**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 | **2017/18** |

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 | **KB** |
| Jednostka prowadząca moduł | **Katedra Wytrzymałości Materiałów Konstrukcji Betonowych i Mostowych** |
| 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 | **polski** |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | **I** |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | **semestr letni**  *(semestr zimowy / letni)* |
| Wymagania wstępne | **Konstrukcje Betonowe; Konstrukcje Stalowe, Konstrukcje murowe, Fundamentowanie, Mechanika budowli, Wytrzymałość Materiałów** *(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.  *(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 czynniki determinujące projektowanie wybranych obiektów przemysłowych. | w/l | B2\_W02  B2\_W14 | T2A\_W02   T2A\_W03  T2A\_W04   T2A\_W07 |
| **W\_02** | Zna zasadniczą specyfikę obciążeń, kształtowania i modelowania fundamentów pod maszyny przemysłowe. | w/p | B2\_W14  B2\_W16 | T2A\_W03  T2A\_W04  T2A\_W06 |
| **W\_03** | Zna w ogólności zakres i specyfikę zagadnień związanych z obciążeniami, obliczaniem i konstruowaniem kominów przemysłowych. | w/p | B2\_W14  B2\_W16 | T2A\_W03  T2A\_W04  T2A\_W06 |
| **W\_04** | Zna zasadnicze zagadnienia związane ze stosowanymi najczęściej rozwiązaniami wykonawczymi i eksploatacyjnymi związanymi z realizacją wybranych typów chłodni przemysłowych. | w/ p | B2\_W14  B2\_W16 | T2A\_W03  T2A\_W04  T2A\_W06 |
| **U\_01** | Potrafi ustalić główne czynniki istotne przy projektowaniu najczęściej spotykanych typów fundamentów pod maszyny. | w/ p | B2\_U01  B2\_U02 | T2A\_U10  T2A\_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\_U01  B2\_U02 | T2A\_U10  T2A\_U17 |
| **U\_03** | Potrafi ustalić typ i uwzględnić technologię działania chłodni przemysłowej przy projektowaniu wybranych części tych obiektów. | w/ p | B2\_U01  B2\_U02 | T2A\_U10  T2A\_U17 |
| **K\_01** | Potrafi pracować samodzielnie. Potrafi zorganizować pracę i kolejność realizacji zadania. | l/p | B2\_K01 | T2A\_K01  T2A\_K03  T2A\_K04 |
| **K\_02** | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników. | l/p | B2\_K02 | T2A\_K03  T2A\_K05 |
| **K\_03** | Formułuje wnioski i odpowiednio stosuje wyniki przeprowadzonych obliczeń i analiz. | l/p | B2\_K07 | T2A\_K01  T2A\_K06  T2A\_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\_01  W\_02 |
| 2. | - systemy chłodzenia w budownictwie przemysłowym.  - rodzaje chłodni przemysłowych, klasyfikacja,  - budowa i schemat działania chłodni przemysłowej,  - typy i konstrukcja zraszalników, | W\_01  W\_02  U\_03 |
| 3. | - urządzenia rozprowadzające wodę. Typy i konstrukcja,  - konstrukcja, rodzaje i zasada działania eliminatorów,  - typy stosowanych wentylatorów,  - chłodnie celkowe i chłodnie dyfuzorowe, | W\_01  W\_04  U\_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\_01  W\_02  W\_03  W\_04  U\_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\_01  W\_02  W\_03  W\_04  U\_01  U\_02  U\_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\_01  W\_02  W\_03  W\_04  U\_01  U\_02  U\_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\_01  W\_02  W\_03  W\_04  U\_01  U\_02  U\_03 |

1. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

1. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

1. Charakterystyka zadań projektowych

Wykonanie indywidualnych 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\_01  U\_02  K\_01  K\_02  K\_03 |
| 2. | Założenia wstępne : geometria ustroju, przyjęcie materiałów, warstw płaszcza, itp. | U\_01  U\_02  K\_01  K\_02  K\_03 |
| 3. | Obliczenia wstępne. Sprawdzenie przyjętych wymiarów. | U\_01  U\_02 |
| 4. | Określenie wpływu temperatury od oddziaływań eksploatacyjnych i grubości niezbędnej warstwy termoizolacyjnej. | U\_01  U\_02  K\_01  K\_02  K\_03 |
| 5. | Ustalanie obciążeń: obciążenia stałe i technologiczne. | U\_01  U\_02 |
| 6. | W przypadku komina: ustalenie istotnych obciążeń działających na konstrukcję .  W przypadku fundamentu: ustalenie obciążeń dynamicznych.. | U\_01  U\_02 |
| 7. | Wymiarowanie i konstruowanie ustroju. | U\_01  U\_02  K\_01  K\_02  K\_03 |
| 8. | Zaliczenie końcowe ćwiczeń | K\_01  K\_02  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** | Zaliczenie wykładu, projekt, |
| **W\_02** | Zaliczenie wykładu, projekt |
| **W\_03** | Zaliczenie wykładu, projekt |
| **W\_04** | Zaliczenie wykładu, projekt |
| **U\_01** | Zaliczenie wykładu, projekt |
| **U\_02** | Zaliczenie wykładu, projekt |
| **U\_03** | Zaliczenie wykładu, 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 | **0** |
| 3 | Udział w laboratoriach | **0** |
| 4 | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze) | **1** |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych | **15** |
| 6 | Konsultacje projektowe | **3** |
| 7 | Udział w egzaminie/zaliczeniu | **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)* | **1,44** |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | **5** |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń | **0** |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów | **0** |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów | **0** |
| 15 | Wykonanie sprawozdań | **0** |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium | **0** |
| 17 | Wykonanie projektu lub dokumentacji | **12** |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | **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* | **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. 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 |  |