



Karta przedmiotu

| | | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------------------|--|--|-------|--|
| Nazwa i kod przedmiotu | Metody matematyczne w inżynierii lądowej, PG_00045837 | | | | | | | |
| Kierunek studiów | Budownictwo | | | | | | | |
| Data rozpoczęcia studiów | luty 2023 r. | Rok akademicki realizacji przedmiotu | | | 2022/2023 | | | |
| Poziom kształcenia | II stopnia | Grupa zajęć | | | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów | | | |
| Forma studiów | stacjonarne | Sposób realizacji | | | na uczelni | | | |
| Rok studiów | 1 | Język wykładowy | | | polski | | | |
| Semestr studiów | 1 | Liczba punktów ECTS | | | 5.0 | | | |
| Profil kształcenia | ogólnoakademicki | Forma zaliczenia | | | zaliczenie | | | |
| Jednostka prowadząca | Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Transportu Szynowego i Mostów | | | | | | | |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot | | prof. dr hab. inż. Eligiusz Mieloszyk | | | | | |
| | Prowadzący zajęcia z przedmiotu | | prof. dr hab. inż. Eligiusz Mieloszyk dr Anita Milewska | | | | | |
| Formy zajęć i metody nauczania | Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | RAZEM | |
| | Liczba godzin zajęć | 30.0 | 30.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 60 | |
| | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0 | | | | | | | |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów | | Udział w konsultacjach | | Praca własna studenta | RAZEM | |
| | Liczba godzin pracy studenta | 60 | | 5.0 | | 60.0 | 125 | |
| Cel przedmiotu | Wyposażenie studenta w specjalistyczny aparat matematyczny wspomagający przedmioty techniczne, w tym związane z inżynierią lądową. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy | | Efekt z przedmiotu | | | Sposób weryfikacji i oceny efektu | | |
| | [K7_U06] potrafi wybrać narzędzia (pomiarowe, analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich, pozyskiwania, filtracji, przetwarzania i analizy danych | | Student wyznacza szereg Fouriera funkcji, stosuje szeregi równań różniczkowych cząstkowych. Student wyznacza tensor bezwładności, wyznacza wartości własne i wektory własne operacji liniowych i tensorów bezwładności i interpretuje je. Student posługuje się metodami matematycznymi w opisie problemów technicznych. | | | [SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi | | |
| | [K7_W01] ma niezbędną wiedzę z matematyki wyższej, fizyki i chemii, która jest podstawą przedmiotów z zakresu teorii konstrukcji i zaawansowanej technologii materiałów budowlanych | | Student zna podstawowe pojęcia z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego, równań różniczkowych cząstkowych, rachunku tensorowego. | | | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej | | |
| | [K7_U03] potrafi wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i stateczności ustrojów prętowych (kratownic, ram i cięgien) statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych oraz konstrukcji powierzchniowych (tarcz, płyt, membran i powłok) | | Student łączy wiedzę z zakresu matematyki z wiedzą z innych dziedzin. | | | [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji | | |

| Treści przedmiotu | <p>Równania różniczkowe cząstkowe, ich klasyfikacja i typy oraz zastosowania w inżynierii lądowej (zastos. w inż. ląd.). Wybrane metody rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych. Elementy rachunku wariacyjnego i zastos. w inż. ląd. Definicja funkcjonału, definicja ekstremum funkcjonału, podstawowy lemat rachunku wariacyjnego, równanie Eulera, warunek konieczny istnienia ekstremum funkcjonału, równanie Jacobiego, warunek Jacobiego. Warunki wystarczające istnienia ekstremum funkcjonału. Rachunek tensorowy i jego zastos. w inż. ląd. Macierze podobne. Baza w przestrzeni wektorowej. Macierz przejścia od bazy do bazy. Operacja liniowa i jej macierz. Macierz operacji przy zmianie bazy. Wartości własne i wektory własne operacji liniowej oraz ich wyznaczanie. Tensor o walencji 1 lub 2. Tensor bezwładności. Wartości własne i wektory własne tensora bezwładności. Niezmienniki zmiany bazy tensora. Kwadryka tensorowa i jej postać kanoniczna. Momenty bezwładności względem prostej. Ciągi i szeregi funkcyjne, szeregi potęgowe, ciągi i szeregi ortogonalne. Szereg Fouriera i trygonometryczny szereg Fouriera. Dekompozycja obciążeń parzystych i nieparzystych z wykorzystaniem szeregów Fouriera. Zastosowanie szeregu Fouriera do rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych. Metody operatorowe i ich zastos. w inż. ląd. Przekształcenie Laplace'a i przekształcenie Fouriera. Charakterystyki częstotliwościowe. Analiza układów w dziedzinie częstotliwości. Podstawowe własności transformaty Laplace'a. Splot funkcji. Twierdzenie Borela. Zastosowanie metod operatorowych, w tym do rozwiązywania równań różniczkowych.</p> | | | | | | | | |
|---|---|---|-------------------|-------------------------|---|-------|--------|--|--|
| Wymagania wstępne i dodatkowe | Wiedza z zakresu analizy matematycznej, algebry, rachunku wektorowego, równań różniczkowych zwyczajnych. | | | | | | | | |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | <table border="1" data-bbox="448 524 1487 689"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 524 794 562">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 524 1141 562">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 524 1487 562">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 562 794 689">Koniunkcja warunków: zaliczenie kolokwium obejmującego zakres materiału z wykładów i ćwiczeń, i uzyskanie pozytywnej oceny z bieżącej pracy na ćwiczeniach.</td> <td data-bbox="794 562 1141 689">55.0%</td> <td data-bbox="1141 562 1487 689">100.0%</td> </tr> </tbody> </table> | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej | Koniunkcja warunków: zaliczenie kolokwium obejmującego zakres materiału z wykładów i ćwiczeń, i uzyskanie pozytywnej oceny z bieżącej pracy na ćwiczeniach. | 55.0% | 100.0% | | |
| Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej | | | | | | | |
| Koniunkcja warunków: zaliczenie kolokwium obejmującego zakres materiału z wykładów i ćwiczeń, i uzyskanie pozytywnej oceny z bieżącej pracy na ćwiczeniach. | 55.0% | 100.0% | | | | | | | |
| Zalecana lista lektur | <p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p> | <p>W. Żakowski, W. Leksiński: Matematyka, cz.IV. WNT.</p> <p>W. Żakowski, W. Kołodziej: Matematyka, cz.II. WNT.</p> <p>H. Bateman: Tables of integral Transforms. McGraw-Hill Book Company.</p> <p>L. C. Evans: Partial Differential Equations. AMS.</p> <p>I. M. Gelfand, S. W. Fomin: Rachunek wariacyjny. PWN.</p> <p>M.I.Krasnov, G.I.Makarenko, A.I. Kiselev: Problems and exercises in the calculus of variations. Mir Publishers.</p> <p>A. J. McConnel: Application of tensor analysis. Dover Publications Inc.</p> <p>E. Mieloszyk: Nieklasyczny rachunek operatorów w zastosowaniu do uogólnionych układów dynamicznych. Wyd. PAN.</p> <p>W. T. Thomson: Theory of Vibrations. Unwin Hyman.</p> <p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> | | | | | | | |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | <p>Wykonać dekompozycję obciążeń nieparzystych z wykorzystaniem szeregów Fouriera.</p> <p>Napisać definicję macierzy ortogonalnej.</p> <p>Napisać definicję wartości własnych i wektorów własnych macierzy A.</p> <p>Napisać kryterium Weierstrassa i twierdzenie o różniczkowaniu szeregu.</p> <p>Wyznaczyć kwadrykę tensora bezwładności układu mas i obliczyć moment bezwładności względem prostej.</p> | | | | | | | | |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu | Nie dotyczy | | | | | | | | |