Akademia Pożarnicza w Warszawie
Wydział Inżynierii Bezpieczeństwa i Ochrony Ludności
Karta przedmiotu 2024 -

semestr 2

# Mechanika i wytrzymałość materiałów

Mechanics and materials strength

| | |
|---|---|
| profil | ogólnoakademicki |
| kierunek | inżynieria bezpieczeństwa |
| poziom | jednolite magisterskie |
| program | SM-K: jednolite studia magisterskie dla strażaków w służbie kandydackiej na kierunku inżynieria bezpieczeństwa |
| forma studiów | stacjonarne |
| ECTS | 5 |
| koordynator | str. dr inż. Bartosz Śniegocki |

**forma zajęć: laboratorium**

| | |
|---|---|
| godzin | 30 |
| wymagania wstępne | Znajomość matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej. W drugiej połowie semestru wymagana jest znajomość równań różniczkowych zwyczajnych. Znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego. Znajomość mechaniki ogólnej, zasad rysunku technicznego |
| cele | Celem nauczania przedmiotu w części poświęconej mechanice jest przyswojenie podstawowych wiadomości z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki. Opanowanie wiedzy w zakresie podstawowych pojęć, związków i praw mechaniki. Zdobycie umiejętności analizy i modelowania zjawisk i układów mechanicznych, doboru i opisu matematycznego układów mechanicznych oraz wykonywania obliczeń projektowych. Wykształcenie umiejętności zastosowania wiedzy z zakresu mechaniki w sytuacjach praktycznych m.in. w celu możliwie szybkiej oceny zachowania się konstrukcji budowlanych i sprzętu w warunkach pożaru i katastrof budowlanych, oceny zagrożeń związanych z użytkowaniem maszyn i urządzeń produkcyjnych w środowisku pracy. Wiadomości uzyskane na przedmiocie mechanika są podstawą do zrozumienia treści wykładanych na przedmiotach realizowanych w kolejnych latach studiów m.in.: wytrzymałość materiałów, nauka o materiałach, modelowanie zagrożeń, inżynieria bezpieczeństwa technicznego, podstawy konstrukcji maszyn, podstawy budownictwa, sprzęt ratowniczo – gaśniczy, samochody gaśnicze i specjalne, projektowanie komputerowe, ratownictwo techniczne, skutki zagrożeń, techniczne systemy zabezpieczeń, środki bezpieczeństwa i ochrony, bezpieczeństwo pożarowe budynków, metodyka badań przyczyn pożarów. Celem nauczania przedmiotu w części poświęconej wytrzymałości materiałów jest przyswojenie podstawowych pojęć i wiadomości z zakresu wytrzymałości materiałów niezbędnych do zrozumienia zasad funkcjonowania konstrukcji budowlanych i mechanicznych w celu wyrobienia u studentów zdolności możliwie szybkiej oceny stanu zagrożenia, wytrzymałości konstrukcji budowlanych i sprzętu w akcjach ratunkowo-gaśniczych, w warunkach pożaru i katastrof budowlanych. Poznanie metod analiz wytrzymałościowych typowych, prostych elementów konstrukcji w zakresie obliczania sił wewnętrznych; podstawowych pojęć z teorii sprężystości; wyznaczania przemieszczeń, odkształceń i naprężeń w prostych elementach konstrukcyjnych obciążonych statycznie. |
| metody | |
| praca własna | Studiowanie literatury. Przyswajanie wiedzy nabytej podczas wykładu , rozwiązywanie zadań Przygotowanie do egzaminu i zaliczeń. Studiowanie literatury przedmiotu, przygotowanie do zajęć w tematyce zadanej przez prowadzącego, przygotowanie do egzaminu. Obserwacje zjawisk mechanicznych zachodzących w przyrodzie i technice oraz próby ich modelowania. Próby doboru metod mechaniki i próby zastosowania metod analizy stanów prostych naprężeń-odkształceń do rozwiązywania praktycznych zadań z zakresu inżynierii bezpieczeństwa. Rozwiązywanie dostępnych w literaturze zadań celem ugruntowania zdobytej wiedzy i wyrobienia umiejętności szybkiej oceny obiektów technicznych. Próby wskazania możliwych zagrożeń mechanicznych w otoczeniu i możliwości ograniczenie ich niepożądanego działania |
| literatura podst. | 1.Bednarek Z., Krodkiewski R., Jasiński K., Ćwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów, wyd. SGSP 1987 2. Opracowania wewnętrzne, instrukcje |
| literatura uzupeł. | 1.Bednarek Z., Krodkiewski R., Wytrzymałość materiałów z przykładami. Zagadnienia cieplne, wyd. SGSP 1987. 2.Normy |

| treści | godziny |
|---|---|
| Zasady BHP i regulamin laboratorium wytrzymałości materiałów Analiza błędów pomiarów Wybrane techniki pomiarowe stosowane w laboratorium wytrzymałości materiałów | 6 |
| Określenie podstawowych własności wytrzymałościowych metali w temperaturach normalnych. Statyczna próba rozciągania metali Kolokwium zaliczeniowe i zaliczenie sprawozdań | 4 |
| Badanie twardości metali. Metoda Brinella, Rockwella, Vickesa,Shorea Analiza złożonego stanu naprężeń Kolokwium zaliczeniowe i zaliczenie sprawozdań | 6 |
| Wyznaczanie stałych materiałowych Badanie naprężeń i odkształceń belek Kolokwium zaliczeniowe i zaliczenie sprawozdań | 6 |
| Badanie stateczności pręta w podwyższonej temperaturze. Badanie udarności metali. Wpływ temperatury na udarność metali.Kolokwium zaliczeniowe i zaliczenie sprawozdań | 6 |
| Zaliczenie, odrabianie zaległych ćwiczeń | 2 |

**forma zajęć: ćwiczenia**

| | |
|---|---|
| godzin | 30 |
| wymagania wstępne | Znajomość matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej. W drugiej połowie semestru wymagana jest znajomość równań różniczkowych zwyczajnych. Znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego. Znajomość mechaniki ogólnej, zasad rysunku technicznego |
| cele | Celem nauczania przedmiotu w części poświęconej mechanice jest przyswojenie podstawowych wiadomości z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki. Opanowanie wiedzy w zakresie podstawowych pojęć, związków i praw mechaniki. Zdobycie umiejętności analizy i modelowania zjawisk i układów mechanicznych, doboru i opisu matematycznego układów mechanicznych oraz wykonywania obliczeń projektowych. Wykształcenie umiejętności zastosowania wiedzy z zakresu mechaniki w sytuacjach praktycznych m.in. w celu możliwie szybkiej oceny zachowania się konstrukcji budowlanych i sprzętu w warunkach pożaru i katastrof budowlanych, oceny zagrożeń związanych z użytkowaniem maszyn i urządzeń produkcyjnych w środowisku pracy. Wiadomości uzyskane na przedmiocie mechanika są podstawą do zrozumienia treści wykładanych na przedmiotach realizowanych w kolejnych latach studiów m.in.: wytrzymałość materiałów, nauka o materiałach, modelowanie zagrożeń, inżynieria bezpieczeństwa technicznego, podstawy konstrukcji maszyn, podstawy budownictwa, sprzęt ratowniczo – gaśniczy, samochody gaśnicze i specjalne, projektowanie komputerowe, ratownictwo techniczne, skutki zagrożeń, techniczne systemy zabezpieczeń, środki bezpieczeństwa i ochrony, bezpieczeństwo pożarowe budynków, metodyka badań przyczyn pożarów. Celem nauczania przedmiotu w części poświęconej wytrzymałości materiałów jest przyswojenie podstawowych pojęć i wiadomości z zakresu wytrzymałości materiałów niezbędnych do zrozumienia zasad funkcjonowania konstrukcji budowlanych i mechanicznych w celu wyrobienia u studentów zdolności możliwie szybkiej oceny stanu zagrożenia, wytrzymałości konstrukcji budowlanych i sprzętu w akcjach ratunkowo-gaśniczych, w warunkach pożaru i katastrof budowlanych. Poznanie metod analiz wytrzymałościowych typowych, prostych elementów konstrukcji w zakresie obliczania sił wewnętrznych; podstawowych pojęć z teorii sprężystości; wyznaczania przemieszczeń, odkształceń i naprężeń w prostych elementach konstrukcyjnych obciążonych statycznie. |
| metody | Wykłady ilustrowane prezentacjami komputerowymi Power Point w celu dostarczenia wiedzy  Ćwiczenia audytoryjne polegające na grupowym rozwiązywaniu zadań rachunkowych w oparciu o metody analityczne w celu opanowania umiejętności U01, U02, U03, U04, U05, U06, U07,U08 i kompetencji K02 |
| praca własna | Studiowanie literatury. Przyswajanie wiedzy nabytej podczas wykładu , rozwiązywanie zadań Przygotowanie do egzaminu i zaliczeń. Studiowanie literatury przedmiotu, przygotowanie do zajęć w tematyce zadanej przez prowadzącego, przygotowanie do egzaminu. Obserwacje zjawisk mechanicznych zachodzących w przyrodzie i technice oraz próby ich modelowania. Próby doboru metod mechaniki i próby zastosowania metod analizy stanów prostych naprężeń-odkształceń do rozwiązywania praktycznych zadań z zakresu inżynierii bezpieczeństwa. Rozwiązywanie dostępnych w literaturze zadań celem ugruntowania zdobytej wiedzy i wyrobienia umiejętności szybkiej oceny obiektów technicznych. Próby wskazania możliwych zagrożeń mechanicznych w otoczeniu i możliwości ograniczenie ich niepożądanego działania |
| literatura podst. | 1.Leyko J.; Mechanika ogólna, statyka i kinematyka; Tom I; wyd. PWN. 2.Misiak J.: Zadania z mechaniki ogólnej, cz. I, statyka, WNT. 3.Niezgodziński T.; Mechanika ogólna; wyd. PWN. 4.Niezgodziński M. E., Wytrzymałość materiałów, wyd. PWN. 5.Misiak J., Mechanika Techniczna. Statyka i wytrzymałość materiałów, Tom1, WNT. 6.Bednarek Z., Krodkiewski R., Jasiński K., Ćwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów, wyd. SGSP 1987. |
| literatura uzupeł. | 1.Nizioł J.; Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki; wyd. PWN. 2.Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.; Zbiór zadań z mechaniki ogólnej; wyd. PWN. 3.Niezgodziński M. E., Niezgodziński T., Zadania z wytrzymałości materiałów, WNT. 4.Bednarek Z., Krodkiewski R., Wytrzymałość materiałów z przykładami. Zagadnienia cieplne, wyd. SGSP 1987. 5. Krodkiewski R., Wytrzymałość materiałów z przykładami, wyd. SGSP 1978. |

| treści | godziny |
|---|---|
| Opis i interpretacja wyników pracy własnej na podstawie zadań domowych oraz realizowanych na zajęciach | 4 |
| Studenci potrafią korzystać z literatury podstawowej oraz dodatkowej przeznaczonej dla przedmiotu oraz wybierać z niej zagadnienia omawiane na zajęciach | 6 |
| Potrafi stosować podstawowe metody analityczne, techniki i narzędzia służące rozwiązywaniu zadań inżynierskich, związanych z bezpieczeństwem konstrukcji, urządzeń i instalacji Studenci potrafią wykorzystywać metody analityczne przedstawione na zajęciach, rozwiązywać zagadnienia i przypadki inżynierskie oraz obliczenia związane z mechaniką i wytrzymałością materiałów | 6 |
| Student zna i rozumie wybrane działy z matematyki, fizyki, mechaniki i wytrzymałości materiałów – niezbędne dla zrozumienia problemów, związanych z inżynierią bezpieczeństwa i ich rozwiązywaniem | 9 |
| Student zna i rozumie zagadnienia z zakresu stosowania podstawowych metod analitycznych, technik i narzędzi służących rozwiązywaniu zadań inżynierskich, związanych z bezpieczeństwem konstrukcji | 5 |

**efekty przedmiotowe**

| lp | kkod | pkod | efekt przedmiotowy | weryfikacja |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6W01 | 6W01-MecWytMt1 | Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów takie jak warunki równowagi układu sił, naprężenia, rozkład naprężeń, odkształcenia, proste stany naprężenie-odkształcenie, prawo Hooke'a | Sprawdzian |
| 2 | 6W02 | 6W02-MecWytMt1 | Zna i rozumie rozwiązywanie zagadnień związanych ze statyczną wyznaczalnością konstrukcji inżynierskich, zaprojektowania elementu ściskanego lub rozciąganego osiowo, zginanego symetrycznie oraz skręcanego. | Dyskusja,Sprawdzian |
| 3 | 6U01 | 6U01-MecWytMt1 | Potrafi analizować schemat statyczny konstrukcji, wyznaczyć wykresy sił wewnętrznych. | Sprawdzian |
| 4 | 6U02 | 6U02-MecWytMt1 | Potrafi zaprojektować przekrój elementu pracującego w określonych warunkach na potrzeby analizy inżynierskiej. | Dyskusja,Sprawdzian |
| 5 | 6U06 | 6U06-MecWytMt1 | Potrafi pracować w zespole analizując laboratoryjne wyniki analizy podstawowych właściwości stali i innych materiałów budowlanych. | Dyskusja,Sprawdzian |
| 6 | 6K01 | 6K01-MecWytMt1 | Jest gotów do interpretacji wyników badań laboratoryjnych uzyskanych w czasie pomiarów oraz wyników obliczeń uzyskanych podczas analizy konstrukcji. | Dyskusja,Sprawdzian,Sprawozdania |

**efekty kierunkowe**

| lp | kkod | efekt kierunkowy |
|---|---|---|
| 1 | 6W01 | Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia w zakresie nauk ścisłych i innych obszarów nauki oraz dyscyplin inżynieryjno-technicznych, do których przyporządkowano kierunek |
| 2 | 6W02 | Zna i rozumie zagadnienia z zakresu stosowania podstawowych metod analitycznych, technik i narzędzi służących rozwiązywaniu zadań inżynierskich w inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa |
| 3 | 6U01 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, powiązywać z sobą, dokonywać ich krytycznej analizy i interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie |
| 4 | 6U02 | Potrafi stosować podstawowe metody symulacyjne i analityczne, techniki i narzędzia służące rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie kierunku studiów |
| 5 | 6U06 | Potrafi współpracować w zespole przyjmując w nim różne role i pracować samodzielnie, w tym planować własną aktywność edukacyjną i stale dokształcać się w celu aktualizacji wiedzy |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | 6K01 | Jest gotów do opisu i interpretacji wyników prac własnych, formułowania wniosków i opinii na temat zagadnień z zakresu kierunku studiów, w tym ich wpływu na środowisko społeczne |

LEGENDA

| | |
|---|---|
| kkod | kod efektu kierunkowego |
| pkod | kod efektu przedmiotowego |