

KARTA PRZEDMIOTU

| | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Kod przedmiotu | studia stacjonarne: | M#2-S1-MiBM-403 |
| | studia niestacjonarne: | M#2-N1-MiBM-411 |
| Nazwa przedmiotu | Wytrzymałość materiałów | |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Strength of Materials | |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2024/2025 | |

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|--|
| Kierunek studiów | MECHANIKA I BUDOWA MASZYN |
| Poziom kształcenia | I stopień |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| Zakres | wszystkie |
| Jednostka prowadząca przedmiot | Katedra Mechaniki i Procesów Ciepłych |
| Koordinator przedmiotu | dr inż. Ireneusz Markiewicz |
| Zatwierdził | dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan WMiBM |

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | | |
|--|-----------------------------|-------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | Przedmiot kierunkowy | |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy | |
| Język prowadzenia zajęć | Polski | |
| Usytuowanie w planie studiów - semestr | studia stacjonarne | Semestr IV |
| | studia niestacjonarne | Semestr IV |
| Wymagania wstępne | | |
| Egzamin (TAK/NIE) | TAK | |
| Liczba punktów ECTS | 5 | |

| Forma prowadzenia zajęć | | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | inne |
|---------------------------|------------------------|-----------|-----------|--------------|---------|------|
| Liczba godzin w semestrze | studia stacjonarne: | 15 | 30 | 15 | | |
| | studia niestacjonarne: | 9 | 18 | 9 | | |

EFEKTY UCZENIA SIĘ



| Kategoria | Symbol efektu | Efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|---|-------------------------------------|
| Wiedza | W01 | Student ma uporządkowaną zaawansowaną wiedzę na temat zagadnień związanych z wytrzymałością materiałów, zna podstawowe wielkości opisujące ciała odkształcalne oraz metody prostych obliczeń wytrzymałościowych. | MiBM1_W14 |
| | W02 | Student zna metody pomiaru podstawowych wielkości wytrzymałościowych, zna metody obliczeniowe niezbędne do analizy wyników eksperymentu. | MiBM1_W11 MiBM1_W12 |
| Umiejętności | U01 | Student potrafi wykonywać proste analizy wytrzymałościowe przy wykorzystywaniu klasycznych metod obliczeniowych. | MiBM1_U13 |
| | U02 | Student potrafi wykonywać pomiary podstawowych wielkości wytrzymałościowych, potrafi interpretować uzyskane wyniki, analizować niepewność pomiaru i wyciągać wnioski. | MiBM1_U11 |
| | U03 | Potrafi zorganizować stanowisko pracy oraz obsługiwać przyrządy i urządzenia zgodnie z zasadami zachowania bezpieczeństwa, ochrony środowiska, ergonomii i przepisów ppoż, potrafi pracować samodzielnie i w zespole. | MiBM1_U17 MiBM1_U20 |
| Kompetencje społeczne | K01 | Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz konieczności podnoszenia kwalifikacji zawodowych (poprzez studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy zawodowe). | MiBM1_K01 MiBM1_K03 |
| | K02 | Ma świadomość konieczności pozyskiwania nowych informacji poprzez samodzielne uzupełnianie i poszerzanie wiedzy w zakresie zagadnień fizycznych oraz pomiaru wielkości fizycznych. | MiBM1_K01 MiBM1_K03 MiBM1_K04 |

TRZĘCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć* | Treści programowe |
|--------------|--|
| wykład | Podstawowe pojęcia i zasady wytrzymałości materiałów. Charakterystyki geometryczne przekrojów płaskich. Integralne siły wewnętrzne w statycznie wyznaczalnych układach prętowych i belkowych. Pojęcia: naprężenia, odkształcenia i przemieszczenia, związki fizyczne. Podstawowe równania liniowej sprężystości na przykładzie zagadnienia tarczy. Hipotezy wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne. Zagadnienia jednowymiarowe (belki i pręty). Proste przypadki analizy ustrojów dwuwymiarowych. Stateczność prętów (belek) w ujęciu Eulera. Podstawowe zadania i wyniki teorii nośności granicznej. |
| ćwiczenia | Rozwiązywanie zadań z zakresu objętego wykładem. |
| laboratorium | Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych: Wprowadzenie, próba rozciągania, podstawowe parametry mechaniczne materiału. Wyznaczanie środka sił poprzecznych (SSP) profilu ceowego oraz badania zmian własności nośnych belek cienkościennych przy różnych warunkach zamocowania. Tensometria oporowa (rozety tensometryczne). Elastooptyka I (m.in. wyznaczanie elastooptycznej stałej modelowej i współczynnika kształtu dla karbu). Elastooptyka II (badania pola deformacji w modelu tarczy, pomiary punktowe, metoda Frochta). Eulerowskie wyboczenie pręta (belki). |

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ





| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X) | | | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W01 | | X | | | | |
| W02 | | X | | | | |
| U01 | | | X | | X | |
| U02 | | | X | | X | |
| U03 | | | | | X | |
| K01 | | X | | | | |
| K02 | | | | | X | |

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć* | Forma zaliczenia | Warunki zaliczenia |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | egzamin | Pozytywne zaliczenie końcowego egzaminu. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów. |
| ćwiczenia | zaliczenie z oceną | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć. |
| laboratorium | zaliczenie z oceną | Uzyskanie co najmniej 50 pkt z każdej wejściówki. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawozdań. |

NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|---------------------|----|----|---|---|-----------------------|----|---|---|---|-----------|
| Lp. | Rodzaj aktywności | Obciążenie studenta | | | | | | | | | | Jednostka |
| | | studia stacjonarne | | | | | studia niestacjonarne | | | | | |
| | | W | C | L | P | S | W | C | L | P | S | |
| 1. | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów | 15 | 30 | 15 | | | 9 | 18 | 9 | | | h |
| 2. | Inne (konsultacje, egzamin) | 4 | 2 | 2 | | | 4 | 2 | 2 | | | h |
| 3. | Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 68 | | | | | 44 | | | | | h |
| 4. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 2,7 | | | | | 1,8 | | | | | ECTS |
| 5. | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 57 | | | | | 81 | | | | | h |
| 6. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy | 2,3 | | | | | 3,2 | | | | | ECTS |
| 7. | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | 94 | | | | | 94 | | | | | h |





| | | | | |
|-----|--|-----|-----|------|
| 8. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym | 3,8 | 3,8 | ECTS |
| 9. | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 125 | 125 | h |
| 10. | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i> | 5 | | ECTS |

LITERATURA

1. W. Bodaszewski: *Wytrzymałość materiałów z elementami mechaniki konstrukcji*, tom 1: *Podstawy i zastosowania - kurs klasyczny*, Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, 2005.
2. W. Bodaszewski: *Wytrzymałość materiałów z elementami mechaniki konstrukcji*, tom 2: *Zbiór zadań*, Wydawnictwo Bel Studio, Warszawa, 2007.
3. W. Bodaszewski (koordynator merytoryczny i redaktor całości), I. Markiewicz, D. Bojczuk: *Wytrzymałość materiałów – badania doświadczalne*, Bel Studio 2011.
4. S. Piechnik: *Wytrzymałość materiałów*, podręcznik, Wyd. Politechniki Krakowskiej, 2000.
5. Z. Dyląg, A. Jakubowicz, Z. Orłó: *Wytrzymałość materiałów*. Warszawa, WNT, 1996.
6. Z. Brzoska: *Wytrzymałość materiałów*. Warszawa, PWN, 1974.
7. M. Bijak-Żochowski [red.]: *Mechanika materiałów i konstrukcji*, Tom 1 i 2, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2013.
8. F. P. Beer et al.: *Mechanics of Materials*, McGraw-Hill Education, 2015.
9. Z. Orłó: *Doświadczalna analiza odkształceń i naprężeń*, PWN 1977.
10. J.W. Dally, W.F. Riley: *Experimental Stress Analysis*, McGraw-Hill Inc. 1991.

