# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi, ulice i autostrady

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Nawierzchnie drogowe specjalne |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | |
| Kod przedmiotu | WIL BUD oIIS D14 17/18 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty specjalnościowe |
| Liczba punktów ECTS | 3.00 |
| Semestry | 2 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykład | Ćwiczenia audytoryjne | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | Seminarium |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 30 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Zapoznanie studentów ze specyfiką kształtowania i projektowania nawierzchni o różnym przeznaczeniu.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z nowymi technologiami mieszanek do warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z procedurami dostosowania nawierzchni drogowych do specjalnych wymagań w zakresie cech eksploatacyjnych.

**Cel 4** Zapoznanie studentów z projektowaniem i wykonawstwem nawierzchni o przedłużonej trwałości.

**Cel 5** Nabycie umiejętności samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie drogowym.

## 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Opanowanie wiedzy z zakresu przedmiotów: "Nawierzchnie drogowe i technologia robót drogowych" oraz "Utrzymanie nawierzchni"

## 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Student zna specyfikę kształtowania i projektowania nawierzchni o różnym przeznaczeniu.

**EK2 Wiedza** Student opisuje nowe technologie mieszanek do warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować konstrukcję nowej nawierzchni dla specjalnych wymagań w zakresie cech eksploatacyjnych oraz omówić technologię jej wykonania i odbioru.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi dostosować materiały i nośność konstrukcji nawierzchni do wymagań nawierzchni o przedłużonej trwałości (z zastosowaniem metody mechanistyczno-empirycznej).

**EK5 Kompetencje społeczne** Student potrafi samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzę w zakresie nowoczesnych technologii stosowanych w budownictwie drogowym.

## 6 Treści programowe

| Wykład | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Metody kształtowania i oceny cech eksploatacyjnych nawierzchni drogowej. | 3 |
| **W2** | Kształtowanie specyficznych powierzchni komunikacyjnych (nawierzchnie mostowe, parkingi, zatoki autobusowe, nawierzchnie w obrębie skrzyżowań, nawierzchnie w obszarach zabytkowych, ścieżki rowerowe, ciągi piesze). | 4 |
| **W3** | Nowoczesne technologie mieszanek mineralno-asfaltowych (betony asfaltowe o wysokim module sztywności, nawierzchnie perpetual, kompaktasfalt, asfalt porowaty, mieszanki na ciepło i na zimno). | 8 |
| **W4** | Technologie nawierzchni z betonu cementowego. | 3 |
| **W5** | Projektowanie nowych nawierzchni dróg o podwyższonej trwałości. | 4 |
| **W6** | Dostosowanie materiałów i nośności nawierzchni drogowych do specjalnych wymagań w zakresie cech eksploatacyjnych. | 2 |
| **W7** | Projektowanie wzmocnień nawierzchni drogowych z wykorzystaniem metody mechanistyczno-empirycznej. | 6 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Projekt zespołowy: Zaprojektowanie nowej konstrukcji nawierzchni autostrady lub drogi ekspresowej metoda mechanistyczno-empiryczną. Projekt obejmuje wyznaczenie parametrów modelu nawierzchni do obliczeń w temperaturze miarodajnej (obciążenie, moduły sprężystości, współczynniki Poissona, grubości warstw), obliczenie stanu naprężeń i odkształceń w konstrukcji nawierzchni z zastosowaniem programów komputerowych, wyznaczenie trwałości zmęczeniowej zaprojektowanych konstrukcji nawierzchni z zastosowaniem kryteriów zmęczeniowych. | 15 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Dyskusja

**N4** Konsultacje

**N5** Prezentacje multimedialne

## 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 45 |
| Konsultacje przedmiotowe | 5 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 2 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 30 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 8 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **90** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 3.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Projekt zespołowy

**F2** Kolokwium

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi wyjaśnić specyfiki kształtowania nawierzchni o wybranym przeznaczeniu. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi wyjaśnić specyfikę kształtowania nawierzchni o wybranym przeznaczeniu. |
| Na ocenę 3.5 | x |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi omówić szczegóły związane z kształtowaniem nawierzchni specjalnych. |
| Na ocenę 4.5 | x |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi omówić szczegóły związane z kształtowaniem oraz projektowaniem nawierzchni specjalnych. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować nowych technologii mieszanek do warstw konstrukcyjnych nawierzchni. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować nowe technologie mieszanek do warstw konstrukcyjnych nawierzchni. |
| Na ocenę 3.5 | x |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi wymienić i szczegółowo scharakteryzować nowe technologie mieszanek do warstw konstrukcyjnych nawierzchni. |
| Na ocenę 4.5 | x |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi wymienić, szczegółowo scharakteryzować i porównać nowe technologie mieszanek do warstw konstrukcyjnych nawierzchni. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi podać koncepcji projektowania konstrukcji nowej nawierzchni dla specjalnych wymagań w zakresie cech eksploatacyjnych oraz nie potrafi wskazać zasadniczych elementów wykonawstwa robót. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi podać koncepcję projektowania nowej nawierzchni dla specjalnych wymagań w zakresie cech eksploatacyjnych oraz potrafi wskazać zasadnicze elementy wykonawstwa robót. |
| Na ocenę 3.5 | x |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi podać procedurę projektowania nowej nawierzchni dla specjalnych wymagań eksploatacyjnych oraz potrafi omówić zasadnicze elementy wykonawstwa robót. |
| Na ocenę 4.5 | x |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi podać szczegółową procedurę projektowania nowej nawierzchni dla specjalnych wymagań eksploatacyjnych oraz szczegółowe elementy wykonawstwa robót. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie potrafi scharakteryzować wymagań dla materiałów i nawierzchni drogowych o przedłużonej trwałości oraz nie potrafi podać koncepcji metody mechanistyczno-empirycznej projektowania wzmocnienia nawierzchni. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi scharakteryzować wymagania dla materiałów i nawierzchni drogowych o przedłużonej trwałości oraz potrafi podać koncepcję metody mechanistyczno-empirycznej projektowania wzmocnienia nawierzchni. |
| Na ocenę 3.5 | x |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi opisać wymagania dla materiałów i nawierzchni drogowych o przedłużonej trwałości oraz potrafi podać procedurę metody mechanistyczno-empirycznej projektowania wzmocnienia nawierzchni. |
| Na ocenę 4.5 | x |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi opisać wymagania dla materiałów i nawierzchni drogowych o przedłużonej trwałości oraz potrafi podać szczegółową procedurę metody mechanistyczno-empirycznej projektowania wzmocnienia nawierzchni wraz z kompletem niezbędnych badań laboratoryjnych i polowych. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie korzysta z podstawowej literatury dla samodzielnego uzupełniania wiedzy w zakresie nowoczesnych technologii stosowanych w budownictwie drogowym. |
| Na ocenę 3.0 | Student korzysta z podstawowej literatury dla samodzielnego uzupełniania wiedzy w zakresie nowoczesnych technologii stosowanych w budownictwie drogowym. |
| Na ocenę 3.5 | x |
| Na ocenę 4.0 | Student korzysta z całych zasobów literatury krajowej dla samodzielnego uzupełniania wiedzy w zakresie nowoczesnych technologii stosowanych w budownictwie drogowym. |
| Na ocenę 4.5 | x |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | Student bardzo dobrze potrafi samodzielnie uzupełniać wiedzę w zakresie nowoczesnych technologii stosowanych w budownictwie drogowym, wykorzystując literaturę krajową i zagraniczną . |

## 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 | w1 w2 | N1 N5 | F2 |
| EK2 | | Cel 2 | w3 w4 | N1 N5 | F2 |
| EK3 | | Cel 3 | w5 p1 | N1 N2 N4 N5 | F1 F2 P1 |
| EK4 | | Cel 4 | w6 w7 | N1 N5 | F1 |
| EK5 | | Cel 5 | w6 p1 | N3 N4 | F1 |

## 11 Wykaz literatury

### Literatura podstawowa

**[1 ] Piłat J., Radziszewski P.** — *Nawierzchnie asfaltowe*, Warszawa, 2004, WKiŁ

**[2 ] Szydło A.** — *Nawierzchnie drogowe z betonu cementowego*, Kraków, 2004, Polski Cement

### Literatura uzupełniająca

**[1 ] Błażejowski K.** — *SMA. Teoria i praktyka*, Warszawa, 2007, Rettenmaier Polska sp. z o.o.

**[2 ] SHRP-2** — *Using the Existing Pavement In- Place and Achieving Long Life*, USA, 2012, portation Reseach Board

### Literatura dodatkowa

**[1 ]** Czasopisma: Drogownictwo, Nowości zagranicznej techniki drogowej, Roads and bridges, 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`)

**3** dr inz. 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)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .