**Załącznik nr 7**

**do Zarządzenia Rektora nr 10/12**

**z dnia 21 lutego 2012r.**

**KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU**

|  |  |
| --- | --- |
| Kod modułu |  |
| Nazwa modułu | **Konstrukcje nawierzchni drogowych** |
| Nazwa modułu w języku angielskim | **Construction of road 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 zimowy**  *(semestr zimowy / letni)* |
| Wymagania wstępne | *(kody modułów / nazwy modułów)* |
| Egzamin | **nie**  *(tak / nie)* |
| Liczba punktów ECTS | **3** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Forma prowadzenia zajęć** | **wykład** | **ćwiczenia** | **laboratorium** | **projekt** | **inne** |
| **w semestrze** | **30** |  |  | **15** |  |

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 aktualnie stosowane materiały budowlane, technologie ich wytwarzania oraz technologie budowlane związane z konstruowaniem dróg. | w/p | B2\_W07 | T2A\_W03  T2A\_W04  T2A\_W06 |
| **W\_02** | Ma podstawową wiedzę na temat zagadnień wytrzymałości materiałów, konstrukcji oraz obiektów budowlanych. | w/p | B2\_W03 | T2A\_W01  T2A\_W04 |
| **W\_03** | Zna normy oraz wytyczne projektowania drogowych obiektów budowlanych i ich elementów. | w/p | B2\_W14 | T2A\_W03  T2A\_W04 |
| **U\_01** | Potrafi dobrać właściwe materiał do każdej warstwy konstrukcji nawierzchni. | w/p | B2\_U13 | T1A\_U01  T1A\_U04  T1A\_U07  T1A\_U14  T1A\_U16 |
| **U\_02** | Umie zaprojektować konstrukcję nawierzchni drogowej dla ruchy KR1-KR7 wraz z oceną obciążenia ruchem | w/p | B2\_U01 | T1A\_U04  T1A\_U05  T1A\_U14  T1A\_U16 |
| **U\_03** | Potrafi przeprowadzić analizę stanu naprężeń oraz odkształceń typowych przypadków układów konstrukcyjnych nawierzchni i dostosować je do rzeczywistych warunków terenowych. Zna metodę "Backcalculation" | w/p | B2\_U17 | T2A\_U02  T2A\_U03  T2A\_U04  T2A\_U15  T2A\_U16  T2A\_U17 |
| **K\_01** | Potrafi pracować samodzielnie | p | B2\_K01 | T1A\_K03 |
| **K\_02** | Jest świadomy i odpowiedzialny za rzetelność uzyskiwanych wyników badań. | p | B2\_K02 | T1A\_K02  T1A\_K05 |
| **K\_03** | Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki z przeprowadzonych badań. | p | B2\_K04 | T1A\_K01  T1A\_K07 |

**Treści kształcenia:**

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr zajęć**  **proj.** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1 - 2 | Podstawowe definicje, nazwy i określenia. Klasyfikacja nawierzchni drogowych. Czynniki niszczące konstrukcję nawierzchni | W\_01, W\_02  U\_01 |
| 3 | Tradycyjne metody projektowania nawierzchni podatnych – metoda PJ-IBD, OSŻD i CBR. | W\_01, W\_03  U\_02 |
| 4 - 5 | Wzmacnianie konstrukcji nawierzchni za pomocą metody ugięć sprężystych. | W\_01, W\_02  U\_02  K\_04 |
| 6 - 9 | Metoda mechanistyczna projektowania nawierzchni podatnych. Elementy diagnostyki nawierzchni. Metoda estymacji wstecznej modułów sztywności nawierzchni (Backcalculation) | W\_01, W\_02  U\_02, U\_03  K\_04 |
| 10 | Projektowanie nawierzchni sztywnych. Konstrukcja nawierzchni sztywnej. | W\_01, W\_02  W\_03  U\_02, U\_03  K\_04 |

1. Treści kształcenia w zakresie projektowania

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr zajęć**  **ćwicz.** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1 - 4 | Projekt nawierzchni podatnej – metoda PJ-IBD, CBR i OSŻD. | W\_02  W\_03  U\_01  U\_02  U\_03  K\_01  K\_02  K\_03 |
| 5 - 8 | Projekt wzmocnienia konstrukcji nawierzchni podatnej za pomocą metody ugięć sprężystych. | W\_02  U\_01  U\_02  U\_03  K\_01  K\_02  K\_03 |
| 9 - 10 | Projekt nawierzchni sztywnej. | W\_01  W\_03  U\_02  U\_03  K\_01  K\_03 |
| 11- 15 | Projekt konstrukcji w ujęciu metody mechanistycznej | W\_01  W\_03  U\_02  U\_03  K\_01  K\_03 |

1. 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, kolokwium, projekt, |
| W\_02 | Egzamin, kolokwium, projekt, |
| W\_03 | Egzamin, kolokwium, projekt, |
| U\_01 | Egzamin, kolokwium, projekt, |
| U\_02 | Egzamin, kolokwium, projekt, |
| U\_03 | Egzamin, kolokwium, projekt, |
| K\_01 | Kolokwium, projekt, |
| K\_02 | Kolokwium, projekt, |
| K\_03 | Kolokwium, projekt, |

1. **Nakład pracy studenta**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bilans punktów ECTS** | | |
|  | **Rodzaj aktywności** | **obciążenie studenta** |
| 1 | Udział w wykładach | **30** |
| 2 | Udział w ćwiczeniach |  |
| 3 | Udział w laboratoriach |  |
| 4 | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze) | **10** |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych | **15** |
| 6 | Konsultacje projektowe | **5** |
| 7 | Udział w egzaminie |  |
| 8 |  |  |
| 9 | **Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego** | **60**  *(suma)* |
| 10 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego**  *(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)* | **2** |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | **10** |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń |  |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów | **5** |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów |  |
| 15 | Wykonanie sprawozdań |  |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium |  |
| 17 | Wykonanie projektu lub dokumentacji | **15** |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu |  |
| 19 |  |  |
| 20 | **Liczba godzin samodzielnej pracy studenta** | **30** |
| 21 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**  *(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)* | **1** |
| 22 | **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | **90** |
| 23 | **Punkty ECTS za moduł**  *1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta* | **3** |
| 24 | **Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**  *Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi* | **35** |
| 25 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**  *1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta* | **1,2** |

1. **Literatura**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykaz literatury | 1. Lewinowski Cz., Wymiarowanie podatnych nawierzchni drogowych. PWN. W-wa, 1980.  2. Lewinowski Cz., Wymiarowanie konstrukcji jezdni drogowych z betonu cementowego. PWN. W-wa, 1982.  3. Grzybowska W., Smukalski K. Nawierzchnie drogowe. Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków, 1983.  4. Szydło A. Nawierzchnie drogowe z betonu cementowego. Polski Cement. Kraków, 2004.  5. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. GDDKiA, W-wa, 2000. |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu |  |