*Załącznik nr 4 do Zarządzenia Nr RD/Z.0201-2-4/2018*

*Prorektora ds. Kształcenia*

# **KARTA KURSU**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Wytrzymałość materiałów |
| Nazwa w j. ang. | Strength of materials |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Koordynator | Prof. dr hab. inż. Krystyna Kuźniar | Zespół dydaktyczny |
| Prof. dr hab. inż. Krystyna Kuźniar  dr inż. Maciej Zając  dr inż. Paweł Hyjek |
|  |  |
| Punktacja ECTS\* | 5 |

Opis kursu (cele kształcenia)

|  |
| --- |
| Celem kształcenia w zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy z zakresu wybranych przypadków wytrzymałościowych oraz projektowania elementów konstrukcyjnych. Cele nauczania obejmują też wyrobienie umiejętności projektowania prostych układów mechanicznych i zastosowania posiadanej wiedzy do interpretacji zjawisk występujących w eksploatacji maszyn i urządzeń, oraz prowadzenia podstawowych laboratoryjnych badań wytrzymałościowych materiałów. Kurs prowadzony jest w języku polskim. |

Warunki wstępne

|  |  |
| --- | --- |
| Wiedza | Student ma podstawową wiedzę z zakresu statyki i klasyfikacji układów sił. Zna układy równań równowagi odpowiadające płaskim układom sił oraz liniowemu układowi sił. Rozpoznaje podstawowe przypadki wytrzymałościowe. Rozumie cele dokonywania obliczeń zgodnie z warunkami projektowania elementów konstrukcyjnych (m.in. warunkami bezpieczeństwa, sztywności, ekonomii). |
| Umiejętności | Posługuje się metodami statyki w praktyce obliczeniowej równowagi układów sił. Potrafi interpretować i korygować uzyskane wyniki doboru przekrojów elementów konstrukcyjnych w przypadku wybranych prostych przypadków wytrzymałościowych. Komunikuje się w stopniu umożliwiającym współpracę w grupie. |
| Kursy | Matematyka, Fizyka, Mechanika techniczna |

Efekty uczenia się

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Wiedza | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| W01 Zna metody i warunki projektowania elementów konstrukcji.  W02 Posiada wiedzę niezbędną do rozwiązywania problemów, analizy i projektowania elementów poddanych ściskaniu, rozciąganiu, ścinaniu, skręcaniu i zginaniu.  W03 Posiada ogólną wiedzę dotyczącą wyboczenia prętów i hipotez wytężeniowych  W04 Zna metody analizy podstawowych przypadków wytrzymałości złożonej | K\_W04, K\_W09, K\_W10  K\_W04, K\_W09, K\_W10, K\_W13  K\_W04, K\_W09, K\_W13  K\_W04, K\_W09 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Umiejętności | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| U01 Projektuje elementy konstrukcji z uwagi na ich pracę na ściskanie, rozciąganie, ścinanie, skręcanie i zginanie.  U02 Podejmuje zadania projektowe i zdobywa potrzebną wiedzę.  U03 Potrafi zaplanować, przeprowadzić badania laboratoryjne i zinterpretować wyniki badań wybranych właściwości wytrzymałościowych materiałów | K\_U09, K\_U11  K\_U10  K\_U10, K\_U18 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompetencje społeczne | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| K01 Zauważa dynamicznie zmieniające się trendy i rozwiązania w projektowaniu elementów konstrukcji.  K02 Przestrzega zasad etyki w pracy projektowo- inżynierskiej | K\_K01  K\_K02 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Organizacja | | | | | | | | | | | | | |
| Forma zajęć | Wykład  (W) | Ćwiczenia w grupach | | | | | | | | | | | |
| A |  | K |  | L |  | S |  | P |  | E |  |
| Liczba godzin | 30 | 20 | |  | | 10 | |  | |  | |  | |
|  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |

Opis metod prowadzenia zajęć

|  |
| --- |
| Na zajęcia składa się wykład oraz ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne. W ramach ćwiczeń audytoryjnych studenci rozwiązują praktyczne zadania obliczeniowe dotyczące wytrzymałości wybranych konstrukcji z uwzględnieniem warunków bezpieczeństwa. Nadzorowana przez prowadzącego ćwiczenia samodzielna praca studentów poprzedzona jest prezentacją przykładu. W ramach ćwiczeń laboratoryjnych studenci przeprowadzają badania wytrzymałościowe materiałów konstrukcyjnych. |

Formy sprawdzania efektów uczenia się

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | E – learning | Gry dydaktyczne | Ćwiczenia w szkole | Zajęcia terenowe | Praca laboratoryjna | Projekt indywidualny | Projekt grupowy | Udział w dyskusji | Referat | Praca pisemna (esej) | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Inne |
| W01 |  |  |  |  |  | x | x | x |  | x |  |  |  |
| W02 |  |  |  |  |  | x | x | x |  | x |  |  |  |
| W03 |  |  |  |  |  | x | x | x |  | x |  |  |  |
| W04 |  |  |  |  |  | x | x | x |  | x |  |  |  |
| U01 |  |  |  |  |  | x | x | x |  | x |  |  |  |
| U02 |  |  |  |  |  | x | x | x |  | x |  |  |  |
| U03 |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |
| K01 |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |  |  |  |
| K02 |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Kryteria oceny | Ocena końcowa jest średnią z ocen kolokwiów cząstkowych i ocen bieżącej kontroli na ćwiczeniach. |

|  |  |
| --- | --- |
| Uwagi |  |

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

|  |
| --- |
| 1. Rozciąganie i ściskanie 2. Ścinanie 3. Skręcanie prętów o przekroju okrągłym, założenia 4. Analiza odkształceń i naprężeń w pręcie skręcanym 5. Kąt skręcenia 6. Obliczenia wytrzymałościowe przy skręcaniu 7. Zginanie, definicje 8. Związek między siłą tnącą, momentem zginającym i obciążeniem ciągłym 9. Analiza naprężeń przy zginaniu 10. Linie ugięcia belek 11. Belki statycznie niewyznaczalne 12. Wyboczenie prętów 13. Hipotezy wytrzymałościowe 14. Podstawowe przypadki wytrzymałości złożonej |

Wykaz literatury podstawowej

|  |
| --- |
| 1. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z., Wytrzymałość materiałów, tom I, Wyd. Nauk.-Tech., W-wa 2007. 2. Niezgodziński M., Niezgodziński T., Wytrzymałość materiałów, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 2004. 3. Niezgodziński M., Niezgodziński T., Zadania z wytrzymałości materiałów, Wydawnictwa Naukowo- Techniczne, 2006. 4. Aktualne normy dotyczące badań właściwości mechanicznych materiałów |

Wykaz literatury uzupełniającej

|  |
| --- |
| 1. Siuta W., Rososiński S., Kozak B., Zbiór zadań z mechaniki technicznej, Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, 2012. 2. Misiak J., Mechanika techniczna, Wyd. Nauk.-Tech., W-wa 1997. |

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi | Wykład | 30 |
| Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.) | 30 |
| Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym | 10 |
| liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi | Lektura w ramach przygotowania do zajęć | 25 |
| Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu |  |
| Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie) |  |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 30 |
| Ogółem bilans czasu pracy | | 125 |
| Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika | | 5 |