**Załącznik nr 7**

**do Zarządzenia Rektora nr 10/12**

**z dnia 21 lutego 2012r.**

**KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU**

|  |  |
| --- | --- |
| Kod modułu |  |
| Nazwa modułu | **Technologia materiałów drogowych** |
| Nazwa modułu w języku angielskim | **Technology of materials pavements** |
| Obowiązuje od roku akademickiego | **2017/2018** |

1. **USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW**

|  |  |
| --- | --- |
| Kierunek studiów | **Budownictwo** |
| Poziom kształcenia | **II stopień**  *(I stopień / II stopień)* |
| Profil studiów | **Ogólnoakademicki**  *(ogólno akademicki / praktyczny)* |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | **Stacjonarne**  *(stacjonarne / niestacjonarne)* |
| Specjalność | **Budowa Dróg** |
| Jednostka prowadząca moduł | **Katedra Inżynierii Komunikacyjnej** |
| Koordynator modułu | **Dr inż. Grzegorz Mazurek** |
| Zatwierdził: | **Prof. dr hab. inż. Marek Iwański** |

1. **Ogólna charakterystyka przedmiotu**

|  |  |
| --- | --- |
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | **Kierunkowy**  *(podstawowy / kierunkowy / inny HES)* |
| Status modułu | **Obowiązkowy**  *(obowiązkowy / nieobowiązkowy)* |
| Język prowadzenia zajęć | **Język polski** |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | **Semestr I** |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | **Semestr letni**  *(semestr zimowy / letni)* |
| Wymagania wstępne | *(kody modułów / nazwy modułów)* |
| Egzamin | **tak**  *(tak / nie)* |
| Liczba punktów ECTS | **5** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Forma prowadzenia zajęć** | **wykład** | **ćwiczenia** | **laboratorium** | **projekt** | **inne** |
| **w semestrze** | **30** |  | **30** |  |  |

1. **Efekty kształcenia i metody sprawdzania efektów kształcenia**

|  |  |
| --- | --- |
| **Cel modułu** | Zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami w zakresie systemu utrzymania i modernizacji dróg. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | **Efekty kształcenia** | **Forma prowadzenia zajęć**  *(w/ć/l/p/inne)* | **odniesienie do efektów kierunkowych** | **odniesienie do efektów obszarowych** |
| **W\_01** | Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania drogowych elementów budowlanych. | w/l | B2\_W02 | T2A\_W02  T2A\_W03  T2A\_W07 |
| **W\_02** | Zna zasady produkcji przemysłowej i wyrobów budowlanych związane z technologiami naprawy dróg. | w/l | B2\_W05 | T2A\_W02  T2A\_W07  T2A\_W10 |
| **W\_03** | Zna normy oraz wytyczne projektowania mieszanek mineralno-asfaltowych przeznaczonych na drogowe warstwy konstrukcyjne. | w/l | B2\_W14 | T2A\_W03 |
| **U\_01** | Umie zaprojektować mieszankę mineralno-asfaltową przeznaczoną na warstwy konstrukcyjne. | w/l | B2\_U03 | T2A\_U08  T2A\_U18  T2A\_U19 |
| **U\_02** | Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment laboratoryjny prowadzący do oceny jakości stosowanych materiałów drogowych przeznaczonych do warstw konstrukcyjnych. | w/l | B2\_U11 | T2A\_U08  T2A\_U09  T2A\_U14  T2A\_U18 |
| **K\_01** | Potrafi pracować samodzielnie | l | B2\_K01 | T2A\_K01  T2A\_K03  T2A\_K04 |
| **K\_02** | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskiwanych wyników swoich prac oraz ocenę prac podległego mu zespołu. | l | B2\_K02 | T2A\_K03  T2A\_K05 |
| **K\_03** | Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie drogowym związanym z remontami nawierzchni. | w/l | B2\_K03 | T2A\_K01 |

**Treści kształcenia:**

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr wykładu** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1 – 2 | Grunt jako podłoże i materiał konstrukcyjny nawierzchni drogowej. | W\_01  W\_02  W\_03 |
| 3 - 6 | Charakterystyka kruszywa jako materiału warstw konstrukcji nawierzchni. Wymagania dotyczące kruszywa wg PN-EN 13043 oraz WT-2 z 2010. Rola kruszywa w kształtowaniu właściwości eksploatacyjnych nawierzchni asfaltowej. | W\_01  W\_02  W\_03  U\_01 |
| 7 – 10 | Klasyfikacja lepisz bitumicznych. Właściwości asfaltów naturalnych i po naftowych. Charakterystyka nowych rodzajów asfaltów drogowych. Lepiszcza specjalne. | W\_02  W\_03  U\_01  K\_03 |
| 11 - 12 | Powinowactwo asfaltu i kruszywa. Zjawisko absorpcji asfaltu przez kruszywo. | W\_01  W\_02  K\_03 |
| 13 - 16 | Klasyfikacja podbudów drogowych. Charakterystyka rodzaju podbudowy | W\_01  W\_02  W\_03  K\_03 |
| 17 - 18 | Klasyfikacja mieszanek mineralno-asfaltowych | W\_01  W\_02  W\_03  U\_01  U\_02 |
| 19 - 20 | Charakterystyka podstawowych mieszanek mineralno-asfaltowych wg PN-EN 13108-4 oraz WT 2 z 2010 roku | W\_01  W\_02  W\_03  U\_01  U\_02 |
| 21 - 22 | Technologia produkcji i wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej w nawierzchnię | W\_02  K\_03 |
| 23 - 24 | Program SHRP w zakresie nowoczesnych wymagań lepiszcza asfaltowego i mieszanki mineralno-asfaltowej | W\_02  K\_03 |
| 25 - 26 | Projektowanie mieszanek mineralno-asfaltowych za pomocą metodyki Superpave. | W\_02  U\_01  K\_03 |
| 27 - 28 | Nawierzchnie drogowe z betonu cementowego. | W\_01  W\_03  K\_03 |
| 29 - 30 | Badania nieniszczące właściwości eksploatacyjnych nawierzchni asfaltowych. | W\_01  U\_02 |

1. Treści kształcenia w zakresie laboratorium

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr zajęć**  **ćwicz.** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1 – 6 | Oznaczenie podstawowych parametrów asfaltów drogowych. | W\_03  K\_01  K\_02 |
| 7 – 10 | Określenie składu granulometrycznego kruszyw. | W\_03  U\_02  K\_01  K\_02 |
| 11 – 15 | Projektowanie mieszanki mineralnej. | W\_03  U\_02  K\_01  K\_02 |
| 16 – 18 | Dobór optymalnej ilości lepiszcza asfaltowego. | W\_03  U\_01  U\_02  K\_01  K\_02 |
| 19 – 23 | Sporządzanie mieszanek mineralno-asfaltowych z zastosowaniem asfaltu zwykłego i wielorodzajowego. | U\_01  U\_02  K\_01  K\_02 |
| 24 - 27 | Badania właściwości fizycznych oraz mechanicznych mieszanek mineralno-asfaltowych oraz wodo- i mrozoodporności oraz modułów sztywności sprężystej w pośrednim rozciąganiu. | K\_01  K\_02 |
| 28 - 30 | Badania szorstkości nawierzchni asfaltowych w warunkach laboratoryjnych w oparciu o próbki Marshalla i wahadło angielskie. | U\_01  U\_01  K\_01  K\_02 |

1. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych
2. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

**Metody sprawdzania efektów kształcenia**

|  |  |
| --- | --- |
| **Symbol efektu** | **Metody sprawdzania efektów kształcenia**  *(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)* |
| W\_01 | Egzamin, sprawozdanie, kolokwium |
| W\_02 | Egzamin, |
| W\_03 | Egzamin, sprawozdanie, kolokwium |
| U\_01 | Egzamin, sprawozdanie, kolokwium |
| U\_02 | Egzamin, sprawozdanie, kolokwium |
| K\_01 | Sprawozdanie, kolokwium |
| K\_02 | Sprawozdanie, kolokwium |
| K\_03 | Egzamin, sprawozdanie, kolokwium |

1. **Nakład pracy studenta**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bilans punktów ECTS** | | |
|  | **Rodzaj aktywności** | **obciążenie studenta** |
| 1 | Udział w wykładach | **30** |
| 2 | Udział w ćwiczeniach |  |
| 3 | Udział w laboratoriach | **30** |
| 4 | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze) | **1** |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych |  |
| 6 | Konsultacje projektowe |  |
| 7 | Udział w egzaminie |  |
| 8 |  |  |
| 9 | **Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego** | **61**  *(suma)* |
| 10 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego**  *(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)* | **2,4** |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | **10** |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń |  |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów |  |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów | **10** |
| 15 | Wykonanie sprawozdań | **10** |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium | **10** |
| 17 | Wykonanie projektu lub dokumentacji |  |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu | **20** |
| 19 |  |  |
| 20 | **Liczba godzin samodzielnej pracy studenta** | **60**  *(suma)* |
| 21 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**  *(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)* | **2,4** |
| 22 | **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | **121** |
| 23 | **Punkty ECTS za moduł**  *1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta* | **5** |
| 24 | **Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**  *Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi* | **60** |
| 25 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**  *1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta* | **2,4** |

1. **Literatura**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykaz literatury | 1. Rolla S. Badania materiałów i nawierzchni drogowych. WKiŁ, W-wa, 1979.  2. Piłat J., Radziszewski P. Nawierzchnie asfaltowe, WKiŁ, W-wa, 2008.  3. Tylman E. Technologia materiałów drogowych. WKiŁ. W-wa, 1987.  4. Luszawski St., Wojdanowicz St. Nowoczesne nawierzchnie bitumiczne. WKiŁ. W-wa, 1977.  5. Czasopisma naukowo-techniczne: Drogownictwo, Drogi i Mosty.  6. Normy przedmiotowe. |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu |  |