

Opis przedmiotu

| | |
|-------------------|-----------------------|
| Kod przedmiotu | BS1A07 |
| Nazwa przedmiotu | Mechanika teoretyczna |
| Wersja przedmiotu | 2 |

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

| | |
|----------------------------------|---|
| Poziom kształcenia | Studia I stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | Stacjonarne |
| Kierunek studiów | Budownictwo |
| Profil studiów | Profil ogólnoakademicki |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku |
| Jednostka realizująca | WBMiP Instytut Budownictwa |
| Koordinator przedmiotu | dr inż. / Włodzimierz Koper / adiunkt |

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

| | |
|---|--|
| Blok przedmiotów | Podstawowe |
| Grupa przedmiotów | Kierunkowe |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Semestr nominalny | 2 (r.a. 2014/2015) |
| Usytuowanie realizacji w roku akademickim | semestr letni |
| Wymagania wstępne | Wymagana znajomość aksjomatów i twierdzeń z zakresu matematyki i fizyki na poziomie gimnazjum i szkoły średniej. |
| Limit liczby studentów | Wykład: min. 15; Ćwiczenia: 15 - 30 |

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

| | | | |
|--------------------------|--|---|--|
| Cel przedmiotu | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowym narzędziem obliczeniowym wykorzystywanym w pracy inżyniera budownictwa, w tym z zasadami równowagi statycznej, opisem ruchu punktu i ciał sztywnych oraz z zasadami dynamiki punktu i układu punktów materialnych. | | |
| Efekty kształcenia | Patrz tabela 1. | | |
| Formy zajęć i ich wymiar | Wykład | 2 | |
| | Ćwiczenia | 2 | |
| | Laboratorium | 0 | |
| | Projekt | 0 | |
| Treści kształcenia | <p>W1 - Elementy algebry i analizy wektorowej. Rachunek wektorowy. Skalar i wektor. Miara wektora względem osi. Kąt wektora z osią i rzut wektora na oś. Analityczne zapisywanie wektorów. Suma i różnica wektorów. Iloczyn skalarny wektorów. W2 - Elementy algebry i analizy wektorowej. Iloczyn wektorowy wektorów. Moment wektora względem punktu. Moment wektora względem osi. Siła jako wektor. Podstawowe prawa mechaniki. W3 - Podstawowe pojęcia statyki. Siły czynne i bierne. Więzy. Stopnie swobody więzów. Siły reakcji więzów.</p> | | |

Opis przedmiotu

Postulaty równowagi sił. Zbieżny układ sił. Redukcja zbieżnego układu sił. Równowaga zbieżnego układu sił. W4 - Redukcja układu sił. Redukcja układu sił równoległych. Para sił. Moment pary sił. Działanie pary sił na ciało. W5 - Redukcja układu sił. Redukcja układu par sił. Redukcja dowolnego układu sił. Wektor główny. Moment wektora głównego. Redukcja dowolnego płaskiego układu sił. W6 - Równoważenie układu sił. Równowaga przestrzennego układu sił. Równowaga płaskiego układu sił. W7 - Równoważenie układu sił. Zmiana środka redukcji. Skrętnik i oś centralna układu sił. Równowaga dowolnego przestrzennego i płaskiego układu sił. W8 - Inne zagadnienia statyki. Środek ciężkości ciała sztywnego. Środek ciężkości figury płaskiej. Uprozczone metody wyznaczania położenia środka ciężkości. Tarcie przesuwne, toczenia i ciągnięć. W9 - Kinematyka punktu materialnego na płaszczyźnie. Wektorowy opis ruchu punktu. Równania ruchu punktu we współrzędnych prostokątnych, biegunowych i walcowych. Równanie ruchu punktu na torze - po prostej i po krzywej. Szczególne przypadki ruchu punktu. Ruch prostoliniowy jednostajny i jednostajnie zmienny. Ruch prostoliniowy harmoniczny. W10 - Kinematyka punktu materialnego w przestrzeni. Ruch punktu w przestrzeni. Opis ruchu punktu w przestrzeni we współrzędnych prostokątnych i biegunowych. Układ normalny. Opis ruchu w układzie normalnym. W11 - Kinematyka ciał sztywnych. Klasyfikacja ruchów brył sztywnych. Ruch postępowy. Ruch obrotowy. Koła zębate i pasowe. Ruch płaski bryły. W12 - Dynamika punktu materialnego. Dynamiczne równania ruchu punktu. Zagadnienia dynamiki. Ruch punktu pod działaniem siły stałej, zależnej od czasu, położenia i prędkości. Zasada d'Alamberta dla punktu materialnego. W13 - Dynamika ciał sztywnych. Ruch układu punktów i ciał sztywnych pod działaniem sił. Zasada d'Alamberta dla ciała sztywnego. Inne wybrane zagadnienia dynamiki C1 - Zadania rachunkowe z zakresu rachunku wektorowego - wyznaczanie miary wektora względem osi, kąta wektora z osią i rzutu wektora na oś, analityczne zapisywanie wektorów, wyznaczanie sumy i różnicy oraz iloczynu skalarnego wektorów. C2 - Zadania rachunkowe z zakresu rachunku wektorowego - wyznaczanie iloczynu wektorowego wektorów, momentu wektora względem punktu oraz osi. C3 - Zadania rachunkowe z zakresu redukcji zbieżnego układu sił oraz równoważenia zbieżnego układu sił. C4 -

Opis przedmiotu

| | |
|--------------|--|
| | <p>Zadania rachunkowe z zakresu redukcji zbieżnego przestrzennego układu sił oraz redukcji i równoważenia układu sił równoległych. C5 - Zadania rachunkowe z zakresu redukcji dowolnego układu sił - wyznaczanie wektora głównego, momentu wektora głównego, redukcja dowolnego płaskiego i przestrzennego dowolnego układu sił. C6 - Zadania rachunkowe z zakresu równoważenia układów sił - równoważenie dowolnego płaskiego układu sił, wyznaczanie reakcji podpór w płaskich układach statycznie wyznaczalnych. C7 - Zadania rachunkowe z zakresu równoważenia układów sił - równoważenie dowolnego przestrzennego układu sił, wyznaczanie reakcji podpór w przestrzennych układach statycznie wyznaczalnych. C8 - Zadania rachunkowe z zakresu równoważenia układów sił - zmiana środka redukcji, wyznaczanie skrętnika i osi centralnej układu sił, równoważenie dowolnego przestrzennego układu sił, równoważenie płaskiego układu sił. C9 - Zadania rachunkowe z zakresu wyznaczanie środka ciężkości figury płaskiej i ciał sztywnych oraz zadań z równoważenia układów sił uwzględniających siłę tarcia. C10 - Zadania rachunkowe z zakresu wektorowego opisu ruchu punktu we współrzędnych prostokątnych i biegunowych, w tym ruchu punktu na torze - po prostej i po krzywej - ruch prostoliniowy jednostajny i jednostajnie zmienny oraz harmoniczny. C11 - Zadania rachunkowe z zakresu ruchu punktu w przestrzeni we współrzędnych prostokątnych i biegunowych oraz w układzie normalnym. C12 - Zadania rachunkowe z zakresu dynamicznego równania ruchu punktu pod działaniem siły stałej, zależnej od czasu, położenia i prędkości oraz zadań z wykorzystaniem zasady d'Alemberta dla punktu materialnego. C13 - Zadania rachunkowe z zakresu ruchu układu punktów i ciał sztywnych pod działaniem sił, zadań wykorzystujących zasadę d'Alemberta dla ciała sztywnego oraz z innych zagadnień dynamiki. C14 - Zadania rachunkowe z całości przerobionego materiału.</p> |
| Metody oceny | <p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie liczby 52 punktów ze 100 możliwych do zdobycia, liczonych łącznie, w proporcji 40 z egzaminu i 60 z ćwiczeń audytoryjnych. Egzamin ma formę pisemną i obejmuje rozwiązanie 6 zadań, w tym 4 ocenianych w skali od 0 do 6 pkt. i 2 ocenianych w skali od 0 do 8 pkt. W trakcie ćwiczeń przeprowadzane są 10-15 min. sprawdziany wejściowe. Warunkiem dopuszczenia do</p> |

Opis przedmiotu

| | |
|--|---|
| | egzaminu jest uzyskanie minimum 31 punktów z ćwiczeń audytoryjnych. Punkty te uzyskuje się sumując oceny z 12 „wejściówek” ocenianych w skali od 0 do 5 pkt. Suma uzyskanych punktów decyduje o ocenie ostatecznej z przedmiotu. Przeliczenie punktów na oceny przebiega według schematu: 0-51 pkt. – 2, 52-60 pkt. – 3, 61-70 pkt. – 3,5, 71-80 pkt. – 4, 81-90 pkt. – 4,5 oraz 91-100 pkt. – 5. Poza zajęciami kontakt prowadzącego ze studentami odbywa się podczas konsultacji, w uzgodnionych wcześniej terminach. Do kontaktu wykorzystywany jest również serwer ftp, z którego studenci pobierają przykładowe zadania oraz inne materiały. |
| Metody sprawdzania efektów kształcenia | Patrz tabela 1. |
| Egzamin | tak |
| Literatura | 1. Zarankiewicz K., Mechanika teoretyczna, tom I, II i III, PWN, Warszawa, 1967. 2. Leyko J., Mechanika ogólna, tom I i II, PWN, Warszawa, 1997. 3. Leyko J. Szmelter J., Zbiór zadań z mechaniki ogólnej, tom I, II i III, PWN, Warszawa 1977. 1. Kwiatkowski J., Statyka ogólna, WPW, Warszawa, 1975. 2. Mieszczerski I.W., Zbiór zadań z mechaniki, PWN, Warszawa, 1975. |
| Witryna www przedmiotu | - |

D. Nakład pracy studenta

| | |
|--|---|
| Liczba punktów ECTS | 7 |
| Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia | Wykład 30h; Ćwiczenia 30h; Przygotowanie się do zajęć 30h; Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 30h; Przygotowanie do zaliczenia 25h; Przygotowanie do egzaminu 30h; Razem 175h = 7 ECTS |
| Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: | Wykłady - 30h; Ćwiczenia - 30h; Razem 60h = 2,4 ECTS |
| Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym | 0 |

E. Informacje dodatkowe

| | |
|-----------------------------|---|
| Uwagi | Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej |
| Data ostatniej aktualizacji | 2013-11-19 11:57:38 |

Tabela 1. Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

| | |
|--------|---|
| Efekt: | Ma wiedzę w zakresie algebry i analizy wektorowej niezbędną do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki. Zna podstawowe pojęcia mechaniki. Rozróżnia zagadnienia statyki, kinematyki oraz dynamiki punktu materialnego i ciała sztywnego. |
|--------|---|

| | |
|---|---|
| Tabela 1. Efekty przedmiotowe | |
| Kod: | W01_01 |
| Weryfikacja: | Egzamin pisemny (W1 - W3); Wejściówka (C1 - C2); Obserwacja podczas pracy. |
| Powiązane efekty kierunkowe | B1A_W01_01 |
| Powiązane efekty obszarowe | T1A_W01 |
| Efekt: | Ma szczegółową wiedzę obejmującą układy sił, ich redukcję i równoważenie, wiedzę w zakresie wektorowego opisu ruchu, dynamicznego równania ruchu, reakcji więzów, położenia środków ciężkości itp. |
| Kod: | W04_01 |
| Weryfikacja: | Egzamin pisemny (W4 - W13); Wejściówka (C3 - C9); Obserwacja podczas pracy. |
| Powiązane efekty kierunkowe | B1A_W04_01 |
| Powiązane efekty obszarowe | T1A_W04 |
| Efekt: | Zna metody i sposoby rozwiązywania układów statycznie wyznaczalnych w zakresie równoważenia układów sił i wyznaczania reakcji więzów. |
| Kod: | W07_01 |
| Weryfikacja: | Egzamin pisemny (W4 - W7); Wejściówka (C1 - C14); Obserwacja podczas pracy. |
| Powiązane efekty kierunkowe | B1A_W07_01 |
| Powiązane efekty obszarowe | T1A_W07 |
| Profil ogólnoakademicki - umiejętności | |
| Efekt: | Potrafi identyfikować, formułować i analizować warunki równowagi dowolnych statycznie wyznaczalnych układów sił w celu wyznaczenia reakcji więzów, położenia środków ciężkości figur i brył. |
| Kod: | U14_01 |
| Weryfikacja: | Egzamin pisemny (W6 - W8); Wejściówka (C6 - C9); Obserwacja podczas pracy. |
| Powiązane efekty kierunkowe | B1A_U14_01 |
| Powiązane efekty obszarowe | T1A_U14 |
| Efekt: | Potrafi ocenić przydatność w konkretnym zadaniu inżynierskim stosowanych w mechanice konstrukcji metod rozwiązywania statycznie wyznaczalnych układów sił i wyznaczania reakcji więzów. |
| Kod: | U15_01 |
| Weryfikacja: | Egzamin pisemny (W6 - W7); Wejściówka (C3 - C8); Obserwacja podczas pracy. |
| Powiązane efekty kierunkowe | B1A_U15_01 |
| Powiązane efekty obszarowe | T1A_U15 |
| Efekt: | Potrafi rozwiązywać dowolne układy statycznie wyznaczalne, zdefiniować warunki równowagi dowolnych statycznie wyznaczalnych układów sił i wyliczyć reakcje podpór, znaleźć położenie środków ciężkości. |
| Kod: | U16_01 |
| Weryfikacja: | Wejściówka (C6 - C8); Obserwacja podczas pracy. |
| Powiązane efekty kierunkowe | B1A_U16_01 |

Tabela 1. Efekty przedmiotowe

| | |
|--|--|
| Powiązane efekty obszarowe | T1A_U16 |
| Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne | |
| Efekt: | Potrafi pracować indywidualnie i w grupie podczas rozwiązywania zadań rachunkowych |
| Kod: | K03_01 |
| Weryfikacja: | Wejściówka (C1 - C14); Obserwacja podczas pracy. |
| Powiązane efekty kierunkowe | B1A_K03_01 |
| Powiązane efekty obszarowe | T1A_K03 |