**Nazwa przedmiotu:**

Technologia materiałów i nawierzchni drogowych

**Koordynator przedmiotu:**

 Piotr Radziszewski, prof. dr hab. inż. Zespół Technologii Materiałów i Nawierzchni Drogowych

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiazkowy dla specjalizacji Technologia Budowy Dróg

**Kod przedmiotu:**

TEMAND

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

RAZEM 75 godz.=3 ECTS: wykład 30, laboratorium 30, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 15, zapoznanie z literaturą 5, przygotowanie sprawozdania z laboratoriów 10, przygotowanie do zaliczenia przedmiotu i obecność na egzaminie 10.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

RAZEM 65 godz.=2 ECTS: wykład 30, laboratorium 30, konsultacje sprawozdań i egzamin 5h.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

RAZEM 55 godz.=1 ECTS: obecność w laboratorium 30, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 15, przygotowanie sprawozdania z laboratoriów 10.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

 Umiejętność doboru materiałowego przy projektowaniu mieszanek mineralno-asfaltowych do nawierzchni drogowych oraz kształtowania właściwości mieszanek mineralno- asfaltowych. Podstawowa wiedza z zakresu technologii robót drogowych.

**Limit liczby studentów:**

bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Poszerzenie zakresu wiedzy nt. właściwości lepkosprężystych lepiszczy drogowych i mieszanek mineralno-asfaltowych. Umiejętność doboru materiałów przy projektowaniu nowych rodzajów mieszanek mineralno-asfaltowych. Umiejętność doboru optymalnej technologii z zakresu mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych do warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych spełniających warunki obciążenia i warunki klimatyczne.

**Treści kształcenia:**

Nowe metody badań i ocena właściwości reologicznych lepiszczy drogowych.
Nowe rodzaje mieszanek mineralno-asfaltowych do warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych: AC-WMS – betony asfaltowe o wysokim module sztywności, SMA – mastyks grysowy, MA – asfalt lany, BBTM – mieszanki o nieciągłym uziarnieniu, PA – mieszanki porowate.
Projektowanie składu nowych mieszanek mineralno-asfaltowych.
Nowe metody badań właściwości fizycznych i mechanicznych mieszanek mineralno-asfaltowych.
Nawierzchnie długowieczne – „Perpetual”.
Technologia nawierzchni z betonu cementowego: materiały, właściwości, rozwiązania konstrukcyjne.
Laboratorium: badania reologiczne lepiszczy i lepiszczy modyfikowanych, projektowanie i badanie funkcjonalne mieszanek mineralno-asfaltowych

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny
Test i ustna obrona sprawozdania z laboratorium

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1] Kalabińska M., Piłat J., Radziszewski P., Technologia materiałów i nawierzchni drogowych. Wyd. OW PW, Warszawa 2003.
[2] Piłat J., Radziszewski P., Nawierzchnie asfaltowe. WKiŁ, Warszawa 2010.
[3] Gaweł I., M. Kalabińska, Piłat J.,Asfalty drogowe. WKiŁ, Warszawa 2001.
[4] Roberts F. L., Kandhal P. S., Brown E. R., Lee D. and Kennedy T. W., Hot Mix Asphalt Materials, Mixture Design, and Construction, 2nd ed.., NAPA Education Foundation, Lanham, Maryland, 1996.
[5] The Asphalt Handbook, Asphalt Institute, USA, manual series no. 4 (MS-4), 7th edition, 2007.
[6] Usmani A. M., Asphalt Science and Technology, New York, 1997.
[7] Read J. and Whiteoak D., The Shell Bitumen Handbook, 5th edition, 2003.

**Witryna www przedmiotu:**

http.//www.il.pw.edu.pl/p.radziszewski

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt TEMANDW1:**

Ma wiedzę z zakresu nowych metod badań i oceny właściwości reologicznych lepiszczy drogowych oraz nowych technologii mieszanek mineralno-asfaltowych.

Weryfikacja:

egzamin pisemny,test i obrona sprawozdania z laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_W16\_IK, K2\_W21\_IK

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07, T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W08

**Efekt TEMANDW2:**

Ma pogłębioną wiedzę z zakresu doboru składu kompozytów stosowanych w nowych rozwiązaniach technologicznych w budownictwie drogowym.

Weryfikacja:

egzamin pisemny,test i obrona sprawozdania z laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_W16\_IK, K2\_W22\_IK

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07, T2A\_W02, T2A\_W04, T2A\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt TEMANDU1:**

Potrafi ocenić właściwości reologiczne i funkcjonalne lepiszczy i mieszanek mineralno-asfaltowych na podstawie zawansowanych badań laboratoryjnych.

Weryfikacja:

egzamin, ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_U05, K2\_U13\_IK

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U02, T2A\_U03, T2A\_U11, T2A\_U15, T2A\_U16, T2A\_U04, T2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U11

**Efekt TEMANDU2:**

Potrafi zaprojektować skład nowych kompozytów do warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych spełniających warunki obciążenia i ochrony środowiska.

Weryfikacja:

egzamin, ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_U05, K2\_U15\_IK

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U02, T2A\_U03, T2A\_U11, T2A\_U15, T2A\_U16, T2A\_U04, T2A\_U07, T2A\_U10, T2A\_U11, T2A\_U13, T2A\_U15

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt TEMANDK1:**

Potrafi pracować indywidualnie i w zespole

Weryfikacja:

zaliczenie przedmiotu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K03, T2A\_K04