**Załącznik nr 7**

**do Zarządzenia Rektora nr 10/12**

**z dnia 21 lutego 2012r.**

**KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU**

|  |  |
| --- | --- |
| Kod modułu |  |
| Nazwa modułu | **Budownictwo przemysłowe** |
| Nazwa modułu w języku angielskim | **Industrial construction** |
| Obowiązuje od roku akademickiego | **2012/13** |

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 | **Konstrukcje Budowlane** |
| Jednostka prowadząca moduł | **Katedra Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji Betonowych** |
| Koordynator modułu | **Dr inż. Artur Wójcicki** |
| Zatwierdził: | **Dr hab. inż. Jerzy Z. Piotrowski, prof. PŚk** |

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  | **nie***(tak / nie)* |
| Liczba punktów ECTS | **2** |

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Cel modułu** | Przygotowanie do opracowywania założeń projektowych i analiz dynamicznych oraz statyczno -wytrzymałościowych (ustalanie potrzebnej geometrii obiektu, zbieranie obciążeń, modelowanie), wybranych obiektów specjalnych spotykanych w zakładach przemysłowych. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | **Efekty kształcenia** | **Forma prowadzenia zajęć***(w/ć/l/p/inne)* | **odniesienie do efektów kierunkowych** | **odniesienie do efektów obszarowych** |
| **W\_01** | Zna czynniki determinujące projektowanie wybranych obiektów przemysłowych. | w/l | B2\_W02B2\_W14 | T2A\_W02T2A\_W03T2A\_W04T2A\_W07 |
| **W\_02** | Zna zasadniczą specyfikę obciążeń, kształtowania i modelowania fundamentów pod maszyny przemysłowe.  | w/p | B2\_W14B2\_W16 | T2A\_W03T2A\_W04T2A\_W06 |
| **W\_03** | Zna w ogólności zakres i specyfikę zagadnień związanych z obciążeniami, obliczaniem i konstruowaniem kominów przemysłowych. | w/p | B2\_W14B2\_W16 | T2A\_W03T2A\_W04T2A\_W06 |
| **W\_04** | Zna zasadnicze zagadnienia związane ze stosowanymi najczęściej rozwiązaniami wykonawczymi i eksploatacyjnymi związanymi z realizacją wybranych typów chłodni przemysłowych. | w/ p | B2\_W14B2\_W16 | T2A\_W03T2A\_W04T2A\_W06 |
| **U\_01** | Potrafi ustalić główne czynniki istotne przy projektowaniu najczęściej spotykanych typów fundamentów pod maszyny. | w/ p | B2\_U01B2\_U02 | T2A\_U10T2A\_U17 |
| **U\_02** | Potrafi ustalać istotność i wartości obciążeń statycznych i dynamicznych działających kominy przemysłowe oraz konstruować zasadnicze części żelbetowych kominów wolnostojących.  | w/ p | B2\_U01B2\_U02 | T2A\_U10T2A\_U17 |
| **U\_03** | Potrafi ustalić typ i uwzględnić technologię działania chłodni przemysłowej przy projektowaniu wybranych części tych obiektów. | w/ p | B2\_U01B2\_U02 | T2A\_U10T2A\_U17 |
| **K\_01** | Potrafi pracować samodzielnie. Potrafi zorganizować pracę i kolejność realizacji zadania. | l/p | B2\_K01 | T2A\_K01T2A\_K03T2A\_K04 |
| **K\_02** | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników. | l/p | B2\_K02 | T2A\_K03T2A\_K05 |
| **K\_03** | Formułuje wnioski i odpowiednio stosuje wyniki przeprowadzonych obliczeń i analiz. | l/p | B2\_K07 | T2A\_K01T2A\_K06T2A\_K07 |

**Treści kształcenia:**

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr wykładu** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1. | Wprowadzenie: omówienie programu wykładów, literatura przedmiotu, określenie zakresu problematyki przedmiotu, zagadnienia ogólne dotyczące projektowania obiektów przemysłowych. | W\_01W\_02 |
| 2. | - systemy chłodzenia w budownictwie przemysłowym.- rodzaje chłodni przemysłowych, klasyfikacja,- budowa i schemat działania chłodni przemysłowej,- typy i konstrukcja zraszalników, | W\_01W\_02U\_03 |
| 3. | - urządzenia rozprowadzające wodę. Typy i konstrukcja,- konstrukcja, rodzaje i zasada działania eliminatorów,- typy stosowanych wentylatorów,- chłodnie celkowe i chłodnie dyfuzorowe, | W\_01W\_04U\_03 |
| 4. | - budowa chłodni suchej – Hellera,- obciążenia i zakres obliczeń konstrukcji chłodni kominowych,- materiały konstrukcyjne do budowy chłodni przemysłowych,- konstrukcja powłoki chłodni żelbetowych, monolitycznych,- konstrukcja chłodni celkowych  | W\_01W\_02W\_03W\_04U\_03 |
| 5. | Kominy przemysłowe:- obciążenia komina,- ustalanie wielkości sił wewnętrznych od obciążeń wewnętrznych oraz meteorologicznych i ciężaru własnego,- zakres i specyfika obliczeń statyczno-wytrzymałościowych trzonu,- specyfika obliczania i konstruowania fundamentu komina, | W\_01W\_02W\_03W\_04U\_01U\_02U\_03 |
| 6. | Fundamenty pod maszyny przemysłowe:- drgania własne bloku fundamentowego na sprężystym podłożu, drgania wymuszone, tłumione bloku fundamentowego na sprężystym podłożu,- obciążenia udarowe, obliczenia fundamentów blokowych pod młoty, schematy dynamiczne układu młot-fundament, | W\_01W\_02W\_03W\_04U\_01U\_02U\_03 |
| 7. | - dobór wymiarów bloku fundamentowego, obliczenia wytrzymałościowe fundamentu, - podkładki podkowadłowe – funkcja i rodzaje- obciążenia od maszyn o charakterze nieudarowym.- charakterystyka konstrukcji fundamentów ramowych.- rodzaje i zadania wibroizolacji pod fundamenty, zakres obliczeń wibroizolacji, skuteczność wibroizolacji, środki wibroizolacji. | W\_01W\_02W\_03W\_04U\_01U\_02U\_03 |

1. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń
2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych
3. Charakterystyka zadań projektowych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr zajęć****ćwicz.** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1. | Wykonanie założeń do projektu fundamentu żelbetowego komina przemysłowego lub fundamentu blokowego pod maszynę udarową. Wydanie tematu i wprowadzenie w problematykę projektu. | U\_01U\_02K\_01K\_02K\_03 |
| 2. | Założenia wstępne : geometria ustroju, przyjęcie materiałów, warstw płaszcza, itp. | U\_01U\_02K\_01K\_02K\_03 |
| 3. | Obliczenia wstępne. Sprawdzenie przyjętych wymiarów. | U\_01U\_02 |
| 4. | Określenie wpływu temperatury od oddziaływań eksploatacyjnych i grubości niezbędnej warstwy termoizolacyjnej. | U\_01U\_02K\_01K\_02K\_03 |
| 5. | Ustalanie obciążeń: obciążenia stałe i technologiczne. | U\_01U\_02 |
| 6. | W przypadku komina: ustalenie istotnych obciążeń działających na konstrukcję . W przypadku fundamentu: ustalenie obciążeń dynamicznych.. | U\_01U\_02 |
| 7. | Wymiarowanie i konstruowanie ustroju. | U\_01U\_02K\_01K\_02K\_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 | Kolokwium zaliczeniowe, projekt,  |
| W\_02 | Kolokwium zaliczeniowe, projekt, |
| W\_03 | Kolokwium zaliczeniowe, projekt, |
| W\_04 | Kolokwium zaliczeniowe, projekt, |
| U\_01 | Kolokwium zaliczeniowe, projekt, |
| U\_02 | Kolokwium zaliczeniowe, projekt, |
| U\_03 | Kolokwium zaliczeniowe, projekt, |
| U\_04 | Kolokwium zaliczeniowe, projekt, |
| K\_01 | Projekt,  |
| K\_02 | Projekt,  |
| K\_03 | 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) | **1** |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych | **15** |
| 6 | Konsultacje projektowe | **3** |
| 7 | Udział w egzaminie | **2** |
| 8 |  |  |
| 9 | **Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego** | **36***(suma)* |
| 10 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego***(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)* | **1,4** |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | **5** |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń |  |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów |  |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów |  |
| 15 | Wykonanie sprawozdań |  |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium |  |
| 17 | Wykonanie projektu lub dokumentacji | **12** |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu | **3** |
| 19 |  |  |
| 20 | **Liczba godzin samodzielnej pracy studenta** | **20***(suma)* |
| 21 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy***(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)* | **0,8** |
| 22 | **Sumaryczne obciążenie pracą studenta**  | **56** |
| 23 | **Punkty ECTS za moduł***1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta* | **2** |
| 24 | **Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym***Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi* | **30** |
| 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. Kral L. „Elementy Budownictwa Przemysłowego” PWN, W-wa 1984
2. pr. zb. pod red. Mitzel A. W. „Budownictwo Betonowe” t XIII, Arkady, 1966
3. Ledwoń J., Golczyk M.. „Chłodnie Kominowe i wentylatorowe”, Arkady, 1967
4. - Kobiak J., Stachurski W. „Konstrukcje żelbetowe” Cz. II. Arkady, W-wa 1969
5. - Lipiński J. „Fundamenty pod maszyny”. Arkady , W-wa1985
6. - karty katalogowe systemów budownictwa przemysłowego
7. Instrukcja ITB 459/2010. Wolnostojące kominy żelbetowe. Obliczanie i projektowanie według norm PN-EN.
8. - Eurokody. Konstrukcyjne PN-EN 1990 do 1998
9. PN-88/B-03004. Kominy murowane i żelbetowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
10. - PN-80/B-03040. Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszyny. Obliczenia i projektowanie
11. - PN-93-B-03201- konstrukcje stalowe. Kominy. Obliczenia i projektowanie.
12. - PN-90-B-03200- konstrukcje stalowe. Obliczenia i projektowanie
13. Starosolski W.: Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. PWN, Warszawa 2011.
14. Kobiak J., Stachurski W.: Konstrukcje żelbetowe. Arkady, Warszawa 1964, 1968,1984.
15. Praca zbiorowa pod red. Bronisława Bukowskiego: Budownictwo Betonowe. Arkady, Warszawa 1965. Tom: IX, XII, XIII.
16. Dąbrowski K., Stachurski W., Zieliński J.L.: Konstrukcje betonowe. Arkady. Warszawa 1982.
17. Pędziwiatr J.: Wstęp do projektowania konstrukcji żelbetowych wg PN-EN 1992-1-1:2008. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Wrocław 2010.
18. Łapko A.: Projektowanie konstrukcji żelbetowych. Arkady. Warszawa 2001.
19. Neville A.M.: Właściwości betonu. Polski Cement. Kraków 2000.
 |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu |  |