

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

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                        | Nowoczesne technologie robót drogowych |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                        |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL BUD oIS E1 12/13                   |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty związane z dyplomem         |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                                   |
| SEMESTRY                                | 7                                      |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 7       | 15     | 0                        | 15          | 0                               | 0        | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów ze szczegółowymi procedurami projektowania mieszanek mineralno-asfaltowych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z technologiami wykonawstwa nawierzchni asfaltowych odmianach: na gorąco, na ciepło i na zimno.

**Cel 3** Zapoznanie studentów ze szczegółowymi procedurami projektowania i wykonania recyklingu nawierzchni.

**Cel 4** Zapoznanie studentów z technologią wykonania nawierzchni z betonów cementowych i elementów drobnowymiarowych.

**Cel 5** Nabycie umiejętności interpretacji wyników badań laboratoryjnych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 zaliczenie przedmiotów: a) Nawierzchnie drogowe i technologia robót drogowych b) Utrzymanie nawierzchni

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student potrafi zastosować właściwą procedurę projektowania mieszanek mineralno-asfaltowych różnych typów i przeznaczenia.

**EK2 Wiedza** Student potrafi przedstawić technologie wykonawstwa nawierzchni asfaltowych w odmianach na gorąco, na ciepło i na zimno.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi dobrać właściwą technologię recyklingu nawierzchni wraz z podaniem jej uwarunkowań.

**EK4 Wiedza** Student zna technologię wykonawstwa nawierzchni z betonów cementowych i elementów drobnowymiarowych.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student potrafi interpretować wyniki badań laboratoryjnych dla zastosowań praktycznych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Mieszanki mineralno-asfaltowe: rodzaje, przeznaczenie, wymagania, projektowanie.                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4                |
| <b>W2</b> | Wykonawstwo nawierzchni asfaltowych dla różnych typów mieszanek (betony asfaltowe, SMA, asfalty lane, asfalty porowate, mieszanki BBTM, mieszanki slurry-seal, mieszanki mineralno-emulsyjne), w zależności od temperatur technologicznych (mieszanki na gorąco, na ciepło i na zimno) oraz odmiany technologii (np. kompaktasfalt, nawierzchnie złożone). | 4                |
| <b>W3</b> | Recykling nawierzchni: materiały z recyklingu, ich zastosowanie i wymagania jakim powinny odpowiadać oraz stosowane technologie w aspekcie temperatury (na zimno, na gorąco), zasięgu (recykling powierzchniowy i głęboki), metody wykonania (na miejscu i w wytwórni).                                                                                    | 5                |
| <b>W4</b> | Wykonawstwo nawierzchni z betonu cementowego i elementów drobnowymiarowych ( kostki brukowej betonowej, kostki kamiennej, klinkieru itp.).                                                                                                                                                                                                                 | 2                |

| LABORATORIA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>   | Laboratoryjne procedury badawcze przy projektowaniu MMA: projektowanie składu MM metodą krzywych granicznych, wykonanie próbek MMA w ubijaku Marshalla, roller compactorze i prasie żyratorowej, oznaczenie cech fizycznych próbek MMA (gęstość w piknometrze, gęstość objętościowa metoda hydrostatyczną, zawartość wolnych przestrzeni w MMA) badania modułu sztywności sprężystej, modułu pełzania statycznego, odporności na koleinowanie, odporności na zmęczenie oraz odporności na działanie wody i mrozu, interpretacja uzyskanych wyników badań. | 11               |
| <b>L2</b>   | Laboratoryjne procedury badawcze MMA dla potrzeb recyklingu: oznaczenie składu MMA metodą ekstrakcji (uziarnienie i zawartość asfaltu), badania własności asfaltu odzyskanego (ciągłość z pomiarem siły, temperatura mięknięcia), interpretacja uzyskanych wyników badań.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Dyskusja

**N4** Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 0                                                       |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 30                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 15                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 15                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 4.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Projekt indywidualny

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi wymienić podstawowych typów MMA, ich przeznaczenia oraz nie potrafi podać procedur projektowania MMA. |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi wymienić podstawowe typy MMA, ich przeznaczenie oraz potrafi podać procedury projektowania MMA.           |
| NA OCENĘ 3.5        | x                                                                                                                         |

|                     |                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi dobrać typ MMA w zależności od funkcji danej warstwy w nawierzchni oraz potrafi opisać konkretne procedury ich projektowania.                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.5        | x                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi dobrać typ MMA w zależności od funkcji danej warstwy w nawierzchni oraz potrafi szczegółowo opisać konkretne procedury ich projektowania.                                                                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi scharakteryzować podstawowych technologii wykonawstwa nawierzchni asfaltowych w odmianach na gorąco, na ciepło i na zimno.                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi scharakteryzować podstawowe technologie wykonawstwa nawierzchni asfaltowych w odmianach na gorąco, na ciepło i na zimno.                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.5        | x                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi szczegółowo scharakteryzować technologie wykonawstwa nawierzchni asfaltowych w odmianach na gorąco, na ciepło i na zimno.                                                                                     |
| NA OCENĘ 4.5        | x                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi szczegółowo opisać technologie wykonawstwa nawierzchni asfaltowych w odmianach na gorąco, na ciepło i na zimno wraz z podaniem uwarunkowań ich zastosowania.                                                  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi wymienić materiałów i opisać technologii stosowanych w recyklingu nawierzchni.                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi wymienić materiały i opisać technologie stosowane w recyklingu nawierzchni.                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.5        | x                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi podać wymagania dla materiałów i szczegółowo opisać technologie stosowane w recyklingu nawierzchni wraz z podaniem procedury projektowania mieszanek z recyklingu.                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | x                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi podać pełne wymagania dla materiałów i szczegółowo uzasadnić dobór konkretnej technologii stosowanej w recyklingu nawierzchni oraz potrafi szczegółowo opisać procedury projektowania mieszanek z recyklingu. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi podać podstawowych etapów wykonawstwa oraz wymagań odbiorczych dla nawierzchni z betonów cementowych i elementów drobnowymiarowych.                                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi podać podstawowe etapy wykonawstwa i wymagania odbiorcze dla nawierzchni z betonów cementowych i elementów drobnowymiarowych.                                                                                 |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | x                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi opisać etapy wykonawstwa i podać wymagania odbiorcze dla nawierzchni z betonów cementowych i elementów drobnowymiarowych.                                                                                                   |
| NA OCENĘ 4.5        | x                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 5.0        | Student szczegółowo opisuje etapy wykonawstwa i odbioru nawierzchni z betonów cementowych i elementów drobnowymiarowych wraz z omówieniem uwarunkowań stosowania różnych odmian technologii wykonawstwa nawierzchni z betonów cementowych . |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi wskazać zastosowania wyników uzyskanych w badaniach laboratoryjnych.                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi wskazać na zastosowanie wyników uzyskanych w badaniach laboratoryjnych.                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.5        | x                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi oceniać wyniki uzyskane w badaniach laboratoryjnych w świetle odpowiednich wymagań.                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.5        | x                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi oceniać wyniki uzyskane w badaniach laboratoryjnych w świetle odpowiednich wymagań i podawać ich interpretację praktyczną.                                                                                                  |

## 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_W06,<br>K_W12                                                                | Cel 1           | w1                | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK2               | K_W14                                                                          | Cel 2           | w2                | N1 N2                 | F1            |
| EK3               | K_U20                                                                          | Cel 3           | w3 l2             | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK4               | K_W14                                                                          | Cel 4           | w4                | N1 N2                 | F1            |
| EK5               | K_K02                                                                          | Cel 5           | l1 l2             | N3 N4                 | F2            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Piłat J., Radziszewski P. — *Nawierzchnie asfaltowe*, Warszawa, 2004, WKiŁ  
[2] | Błażejowski K., Styk S. — *Technologia warstw asfaltowych*, Warszawa, 2004, WKiŁ

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Nowości zagranicznej techniki drogowej, Drogownictwo, WT-1, WT-2, WT-3

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....