

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Mechanika, PG_00168480                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna (O)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2025 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu |                        | 2025/2026                                            |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - licencjackie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                           | 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                     |                        | egzamin                                              |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                           | dr Joanna Gondek                     |                        |                                                      |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           | dr Joanna Gondek                     |                        |                                                      |                       |       |
| Formy zajęć                              | 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                                                        |                                      | 0.0                    |                                                      | 65.0                  | 125   |
| Cel przedmiotu                           | Poznanie na poziomie akademickim podstawowego działu fizyki - mechaniki klasycznej - ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień będących podstawą opisu zjawisk fizycznych z zakresu fizyki jądrowej, fizyki cząstek elementarnych, promieniotwórczości i oddziaływania promieniowania z materią; ukazanie fizyki jako nauki fundamentalnej dla nauk przyrodniczych oraz ich zastosowań. |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |

| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                        |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                               | [BJORL3_U01] potrafi sformułować podstawowe prawa fizyki i chemii używając formalizmu matematycznego                                                                                                                                                                                              | Student potrafi:<br>– analizować i wyjaśniać obserwowane w przyrodzie zjawiska i procesy fizyczne;<br>– używać podstawowych jednostek pomiaru wielkości fizycznych;<br>– tworzyć i weryfikować modele zjawisk ze świata rzeczywistego oraz posługiwać się nimi w celu prognozowania zdarzeń;<br>– rozwiązywać zadania rachunkowe z fizyki na poziomie wyższym niż szkolny posługując się przy tym odpowiednim aparatem matematycznym (rachunkiem wektorowym, różniczkowym, całkowym);<br>– weryfikować wiarygodność informacji uzyskanych z zewnątrz w oparciu o poznane prawa i zasady fizyki;<br>– posiada umiejętność krytycznej selekcji informacji;<br>– dostrzec znaczenie fizyki dla pokrewnych dyscyplin nauki, techniki, rozwoju społeczeństwa itp.                                                                                                                               | [SU3] text preparation/written work<br>[SU4] test/exam - oral or written |
|                               | [BJORL3_W02] rozumie rolę eksperymentu fizycznego i chemicznego, matematycznych modeli teoretycznych przybliżających rzeczywistość, oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych | Student zna i rozumie:<br>– podstawowe prawa fizyki oraz podstawy teoretyczne z działu mechanika klasyczna;<br>– rolę doświadczenia i obserwacji oraz koncepcję dokładności pomiarowych;<br>– podstawowe pojęcia mechaniki jak np.: układ odniesienia, prędkość, przyspieszenie, siła, pęd, moment pędu, moment siły, energia kinetyczna i potencjalna itp.;<br>– prawa dynamiki ruchu punktu materialnego;<br>– zasady zachowania energii, pędu i momentu pędu;<br>– podstawy teorii grawitacji Newtona;<br>– ruch względem nieinercjalnych układach odniesienia;<br>– warunki równowagi ciał;<br>– prawo Hooke'a, pojęcie energii potencjalnej sprężystości;<br>– prawa ruchu harmonicznego (oscylatory harmoniczne);<br>– podstawowe prawa i zjawiska związane z ruchem obrotowym bryły sztywnej;<br>– granice mechaniki klasycznej i jej uogólnienie w szczególnej teorii względności. | [SW4] test/exam - oral or written<br>[SW3] text preparation/written work |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <table><tr><td>Efekt kierunkowy</td><td>Efekt z przedmiotu</td><td>Sposób weryfikacji i oceny efektu</td></tr><tr><td>[BJORL3_W01] ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji oraz zasad fizyki i chemii jądrowej, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie nie tylko dla bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, ale i dla poznania współczesnego świata; dysponuje podstawową wiedzą z biologii i ekologii</td><td>Student zna i rozumie:<br/>– podstawowe prawa fizyki oraz podstawy teoretyczne z działu mechanika klasyczna;<br/>– rolę doświadczenia i obserwacji oraz koncepcję dokładności pomiarowych;<br/>– podstawowe pojęcia mechaniki jak np.: układ odniesienia, prędkość, przyspieszenie, siła, pęd, moment pędu, moment siły, energia kinetyczna i potencjalna itp.;<br/>– prawa dynamiki ruchu punktu materialnego;<br/>– zasady zachowania energii, pędu i momentu pędu;<br/>– podstawy teorii grawitacji Newtona;<br/>– ruch względem nieinercjalnych układach odniesienia;<br/>– warunki równowagi ciał;<br/>– prawo Hooke’a, pojęcie energii potencjalnej sprężystości;<br/>– prawa ruchu harmonicznego (oscylatory harmoniczne);<br/>– podstawowe prawa i zjawiska związane z ruchem obrotowym bryły sztywnej;<br/>– granice mechaniki klasycznej i jej uogólnienie w szczególnej teorii względności.</td><td>[SW4] test/exam - oral or written<br/>[SW3] text preparation/written work</td></tr></table> | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Efekt z przedmiotu      | Sposób weryfikacji i oceny efektu | [BJORL3_W01] ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji oraz zasad fizyki i chemii jądrowej, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie nie tylko dla bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, ale i dla poznania współczesnego świata; dysponuje podstawową wiedzą z biologii i ekologii | Student zna i rozumie:<br>– podstawowe prawa fizyki oraz podstawy teoretyczne z działu mechanika klasyczna;<br>– rolę doświadczenia i obserwacji oraz koncepcję dokładności pomiarowych;<br>– podstawowe pojęcia mechaniki jak np.: układ odniesienia, prędkość, przyspieszenie, siła, pęd, moment pędu, moment siły, energia kinetyczna i potencjalna itp.;<br>– prawa dynamiki ruchu punktu materialnego;<br>– zasady zachowania energii, pędu i momentu pędu;<br>– podstawy teorii grawitacji Newtona;<br>– ruch względem nieinercjalnych układach odniesienia;<br>– warunki równowagi ciał;<br>– prawo Hooke’a, pojęcie energii potencjalnej sprężystości;<br>– prawa ruchu harmonicznego (oscylatory harmoniczne);<br>– podstawowe prawa i zjawiska związane z ruchem obrotowym bryły sztywnej;<br>– granice mechaniki klasycznej i jej uogólnienie w szczególnej teorii względności. | [SW4] test/exam - oral or written<br>[SW3] text preparation/written work |
| Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                          |
| [BJORL3_W01] ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji oraz zasad fizyki i chemii jądrowej, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie nie tylko dla bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, ale i dla poznania współczesnego świata; dysponuje podstawową wiedzą z biologii i ekologii | Student zna i rozumie:<br>– podstawowe prawa fizyki oraz podstawy teoretyczne z działu mechanika klasyczna;<br>– rolę doświadczenia i obserwacji oraz koncepcję dokładności pomiarowych;<br>– podstawowe pojęcia mechaniki jak np.: układ odniesienia, prędkość, przyspieszenie, siła, pęd, moment pędu, moment siły, energia kinetyczna i potencjalna itp.;<br>– prawa dynamiki ruchu punktu materialnego;<br>– zasady zachowania energii, pędu i momentu pędu;<br>– podstawy teorii grawitacji Newtona;<br>– ruch względem nieinercjalnych układach odniesienia;<br>– warunki równowagi ciał;<br>– prawo Hooke’a, pojęcie energii potencjalnej sprężystości;<br>– prawa ruchu harmonicznego (oscylatory harmoniczne);<br>– podstawowe prawa i zjawiska związane z ruchem obrotowym bryły sztywnej;<br>– granice mechaniki klasycznej i jej uogólnienie w szczególnej teorii względności.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | [SW4] test/exam - oral or written<br>[SW3] text preparation/written work                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                          |
| Treści przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>I. Kinematyka punktu materialnego: 1. Opis ruchu 2. Opis ruchu w różnych układach współrzędnych (naturalnych, biegunowych) 3. Opis względności ruchu</li><li>II. Dynamika punktu materialnego: 1. Pierwsze prawo ruchu (I zasada dynamiki Newtona) 2. Drugie prawo ruchu (II zasada dynamiki Newtona) 3. Trzecie prawo ruchu (III zasada dynamiki Newtona) 4. Zasada zachowania energii mechanicznej (praca, moc, energia kinetyczna, energia potencjalna) 5. Prawo powszechnego ciążenia 6. Siły dyssypatywne</li><li>III. Mechanika układu punktów materialnych: 1. Równania ruchu dla układu punktów materialnych 2. Zagadnienie dwóch ciał 3. Pęd, moment pędu i energia układu punktów materialnych 4. Układ środka masy 5. Zderzenia i podstawy teorii rozpraszania</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                          |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                                                                                                                                                                                                                                                               | Wiedza z fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                          |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się                                                                                                                                                                                                                                               | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Składowa oceny końcowej |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | kolokwium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 40.0%                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | egzamin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 60.0%                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                          |
| Zalecana lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>1. A. K. Wróblewski, J. A. Zakrzewski, Wstęp do fizyki, Tom 1, PWN, Warszawa 1984</li><li>2. D. Halliday, R. Resnick; Fizyka, PWN, Warszawa 2003/2004</li><li>3. R. Feynman, Feynmana wykłady z fizyki, PWN 1974</li><li>4. C. Kittel, W. D. Knight, M. A. Ruderman, Mechanika, PWN, Warszawa 1975.</li></ul> |                         |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | brak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                          |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania                                                                                                                                                                                                                                           | brak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                          |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                       | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                          |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.