



Karta przedmiotu

|  |   |   |  |                        |  |                                    |       |
|--|---|---|--|------------------------|--|------------------------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu   | Obliczenia w fizyce i technice, PG_00047926   |   |  |                        |  |                                    |       |
| Kierunek studiów   | Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna  |   |  |                        |  |                                    |       |
| Data rozpoczęcia studiów   | październik 2021 r.   | Rok akademicki realizacji przedmiotu  |  |                        | 2023/2024  |                                    |       |
| Poziom kształcenia   | I stopnia - inżynierskie  | Grupa zajęć   |  |                        | Grupa zajęć fakultatywnych<br>Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki |                                    |       |
| Forma studiów  | stacjonarne   | Sposób realizacji   |  |                        | na uczelni   |                                    |       |
| Rok studiów  | 3   | Język wykładowy   |  |                        | polski   |                                    |       |
| Semestr studiów  | 5   | Liczba punktów ECTS   |  |                        | 2.0  |                                    |       |
| Profil kształcenia   | ogólnoakademicki  | Forma zaliczenia  |  |                        | zaliczenie   |                                    |       |
| Jednostka prowadząca   | Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Fizyki Atomowej, Molekularnej i Optycznej   |   |  |                        |  |                                    |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)   | Odpowiedzialny za przedmiot   |   | dr inż. Sebastian Bielski  |                        |  |                                    |       |
|  | Prowadzący zajęcia z przedmiotu   |   |  |                        |  |                                    |       |
| Formy zajęć i metody nauczania   | Forma zajęć   | Wykład  | Ćwiczenia  | Laboratorium           | Projekt  | Seminarium                         | RAZEM |
|  | Liczba godzin zajęć   | 15.0  | 15.0   | 0.0                    | 0.0  | 0.0                                | 30    |
|  | 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  | 30  |  | 2.0                    |  | 18.0                               | 50    |
| Cel przedmiotu   | Przypomnienie i usystematyzowanie niektórych pojęć matematycznych jako narzędzi umożliwiających opisywanie wielkości fizycznych i zależności przez nie spełnianych.   |   |  |                        |  |                                    |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu  | Efekt kierunkowy  |   | Efekt z przedmiotu   |                        |  | Sposób weryfikacji i oceny efektu  |       |
|  | [K6_W02] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane prawa i zjawiska fizyczne oraz metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z dziedziny nauk technicznych, związaną z kierunkiem studiów   |   | Student wymienia i objaśnia podstawowe zjawiska, pojęcia i prawa mechaniki, elektromagnetyzmu i przewodzenia ciepła. |                        |  | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej |       |
|  | [K6_U01] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę matematyczną przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych i nietypowych problemów związanych z kierunkiem studiów oraz innowacyjnie wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych poprzez:<br>– właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji,<br>– dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi |   | Student rozwiązuje analitycznie zadania dotyczące wybranych działów fizyki.  |                        |  | [SU1] Ocena realizacji zadania     |       |
| [K6_W01] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu matematykę w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień związanych z kierunkiem studiów |   | Student zna pojęcia takie jak iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, pochodna zwyczajna, pochodna cząstkowa, gradient, dywergencja, rotacja, całka, równania różniczkowe (i inne). Student potrafi zastosować te narzędzia do opisu wybranych problemów fizycznych. |  |                        | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej   |                                    |       |

| Treści przedmiotu   | <p>1. Wektory.<br/>1.1. Definicja wektora<br/>1.2. Działania na wektorach</p> <p>2. Pochodna funkcji<br/>2.1. Pochodna pierwszego rzędu.<br/>2.2. Pochodna funkcji wektorowej<br/>2.3. Pochodna wyższego rzędu<br/>2.4. Ekstrema funkcji</p> <p>3. Pochodna funkcji wielu zmiennych<br/>3.1. Pochodna cząstkowa<br/>3.2. Pochodna kierunkowa, gradient.<br/>3.3. Dywergencja<br/>3.4. Rotacja</p> <p>4. Całka<br/>4.1. Całka nieoznaczona i oznaczona<br/>4.2. Całki niewłaściwe<br/>4.3. Całki wielokrotne<br/>4.4. Krótkie uzupełnienie dotyczące całek</p> <p>5. Równania różniczkowe<br/>5.1. Równania różniczkowe zwyczajne<br/>5.2. Zagadnienie brzegowe<br/>5.3. Równania różniczkowe niejednorodne<br/>5.4. Funkcje Bessela<br/>5.5. Przykłady równań różniczkowych cząstkowych</p> <p>6. Metoda przekształceń całkowych<br/>6.1. Przekształcenie Fouriera<br/>6.2. Dyskretna transformata Fouriera</p> |                         |  |                             |   |                         |                            |  |        |                 |                                  |  |
|---|---|-------------------------|--|-----------------------------|---|-------------------------|----------------------------|--|--------|-----------------|----------------------------------|--|
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                     |   |                         |  |                             |   |                         |                            |  |        |                 |                                  |  |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się     | <table border="1" data-bbox="451 909 1487 999"> <thead> <tr> <th data-bbox="451 909 794 943">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 909 1142 943">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 909 1487 943">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="451 943 794 999">kolokwium</td> <td data-bbox="794 943 1142 999">50.0%</td> <td data-bbox="1142 943 1487 999">100.0%</td> </tr> </tbody> </table>   |                         |  | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy   | Składowa oceny końcowej | kolokwium                  | 50.0%  | 100.0% |                 |                                  |  |
| Sposób oceniania (składowe)                                       | Próg zaliczeniowy   | Składowa oceny końcowej |  |                             |   |                         |                            |  |        |                 |                                  |  |
| kolokwium   | 50.0%   | 100.0%                  |  |                             |   |                         |                            |  |        |                 |                                  |  |
| Zalecana lista lektur   | <table border="1" data-bbox="451 1010 1487 1335"> <tbody> <tr> <td data-bbox="451 1010 794 1133">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1010 1487 1133">Donald A. McQuarrie, <i>Matematyka dla przyrodników i inżynierów</i>, PWN, Warszawa, 2005<br/><i>Praca zbiorowa, Poradnik inżyniera, matematyka</i>, WNT, Warszawa, 1986<br/>Sebastian Bielski, skrypt <i>Obliczenia w fizyce i technice</i>, 2012</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1133 794 1290">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1133 1487 1290">T. Pang, <i>Metody obliczeniowe w fizyce</i>, PWN, Warszawa, 2001</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1290 794 1335">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1290 1487 1335">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </tbody> </table>  |                         |  | Podstawowa lista lektur     | Donald A. McQuarrie, <i>Matematyka dla przyrodników i inżynierów</i> , PWN, Warszawa, 2005<br><i>Praca zbiorowa, Poradnik inżyniera, matematyka</i> , WNT, Warszawa, 1986<br>Sebastian Bielski, skrypt <i>Obliczenia w fizyce i technice</i> , 2012 |                         | Uzupełniająca lista lektur | T. Pang, <i>Metody obliczeniowe w fizyce</i> , PWN, Warszawa, 2001 |        | Adresy eZasobów | Adresy na platformie eNauczanie: |  |
| Podstawowa lista lektur   | Donald A. McQuarrie, <i>Matematyka dla przyrodników i inżynierów</i> , PWN, Warszawa, 2005<br><i>Praca zbiorowa, Poradnik inżyniera, matematyka</i> , WNT, Warszawa, 1986<br>Sebastian Bielski, skrypt <i>Obliczenia w fizyce i technice</i> , 2012   |                         |  |                             |   |                         |                            |  |        |                 |                                  |  |
| Uzupełniająca lista lektur  | T. Pang, <i>Metody obliczeniowe w fizyce</i> , PWN, Warszawa, 2001  |                         |  |                             |   |                         |                            |  |        |                 |                                  |  |
| Adresy eZasobów   | Adresy na platformie eNauczanie:  |                         |  |                             |   |                         |                            |  |        |                 |                                  |  |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | <ol data-bbox="451 1346 1487 1536" style="list-style-type: none"> <li>1. Startując z układu równań Maxwella, znajdź równanie falowe spełniane przez wektor natężenia pola elektrycznego <math>\mathbf{E}</math> i wektor indukcji pola magnetycznego <math>\mathbf{B}</math>.</li> <li>2. Korzystając z całki dwukrotnej, znajdź współrzędne środka masy dla danego obszaru płaskiego <math>S</math> przy danej gęstości masy.</li> <li>3. Rozwiąż równanie różniczkowe opisujące oscylator tłumiony przy danym początkowym wychyleniu i początkowej prędkości.</li> <li>4. Siła Coriolisa.</li> <li>5. Dywergencja gęstości strumienia ciepła.</li> </ol>  |                         |  |                             |   |                         |                            |  |        |                 |                                  |  |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                             | Nie dotyczy   |                         |  |                             |   |                         |                            |  |        |                 |                                  |  |