# **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 |
|  |  |
| Punktacja ECTS\* | Stacjonarne: 3  Niestacjonarne: 3 |

Opis kursu (cele kształcenia)

|  |
| --- |
| Celem kształcenia w zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy z zakresu wybranych przypadków wytrzymałościowych oraz wyrobienia umiejętności projektowania elementów konstrukcyjnych. 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. |
| Kursy | Matematyka – kurs podstawowy, Matematyka – kurs rozszerzony, Fizyka, Mechanika techniczna |

Efekty uczenia się

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Wiedza | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| W01 Posiada wiedzę niezbędną do rozwiązywania problemów, analizy i projektowania prostych przypadków wytrzymałościowych.  W02 Ma wiedzę dotyczącą momentów geometrycznych pierwszego i drugiego stopnia figur płaskich.  W03 Posiada wiedze niezbędną do rozwiązywania problemów, analizy i projektowania elementów zginanych, w tym również statycznie niewyznaczalnych.  W04 Zna związek między siłą tnącą, momentem zginającym i obciążeniem ciągłym.  W05 Posiada wiedzę niezbędną do wyznaczania linii ugięć belek różnymi metodami.  W06 Posiada ogólną wiedzę dotyczącą wyboczenia prętów.  W07 Ma wiedzę w zakresie hipotez wytężeniowych.  W08 Zna metody analizy podstawowych przypadków wytrzymałości złożonej. | K\_W01, K\_W05, K\_W10, K\_W14  K\_W01, K\_W05  K\_W01, K\_W05, K\_W10, K\_W14  K\_W01, K\_W05  K\_W01, K\_W05, K\_W10  K\_W05, K\_W10, K\_W14  K\_W05, K\_W10  K\_W05, K\_W10 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Umiejętności | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| U01 Projektuje elementy konstrukcji z uwagi na ich pracę na skręcanie oraz zginanie.  U02 Podejmuje zadania projektowe i zdobywa potrzebną wiedzę.  U03 Wyznacza charakterystyki geometryczne przekrojów elementów konstrukcyjnych  U04 Potrafi wyliczyć odkształcenia belki.  U05 Rozwiązuje przypadki prętów ściskanych z uwzględnieniem utraty stateczności.  U06 Wykorzystuje hipotezy wytężeniowe w analizie przypadków wytrzymałości złożonej. | K\_U09  K\_U09  K\_U09  K\_U09  K\_U09  K\_U09 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompetencje społeczne | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| K01 Współpracuje z kolegami podczas rozwiązywania problemów wytrzymałości materiałów w ramach ćwiczeń.  K02 Zauważa dynamicznie zmieniające się trendy i rozwiązania w projektowaniu elementów konstrukcji.  K03 Przestrzega zasad etyki w pracy projektowo-inżynierskiej. | K\_K02, K\_K04  K\_K01, K\_K04  K\_K02 |

**Studia stacjonarne:**

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

**Studia niestacjonarne:**

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

Opis metod prowadzenia zajęć

|  |
| --- |
| Na zajęcia składa się wykład w formie prezentacji multimedialnej i ćwiczenia audytoryjne, w ramach których studenci rozwiązują praktyczne zadania obliczeniowe. Samodzielna praca studentów jest poprzedzona prezentacją odpowiednich przykładów i nadzorowana przez prowadzącego ćwiczenia. |

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 |
| W05 |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |  |  | x |
| W06 |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |  |  | x |
| W07 |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |  |  | x |
| W08 |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |  |  | x |
| U01 |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  | x |
| U02 |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  | x |
| U03 |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  | x |
| U04 |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  | x |
| U05 |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  | x |
| U06 |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  | x |
| K01 |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| K02 |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |  |  |  |
| K03 |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |

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

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

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

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

Wykaz literatury podstawowej

|  |
| --- |
| 1. Niezgodziński M., Niezgodziński T., Wytrzymałość materiałów, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 2004. (+ wcześniejsze i późniejsze wydania) 2. Niezgodziński M., Niezgodziński T., Zadania z wytrzymałości materiałów, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006. 3. Niezgodziński M., Niezgodziński T., Zbiór zadań z mechaniki ogólnej, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 2003. 4. Niezgodziński T., Mechanika ogólna, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 1999. (+późniejsze wydania) 5. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z., Wytrzymałość materiałów, tom I, Wyd. Nauk.-Tech., Warszawa 2015. 6. Misiak J., Wytrzymałość materiałów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2025. |

Wykaz literatury uzupełniającej

|  |
| --- |
| 1. Leyko J., Mechanika ogólna t.1, Statyka i kinematyka, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 2013. (+ wcześniejsze wydania) 2. Siuta W., Rososiński S., Kozak B., Zbiór zadań z mechaniki technicznej, Wyd. Szkolne  i Pedagogiczne, Warszawa 2012. (+ wcześniejsze wydania) |

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) – **studia stacjonarne**:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi | Wykład | 30 |
| Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.) | 20 |
| Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym |  |
| liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi | Lektura w ramach przygotowania do zajęć | 10 |
| 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 | 15 |
| Ogółem bilans czasu pracy | | 75 |
| Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika | | 3 |

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) – **studia niestacjonarne**:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi | Wykład | 20 |
| Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.) | 10 |
| Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym |  |
| liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi | Lektura w ramach przygotowania do zajęć | 30 |
| 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 | 15 |
| Ogółem bilans czasu pracy | | 75 |
| Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika | | 3 |