogowych, zna problematykę recyklingu nawierzchni asfaltowych oraz zna systemowe procedury realizacji tych zabiegów

EK2 Wiedza Student umie uzasadnić potrzebę, cele i zakres stosowania geosyntetyków w nawierzchniach drogowych

EK3 Umiejętności Student potrafi zaprojektować konstrukcję wzmocnienia nawierzchni asfaltowej metodą ugięć sprężystych

EK4 Umiejętności Student potrafi zaprojektować konstrukcję nawierzchni z betonu cementowego wg Katalogu

EK5 Kompetencje społeczne Nabycie umiejętności pracy w zespole

6 Treści programowe

Projekty		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Projekt zespołowy: zaprojektowanie konstrukcji wzmocnienia nawierzchni asfaltowej na podstawie danych dot. nośności i konstrukcji istniejacej nawierzchni, kategorii prognozowanego obciążenia ruchem i warunków wodno-gruntowych.	15

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Przyczyny uszkodzeń nawierzchni drogowych generowane na etapach projektowania, wykonawstwa i eksploatacji nawierzchni	1
W2	System utrzymania dróg: SUN i systemy związane: SOSN, SOSN B, SOPO; systemowe procedury działań zwiazane z utrzymaniem dróg	3
W3	Metody projektowania oraz wykonawstwa remontów i wzmocnień nawierzchni	4

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W4	Technologia recyklingu nawierzchni asfaltowych	1
W5	Geosyntetyki: charakterystyka struktury, własności, zastosowania w budownictwie drogowym	4
W6	Zalety i wady nawierzchni z betonu cementowego, zasady projektowania i wykonawstwa nawierzchni betonowych	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

N4 Praca w grupach

N5 Prezentacje multimedialne

N6 Wykłady

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**30**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Projekt zespołowy

F2 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 3.0	Student potrafi wyjaśnić przyczyny uszkodzeń nawierzchni drogowych generowane na etapie projektowania, wykonawstwa i eksploatacji nawierzchni oraz zna ogólne systemowe procedury utrzymania nawierzchni i zabiegów naprawczych, takze z zastosowaniem technologii recyklingu
Na ocenę 4.0	Student potrafi dokonać oceny klasy stanu nawierzchni, ocenić potrzebę dokonania wzmocnienia nawierzchni w oparciu o systemowe procedury, oraz sporządzić projekt wzmocnienia konstrukcji nawierzchni metoda ugięć sprężystych także z zastosowaniem technologii recyklingu; zna zasady utrzymania sezonowego nawierzchni.
Na ocenę 5.0	Student potrafi w oparciu o znajomość procedur systemowych określić zakres badan stanu nawierzchni, dobrać aparaturę badawcza, opisać procedury pomiarów wyspecyfikowanych parametrów techniczno-eksploatacyjnych nawierzchni, dokonać oceny klasy stanu nawierzchni; student zna technologie recyklingu nawierzchni drogowych, zna zasady utrzymania sezonowego nawierzchni
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 3.0	Student potrafi podac definicje geosyntetyków, omówić ich podstawowe własnosci i klasyfikacje oraz kierunki zastosowań w drogownictwie
Na ocenę 4.0	Student potrafi podać definicje geosyntetyków, omówić ich podstawowe własności i klasyfikacje w aspekcie doboru do projektowanych zastosowań zarówno w podłożu drogowym jak i do napraw oraz wzmacniania warstw asfaltowych
Na ocenę 5.0	Student potrafi podać definicje geosyntetyków, omówić ich własności i klasyfikacje w aspekcie doboru do projektowanych zastosowań zarówno w podłożu jak i do napraw oraz wzmacniania warstw asfaltowych, a także innych zastosowań w nawierzchni; student zna uwarunkowania efektywności stosowania geosyntetyków
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	Student zna zasady doboru metody projektowania konstrukcji wzmocnienia nawierzchni, zna podstawowy algorytm projektowania wzmocnienia metoda ugięć sprężystych, potrafi sporządzić prognozę ruchu dla wzmocnienia nawierzchni

Na ocenę 4.0	Student zna zasady doboru metody projektowania konstrukcji wzmocnienia nawierzchni, zna szczegółowy algorytm projektowania wzmocnienia metodą ugięć sprężystych, zna ograniczenia tej metody; potrafi omówić analizę danych wejściowych do projektowania wzmocnienia nawierzchni
Na ocenę 5.0	Student zna szczegółowy algorytm projektowania konstrukcji wzmocnienia nawierzchni łącznie z analizą danych wejściowych, potrafi zaprojektować konstrukcje wzmocnienia sposobem "w głąb", " mieszanym" i "w górę", zna wymagania materiałowe dla warstw konstrukcyjnych
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Student zna ogólne zasady konstrukcji nawierzchni z betonu cementowego, potrafi objaśnić specyfikę układu warstw nawierzchni betonowej, potrafi wskazać na zalety tego rodzaju nawierzchni
Na ocenę 4.0	Student potrafi omówić konstrukcje nawierzchni z betonu cementowego z uwzględnieniem mechanizmów jej pracy pod obciążeniem i w różnych warunkach temperaturowych w ciągu roku
Na ocenę 5.0	Student potrafi omówić konstrukcje nawierzchni z betonu cementowego z uwzględnieniem mechanizmów jej pracy pod obciążeniem i w różnych warunkach temperaturowych w ciągu roku, potrafi podać wymagania materiałowe związane z warunkami pracy nawierzchni
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 3.0	Student potrafi pracować samodzielnie oraz współpracowac z zespołem nad określonymi zadaniami
Na ocenę 4.0	Student potrafi pracować samodzielnie, współpracować z zespołem nad określonymi zadaniami, uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie
Na ocenę 5.0	Student potrafi pracować samodzielnie, współpracować i kierować zespołem nad określonymi zadaniami, uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie, ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w4	N5 N6	F2
EK2		Cel 3	w5	N2 N5 N6	F2

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK3		Cel 1	p1 w3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 4	w6	N5 N6	F2
EK5		Cel 5	p1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] **Judycki Józef** — *Nowe metody renowacji nawierzchni asfaltowych*, Warszawa, 1988, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności

[2] **Praca zbiorowa pod redakcją prof. B. Stypułkowskiego** — *Zagadnienia utrzymania i modernizacji dróg i ulic,*, Warszawa, 1995, ,Wydawnictwa Komunikacji i Łaczności

[3] **Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad** — *System oceny stanu nawierzchni SOSN Wytyczne stosowania*, Warszawa, 2012, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad

[4] **Instytut Badawczy Dróg i Mostów** — *Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych,*, Warszawa, 2001, , Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad , rok 2001 i 2013

[5] **Szydło Antoni** — *Nawierzchnie drogowe z betonu cementowego, Teoria, wymiarowania, realizacja,*, Kraków, 2004, Polski Cement

[6] **Martinek W. i zespół** — *Organizacja budowy asfaltowych nawierzchni drogowych*, Warszawa, 2012, Wydanwictwa Naukowe PWN

Literatura uzupełniająca

[1] **Instytut Badawczy Dróg i Mostów** — *Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych,*, Warszawa, 2001, , Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad

Literatura dodatkowa

[1] Materiały internetowe na stronie GDDKiA: dot.systemów oceny i utrzymania dróg:: SOSN, SOSN B, SOPO,Katalogi uszkodzeń nawierzchni drogowych

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Wanda Grzybowska (kontakt: `wgrzyb@pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Wanda Katarzyna Grzybowska (kontakt: `wgrzyb@pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .