**Załącznik nr 7**

**do Zarządzenia Rektora nr 10/12**

**z dnia 21 lutego 2012r.**

**KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU**

|  |  |
| --- | --- |
| Kod modułu |  |
| Nazwa modułu | **Złożone konstrukcje betonowe (KB3)** |
| Nazwa modułu w języku angielskim | **Complex concrete structures** |
| 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 | **TiOB, BD, Mosty** |
| Jednostka prowadząca moduł | **Katedra Wytrzymałości Materiałów Konstrukcji Betonowych i Mostwych** |
| Koordynator modułu | **dr inż. Artur Wójcicki** |
| 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 II** |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | **Semestr zimowy/letni***(semestr zimowy / letni)* |
| Wymagania wstępne | **Wytrzymałość Materiałów, Mechanika Budowli, Budownictwo Ogólne, Konstrukcje betonowe 1, Konstrukcje betonowe 2** *(kody modułów / nazwy modułów)* |
| Egzamin  | **tak***(tak / nie)* |
| Liczba punktów ECTS |  **3** |

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

**Efekty kształcenia i metody sprawdzania efektów kształcenia**

|  |  |
| --- | --- |
| **Cel modułu** | Celem przedmiotu jest rozszerzenie wiadomości z zakresu projektowania konstrukcji żelbetowych z uwzględnieniem przestrzennej pracy obiektu, a także poznanie uproszczonych metod wykonywania obliczeń statyczno – wytrzymałościowych umożliwiających ich projektowanie lub kontrolę obliczeń komputerowych. *(3-4 linijki)* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 wybranych elementów konstrukcji obiektów żelbetowych | w/p | B2\_W02 | T2A\_W04; T2A\_ W07 |
| **W\_02** | Zna ogólne zasady analizy statyczno - wytrzymałościowej wybranych żelbetowych konstrukcji prętowych i powierzchniowych | w/p | B2\_W04 | T2A\_W04; T2A\_ W07 |
| **W\_03** | Zna aktualną normalizację oraz wytyczne projektowania wybranych obiektów budowlanych i ich elementów w zakresie konstrukcji żelbetowych  | w/p | B2\_W14 | T2A\_W04; T2A\_ W07 |
| **U\_01** | Potrafi określić obciążenia działające na obiekt budowlany i ich konfigurację  | w/p | B2\_U01 | T2A\_U10T2A\_U12 |
| **U\_02** | Umie zaprojektować wybrane elementy i połączenia w złożonych konstrukcjach żelbetowych  | w/p | B2\_U03 | T2A\_U08 |
| **U\_03** | Potrafi wykonać analizę statyczną analizę stateczności oraz wymiarowanie wybranych typów elementów żelbetowego układu nośnego obiektów budowlanych | p | B2\_U04 | T2A\_U08T2A\_U19 |
| **K\_01** | Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole  | p | B2\_K01 | T2A\_K03 |
| **K\_02** | Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych | w/p | B2\_K06 | T2A\_K01 |

**Treści kształcenia:**

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr wykładu** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1. | Omówienie zakresu tematyki i literatury związanej z przedmiotem. Przypomnienie podstawowych wytycznych projektowania konstrukcji (według PN-EN), zapewnienia niezawodności i trwałości oraz idealizacji konstrukcji.  | W\_01W\_03K\_02 |
| 2. | Stosowane metody analizy konstrukcji: analiza liniowa i nieliniowa oraz modele kratownicowe ST. Oddziaływania na konstrukcje, sytuacje obliczeniowe, współczynniki bezpieczeństwa, kombinacje oddziaływań w aspekcie konstrukcji szkieletowych. | W\_01W\_03K\_02 |
| 3. | Budynki o konstrukcji szkieletowej, rodzaje i zasady kształtowania budynków o konstrukcji szkieletowej. Stosowane uproszczenia w analizie konstrukcji obiektu o konstrukcji szkieletowej. | W\_02K\_02 |
| 4. | Ramy płaskie, obliczenia statyczno – wytrzymałościowe, obwiednie sił wewnętrznych, wymiarowanie i konstrukcja zbrojenia. | W\_02W\_03 |
| 5.  | Elementy usztywnień ustrojów szkieletowych, układy ramowe przesuwne i nieprzesuwne, konstrukcja przegubów.  | W\_02W\_03K\_02 |
| 6.  | Krótkie wsporniki – modele obliczeniowe, konstrukcja zbrojenia.  | W\_02W\_03K\_02 |
| 7. | Tarcze i belki wysokie. Definicja elementu z punktu widzenia geometrii i statyki, porównanie pracy belki i tarczy. | W\_02W\_03K\_02 |
| 8. | Praca tarczy w stadium sprężystym: tarcze jednoprzęsłowe, wspornikowe i ciągłe. Wpływ rodzaju i miejsca przyłożenia obciążenia. Modele obliczeniowe. | W\_01W\_03K\_02 |
| 9.  | Praca tarczy w stadium zarysowania. Obliczenia tarcz wspomagane gotowymi tablicami liczbowymi i monogramami. | W\_01W\_02K\_02 |
| 10 | Obliczanie zbrojenia podstawowego w tarczach jednoprzęsłowych, wspornikowych i ciągłych. | W\_01W\_02K\_02 |
| 11.  | Konstrukcja zbrojenia podstawowego w układzie ortogonalnym i trajektorialnym oraz zbrojenie uzupełniające tarczy. | W\_01W\_02K\_02 |
| 12. | Rodzaje ścian oporowych i ich kształtowanie ze względu na podstawowe warunki stateczności. Ściany oporowe masywne, obliczenia i konstrukcja zbrojenia płytowych ścian oporowych. | W\_01W\_02K\_02 |
| 13. | Obliczenia i konstrukcja zbrojenia ścian oporowych płytowo żebrowych. | W\_01W\_02K\_02 |
| 14. | Elementy zespolone. *S*iła rozwarstwiająca, wpływ skurczu i pełzania, wymiarowanie połączenia, konstrukcja zbrojenia w polaczeniu starego i nowego betonu. | W\_01W\_02K\_02 |
| 15. | Połączenia w szkieletowych konstrukcjach prefabrykowanych. Przykłady i zasady konstruowania. | W\_01W\_03K\_02 |

1. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr zajęć****ćwicz.** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
|  |  |  |

1. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr zajęć****lab.** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
|  |  |  |

1. Charakterystyka zadań projektowych

Wykonanie indywidualnego zadania projektowego

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr zajęć****lab.** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1. | Projekt budynku szkieletowego:- przyjęcie wymiarów przekrojów elementów,- rysunek budowlany,  | W\_01U\_01K\_01 |
| 2. | Projekt techniczny wybranych elementów konstrukcji:- obliczenia statyczno – wytrzymałościowe płyty wielopolowej krzyżowo – zbrojonej oraz ramy (rygle, słupy, stopa fundamentowa),- rysunki wykonawcze płyty krzyżowo zbrojonej lub ramy głównej. | W\_02W\_03U\_01U\_02U\_03K\_01K\_02 |

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, projekt,  |
| **W\_02** | Egzamin, projekt |
| **W\_03** | Egzamin, projekt |
| **U\_01** | Projekt |
| **U\_02** | Projekt |
| **U\_03** | Projekt |
| **K\_01** | Projekt,  |
| **K\_02** | Egzamin, projekt |

1. **Nakład pracy studenta**

|  |
| --- |
| **Bilans punktów ECTS** |
|  | **Rodzaj aktywności** | **obciążenie studenta** |
| 1 | Udział w wykładach | **15** |
| 2 | Udział w ćwiczeniach |  |
| 3 | Udział w laboratoriach |  |
| 4 | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze) | **4** |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych | **15** |
| 6 | Konsultacje projektowe | **16** |
| 7 | Udział w egzaminie | **3** |
| 8 |  |  |
| 9 | **Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego** | **53***(suma)* |
| 10 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego***(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)* | **2,12** |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | **50** |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń |  |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów | **15** |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów |  |
| 15 | Wykonanie sprawozdań |  |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium |  |
| 17 | Wykonanie projektu lub dokumentacji | **35** |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu | **29** |
| 19 |  |  |
| 20 | **Liczba godzin samodzielnej pracy studenta** | **123***(suma)* |
| 21 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy***(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)* | **5,16** |
| 22 | **Sumaryczne obciążenie pracą studenta**  | **176** |
| 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* | **0** |
| 25 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym***1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta* | **0** |

1. **Literatura**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykaz literatury | 1. Starosolski W.: Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. Warszawa 2011, tom I.
2. Starosolski W.: Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. Warszawa 2011, tom II.
3. Staropolski W.: Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. Warszawa 2012, tom III.
4. Starosolski w.: Konstrukcje żelbetowe według PN-B-03264:2002 i Eurocodu 2. Warszawa 2006, tom I.
5. Starosolski W.: Konstrukcje żelbetowe według PN-B-03264:2002 i Eurocodu 2. Warszawa 2007, tom II.
6. Starosolski W.: Konstrukcje żelbetowe według PN-B-03264:2002 i Eurocodu 2. Warszawa 2007, tom III.
7. Kobiak J., Stachurski W.: Konstrukcje żelbetowe. Arkady, Warszawa 1987, tom II.
8. Kobiak J., Stachurski W.: Konstrukcje żelbetowe. Arkady, Warszawa, 1987, tom III.
9. Kobiak J., Stachurski w.: Konstrukcje żelbetowe. Arkady, Warszawa 1991, tom IV.
10. Łapko A.: Projektowanie konstrukcji żelbetowych. Arkady, Warszawa 2001.
11. Łapko A., Jansen B.J.: Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych. Arkady, Warszawa 2005.
12. Sekcja Konstrukcji Betonowych KILiW PAN: Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2006.
13. Pędziwiatr J.: Wstęp do projektowania konstrukcji żelbetowych wg PN-EN 1992-1-1:2008. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2010.
14. Eurokod 2. Podręczny skrót dla projektantów konstrukcji żelbetowych. Pod redakcją prof. Andrzeja Ajdukiewicza. Stowarzyszenie Producentów Cementu. Karków 2009.
15. Praca pod redakcją naukową Zybury A.: Konstrukcje żelbetowe. Atlas rysunków. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2009.
16. Eurokody. Projektowanie Konstrukcji Betonowych według Eurokodów. Zeszyt 2. Projektowanie Konstrukcji żelbetowych. Zeszyty Edukacyjne Buildera. PWB MEDIA Warszawa 2011.
17. Aktualnie obowiązujące w budownictwie normy związane z zakresem tematyki wykładów.
 |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu |  |