



Karta przedmiotu

|  |   |   |  |                        |   |                       |       |
|--|---|---|--|------------------------|---|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Mechanika klasyczna i optyka geometryczna, PG_00061294  |   |  |                        |   |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Matematyka  |   |  |                        |   |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2024 r.   | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |  |                        | 2024/2025   |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | II stopnia  | Grupa zajęć   |  |                        | Grupa zajęć specjalnościowych<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                              | 1   | Język wykładowy   |  |                        | polski  |                       |       |
| Semestr studiów                          | 1   | Liczba punktów ECTS                                       |  |                        | 4.0   |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki  | Forma zaliczenia  |  |                        | zaliczenie  |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Fizyki Teoretycznej i Informatyki Kwantowej   |   |  |                        |   |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot   |   | dr inż. Ewa Erdmann  |                        |   |                       |       |
|  | Prowadzący zajęcia z przedmiotu   |   | dr inż. Ewa Erdmann  |                        |   |                       |       |
| Formy zajęć i metody nauczania           | Forma zajęć   | Wykład  | Ćwiczenia  | Laboratorium           | Projekt   | Seminarium            | RAZEM |
|  | Liczba godzin zajęć   | 30.0  | 0.0  | 0.0                    | 0.0   | 30.0                  | 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                    |   | 35.0                  | 100   |
| Cel przedmiotu                           | Nauczenie optyki geometrycznej i mechaniki klasycznej.  |   |  |                        |   |                       |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu            | Efekt kierunkowy  |   | Efekt z przedmiotu   |                        | Sposób weryfikacji i oceny efektu   |                       |       |
|  | [K7_U09] konstruuje modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki, stosuje procesy stochastyczne jako narzędzie do modelowania zjawisk i analizy ich ewolucji, rozpoznaje struktury matematyczne w teoriach fizycznych |   | Student rozpoznaje struktury matematyczne w zadaniach rachunkowych dotyczących mechaniki klasycznej i optyki geometrycznej   |                        | [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania   |                       |       |
|  | [K7_W03] wykazuje się znajomością zaawansowanych technik obliczeniowych, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia   |   | Student zna na i rozumie pojęcia, teorie i twierdzenia związane z zastosowaniem matematyki w mechanice cząstek, układów cząstek i optyce.  |                        | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej  |                       |       |
|  | [K7_U03] posługuje się rachunkiem różniczkowym i całkowym, elementami analizy zespolonej, metodami algebraicznym, stosuje je w typowych zagadnieniach praktycznych  |   | Student wykorzystuje zdobytą wiedzę w rozwiązywaniu zadań rachunkowych dotyczących mechaniki klasycznej i optyki geometrycznej   |                        | [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu   |                       |       |
|  | [K7_K02] formułuje pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania, rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej                                    |   | Student potrafi precyzyjnie formułować pytania i korzystać z dodatkowych źródeł wiedzy. Umie przygotować wystąpienie w języku polskim dotyczące podstawowych zastosowań matematyki w mechanice klasycznej i optyce |                        | [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej<br>[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy   |                       |       |

|   |  |  |                         |
|---|--|--|-------------------------|
| Treści przedmiotu   | <p>Mechanika klasyczna</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Historia i podział mechaniki. Model matematyczny a fizyczny. Mechanika punktu materialnego. Określenie punktu materialnego.</li> <li>Kinematyka punktu materialnego. Układy współrzędnych.</li> <li>Ruch złożony. Transformacja prędkości i przyspieszenia. Przekształcenie Galileusza</li> <li>Dynamika punktu materialnego. Zasada bezwładności. Masa i siła. Równania Newtona.</li> <li>Zasada zachowania pędu, Zasada zachowania energii. Zasada zachowania momentu pędu.</li> <li>Siła w ruchu względnym. Mechanika układu punktów materialnych. Równania Newtona. Zasada równej akcji i reakcji.</li> <li>Więzy. Postulaty prowadzące do równań ruchu nieswobodnego punktu materialnego. Zasada d'Alemberta. Zasada prac wirtualnych. Przestrzeń konfiguracyjna i Równania Lagrange'a I rodzaju</li> <li>Współrzędne i pędy uogólnione. Równania Lagrange'a II rodzaju.</li> <li>Mechanika ciała sztywnego. Określenia ciała sztywnego. Wyznaczanie położenia ciała sztywnego. Prędkość i przyspieszenie ciał sztywnego. Składanie ruchów ciała sztywnego.</li> <li>Moment pędu i energia kinetyczna ciała sztywnego. Moment bezwładności ciała sztywnego. Tensor momentu bezwładności</li> </ol> <p>Optyka geometryczna</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Natura światła, modele światła, odbicie i załamanie światła na granicy dwóch ośrodków, prawa odbicia i załamania, ujęcie empiryczne. Podstawy optyki geometrycznej, optyki falowej i optyki kwantowej.</li> <li>Zasada Fermata (jeszcze jeden ze sposobów uzasadnienia i wyprowadzenia praw odbicia i załamania). Wyprowadzenie prawa odbicia z zasady Fermata. Prawo Snella z zasady Fermata. Interpretacja prawa Snella w oparciu o zasadę Fermata w odniesieniu do załamania światła. Całkowite wewnętrzne odbicie.</li> <li>Klasyfikacja zwierciadeł na płaskie, wklęsłe i wypukłe. Zwierciadło płaskie. Zwierciadła wypukłe i wklęsłe. Równanie zwierciadła. Interpretacja ogniskowej. Wytyczenie biegu promieni dla zwierciadła wklęsłego. Konwencja znaków.</li> <li>Wstęp do optyki falowej. Polaryzacja. Zjawiska dyfrakcji i interferencji. Siatka dyfrakcyjna.</li> </ol> |  |                         |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                     | Zaliczenie wymaganych przedmiotów w czasie studiów.  |  |                         |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się     | Sposób oceniania (składowe)  | Próg zaliczeniowy  | Składowa oceny końcowej |
|   | egzamin  | 50.0%  | 50.0%                   |
|   | prezentacja  | 50.0%  | 50.0%                   |
| Zalecana lista lektur   | Podstawowa lista lektur  | <p>Optyka geometryczna</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Cz. Bobrowski, Fizyka</li> <li>E. Hecht, Optyka</li> </ol> <p>Mechanika klasyczna</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>W. Rubinowicz, W. Królikowski, Mechanika teoretyczna</li> <li>J. Taylor, Mechanika klasyczna</li> </ol> |                         |
|   | Uzupełniająca lista lektur   | <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Wojtowicz, <a href="http://www.phys.uni.torun.pl/~andywojt">http://www.phys.uni.torun.pl/~andywojt</a></li> <li>D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki</li> <li>G. Białkowski, Mechanika klasyczna</li> </ul>                                   |                         |
|   | Adresy eZasobów  | Adresy na platformie eNauczanie:   |                         |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | <ol style="list-style-type: none"> <li>Wyprowadź zasadę zachowania energii punktu materialnego. Opisz warunki jej stosowalności.</li> <li>Wyprowadź równania Lagrange'a II rodzaju z zasady d'Alemberta.</li> </ol>  |  |                         |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                             | Nie dotyczy  |  |                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.