

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Nawierzchnie drogowe i technologia robót drogowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Road Surfaces and Technology of Road Construction
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIS C30 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
4	30	0	15	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Pogłębienie wiedzy na temat konstrukcji nawierzchni drogowej i jej współpracy z podłożem oraz metod kształtowania cech techniczno-eksploatacyjnych nawierzchni.

Cel 2 Zapoznanie studentów z kryteriami klasyfikacji i doboru nawierzchni drogowych.

Cel 3 Zapoznanie studentów ze specyfiką materiałów drogowych i metodami badań ich cech funkcjonalnych a także narzędziami naukowymi, stosowanymi do ich oceny.

Cel 4 Zapoznanie studentów z mechanizmami pracy konstrukcji nawierzchni podatnych, sztywnych i półsztywnych i sposobem uwzględnienia ich w algorytmach projektowania konstrukcji nawierzchni.

Cel 5 Zapoznanie studentów z technologiami wykonawstwa dla poszczególnych asortymentów robót drogowych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotu: Materiały budowlane.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student objaśnia zasady konstrukcji nawierzchni drogowej, ulepszania podłoża, graniczne stany nośności i użytkowania oraz wymagania stawiane nawierzchni przez zarządcę i użytkowników drogi.

EK2 Umiejętności Student potrafi dobrać rodzaj nawierzchni w nawiązaniu do takich kryteriów doboru jak: funkcja nawierzchni, wielkość i rodzaj obciążeń, typ konstrukcji, odkształcalność, możliwości materiałowe.

EK3 Wiedza Student objaśnia wymagania stawiane materiałom drogowym w nawiązaniu do specyfiki ich pracy oraz potrafi stosować narzędzia naukowe do oceny wyników badań.

EK4 Umiejętności Student potrafi zastosować odpowiedni algorytm do zaprojektowania konstrukcji nawierzchni.

EK5 Wiedza Student potrafi podać asortymenty robót drogowych oraz opisać technologie ich wykonawstwa i wymagania odbiorcze.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Zaprojektowanie typowych konstrukcji nawierzchni jezdni, zatok autobusowych, parkingów, ścieżek rowerowych i chodników. Projekt obejmuje: ocenę warunków gruntowo wodnych, przyjęcie grupy nośności podłoża, sporządzenie prognozy ruchu i wyznaczenie kategorii ruchu, dobór sposobu ulepszenia podłoża i warstw dolnych oraz górnych nawierzchni, sprawdzenie warunku mrozoodporności, podanie wymagań materiałowych dla poszczególnych warstw, sporządzenie rysunku konstrukcji nawierzchni.	15

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badania kruszyw drogowych: oznaczenie składu ziarnowego kruszywa wraz z oceną jego przydatności do stabilizacji mechanicznej, oznaczenie kształtu ziaren kruszywa (wskaźnik kształtu), oznaczenie wskaźnika piaskowego kruszywa, badanie odporności kruszywa na rozdrabnianie w bębnie los Angeles, oznaczenie mrozoodporności kruszywa w komorze automatycznej, oznaczenie przyczepności asfaltu do kruszywa.	4
L2	Badania asfaltów drogowych: oznaczenie penetracji i klasyfikacja asfaltu, oznaczenie temperatury mięknięcia wg PiK, oznaczenie temperatury łamliwości, oznaczenie nawrotu sprężystego asfaltu modyfikowanego.	2
L3	Mieszanki mineralno-asfaltowe: projektowanie MMA, ocena zagęszczalności i przygotowanie próbek MMA w prasie żyratorowej, badanie wytrzymałości na rozciąganie pośrednie wraz z omówieniem procedury badania odporności MMA na działanie wody i mrozu, badanie modułu sztywności sprężystej MMA metodą rozciągania pośredniego i belki 4-punktowo zginanej, badanie odporności MMA na zmęczenie, badanie odporności MMA na koleinowanie, badanie połączenia międzywarstwowego w MMA wg metody Leutnera.	5
L4	Badania warstw nawierzchni i podłoża: badanie modułu odkształcenia płytą VSS, badanie modułu odkształcenia płytą dynamiczną, badanie nośności nawierzchni przy użyciu ugięciomierza belkowego Benkelmana, badanie wskaźnika szorstkości nawierzchni i elementów prefabrykowanych (płyty betonowe i kamienne, kostki betonowe i kamienne) przy pomocy wahadła angielskiego.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do tematyki nawierzchni: nawierzchnia drogowa jako konstrukcja inżynierska, wpływ środowiska na prace nawierzchni, układ warstw nawierzchni i ich funkcje, współpraca nawierzchni z podłożem, parametry techniczno-eksploatacyjne i ich kształtowanie.	5
W2	Klasyfikacja nawierzchni: ze względu typ konstrukcji, kategorię obciążenia ruchem, odkształcalność, stosowane materiały; kryteria doboru nawierzchni.	2
W3	Drogowe materiały kamienne: surowce kamienne do produkcji elementów i kruszyw drogowych, podstawowe własności fizyczne i wytrzymałościowe oraz metody ich badań, klasyfikacji i oceny, wybrane przykłady zastosowań, m.in. do nawierzchni kamiennych w obszarach zabytkowych.	3
W4	Drogowe kruszywa sztuczne, destrukty i wypełniacze: rodzaje, własności i wymagania.	1
W5	Lepiszczka asfaltowe: asfalty drogowe zwykłe i modyfikowane, emulsje asfaltowe zwykłe i modyfikowane, asfalty upłynnione; metody produkcji asfaltów, zastosowanie, własności i wymagania.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Mieszanki mineralno-asfaltowe: rodzaje, zastosowanie, projektowanie składu, własności i wymagania.	3
W7	Projektowanie konstrukcji nawierzchni wraz z ulepszonym podłożem: mechanizmy pracy nawierzchni drogowej, współpraca z podłożem, klasyfikacja nośności podłoża, metody jego ulepszania, wymagania wykonawcze, algorytm projektowania konstrukcji nawierzchni wg Katalogu.	5
W8	Technologia robót drogowych: asortymenty robót drogowych, roboty ziemne w tym przydatność gruntów na nasypy, technologie wykonawstwa ulepszanego podłoża, podbudów z kruszyw, podbudów związanych spoiwem, podbudów z recyklingu, wykonawstwo warstw nawierzchniowych: asfaltowych, betonowych i z elementów drobnowymiarowych, zasady opracowania specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót drogowych.	8

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Dyskusja

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

N5 Wykłady

N6 Prezentacje multimedialne

N7 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	99
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt

F2 Aktywność na laboratorium

F3 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena 1: Uzyskanie oceny pozytywnej z każdej formy zajęć.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać podstawowe zasady konstrukcji nawierzchni drogowej oraz metody kształtowania jej cech eksploatacyjnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe kryteria doboru nawierzchni.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe wymagania stawiane materiałom drogowym takim jak: kruszywa, lepiszcza i mieszanki mineralno-asfaltowe.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe algorytmy projektowania konstrukcji nawierzchni.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić podstawowe asortymenty robót drogowych, wskazać najważniejsze etapy wykonawstwa robót drogowych łącznie z warunkami odbioru robót.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W09	Cel 1	p1 w1	N3 N4 N5 N6 N7	F1 F3 P1
EK2	K_W10	Cel 2	p1 w2	N3 N4 N5	F1 P1
EK3	K_W14	Cel 3	l1 l2 l3 l4 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N5 N6	F2 P1
EK4	K_U19	Cel 4	p1 w7	N3 N4 N6 N7	F1 P1
EK5	K_W15	Cel 5	l4 w8	N1 N2 N6 N7	F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Judycki J. i inni** — *Analizy i projektowanie konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*, Warszawa, 2014, WKiŁ
- [2] | **Kalabińska M. Piłat J., Radziszewski P** — *Technologia materiałów i nawierzchni drogowych*, Warszawa, 2003, Politechnika Warszawska
- [3] | **Zieliński P., Grzybowska W., Malicki K., Górszczyk J.** — *Materiały i nawierzchnie drogowe. Materiały pomocnicze do ćwiczeń laboratoryjnych.*, Kraków, 2014, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

LITERATURA DODATKOWA

[1] | Czasopisma: Drogownictwo, Autostrady

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Piotr Zieliński (kontakt: pzielin@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Piotr Zieliński (kontakt: pzielin@pk.edu.pl)

2 dr inż. Jarosław Górszczyk (kontakt: jgorszcz@pk.edu.pl)

4 dr inż. Konrad Malicki (kontakt: kmalicki@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....