

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

| | | | | | |
|---------------------|--|----------------|----------------------|--------------|---|
| Nazwa modułu zajęć: | Wstęp do fizyki | | | | |
| Rok akademicki: | 2019/2020 | Kod: | CCHB-1-103-s | Punkty ECTS: | 4 |
| Wydział: | Inżynierii Materiałowej i Ceramiki | | | | |
| Kierunek: | Chemia Budowlana | Specjalność: | — | | |
| Poziom studiów: | Studia I stopnia | Forma studiów: | Stacjonarne | | |
| Język wykładowy: | Polski | Profil: | Ogólnoakademicki (A) | Semestr: | 1 |
| Strona www: | — | | | | |
| Prowadzący moduł: | dr hab. Przewoźnik Janusz (januszp@agh.edu.pl) | | | | |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Wykład omawia podstawowe prawa z zakresu mechaniki klasycznej. Towarzyszą mu pokazy doświadczeń fizycznych i rozwiązywanie zadań z zakresu mechaniki.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

| Kod MEU | Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do | Powiązania z KEU | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć |
|-----------------------|--|----------------------|---|
| Wiedza: zna i rozumie | | | |
| M_W001 | Posiada wiedzę dotyczącą ogólnych zasad fizyki klasycznej, wielkości fizycznych, jednostek i oddziaływań fundamentalnych | CHB1A_W02 | Egzamin, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wynik testu zaliczeniowego |
| M_W002 | Posiada uporządkowaną wiedzę o kinematyce i dynamice punktu materialnego i bryły sztywnej oraz ruchu drgającym | CHB1A_W02, CHB1A_W01 | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wynik testu zaliczeniowego, Egzamin |
| M_W003 | Ma świadomość przybliżeń teorii opisujących zjawiska fizyczne w oparciu o analizę ruchu w polu grawitacyjnym i szczególną teorię względności | CHB1A_W02 | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego |
| Umiejętności: potrafi | | | |

| | | | |
|--------------------------------------|---|-------------------------|--|
| M_U001 | Potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z kinematyki i dynamiki ruchu postępowego, obrotowego i drgającego | CHB1A_U02, CHB1A_U01 | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego |
| M_U002 | Student potrafi pozyskiwać i krytycznie oceniać informacje z podręczników, baz danych oraz internetu | CHB1A_U01 | Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Wynik testu zaliczeniowego |
| Kompetencje społeczne: jest gotów do | | | |
| M_K001 | Student potrafi współpracować w zespole rozwiązującym problemy rachunkowe | CHB1A_K01 | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji |
| M_K002 | Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy niezbędnej do rozwiązywania problemów fizycznych | CHB1A_K01 | Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji |

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

| Suma | Forma zajęć dydaktycznych | | | | | | | | | | |
|------|---------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------|---------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------------------------|----------|
| | Wykład | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Konwersatorium | Zajęcia seminaryjne | Zajęcia praktyczne | Zajęcia terenowe | Zajęcia warsztatowe | Prace kontrolne i przejściowe | Lektorat |
| 45 | 15 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

| Kod MEU | Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do | Forma zajęć dydaktycznych | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--|---------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------|---------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------------------------|----------|
| | | Wykład | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Konwersatorium | Zajęcia seminaryjne | Zajęcia praktyczne | Zajęcia terenowe | Zajęcia warsztatowe | Prace kontrolne i przejściowe | Lektorat |
| Wiedza: zna i rozumie | | | | | | | | | | | | |
| M_W001 | Posiada wiedzę dotyczącą ogólnych zasad fizyki klasycznej, wielkości fizycznych, jednostek i oddziaływań fundamentalnych | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M_W002 | Posiada uporządkowaną wiedzę o kinematyce i dynamice punktu materialnego i bryły sztywnej oraz ruchu drgającym | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M_W003 | Ma świadomość przybliżeń teorii opisujących zjawiska fizyczne w oparciu o analizę ruchu w polu grawitacyjnym i szczególną teorię względności | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Umiejętności: potrafi | | | | | | | | | | | | |
| M_U001 | Potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z kinematyki i dynamiki ruchu postępowego, obrotowego i drgającego | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M_U002 | Student potrafi pozyskiwać i krytycznie oceniać informacje z podręczników, baz danych oraz internetu | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Kompetencje społeczne: jest gotów do | | | | | | | | | | | | |
| M_K001 | Student potrafi współpracować w zespole rozwiązującym problemy rachunkowe | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M_K002 | Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy niezbędnej do rozwiązywania problemów fizycznych | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

| Forma aktywności studenta | Obciążenie studenta |
|---|---------------------|
| Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka | 45 godz |
| Przygotowanie do zajęć | 45 godz |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 25 godz |
| Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe | 2 godz |
| Dodatkowe godziny kontaktowe | 1 godz |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 118 godz |
| Punkty ECTS za moduł | 4 ECTS |

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Wstęp do fizyki

1) Wprowadzenie. Wielkości i jednostki. Rachunek wektorowy. – 2 godz.

2) Podstawy kinematyki. Dynamika punktu materialnego. Ruch po okręgu.- 2 godz.

- 3) Praca i energia. Elementy rachunku całkowego. - 2 godz.
- 4) Układy niejercjalne i siły bezwładności. Zasada zachowania energii. Grawitacja. - 2 godz.
- 5) Zasada zachowania pędu i momentu pędu. Zderzenia. - 2 godz.
- 6) Dynamika i statyka bryły sztywnej. - 3 godz.
- 7) Ruch drgający. Szczególna teoria względności. - 2 godz.

Ćwiczenia audytoryjne

1. Podstawy rachunku wektorowego - 2 godz.

Efekty kształcenia:

- student potrafi wykonywać operacje matematyczne na wektorach (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, wyznaczanie długości wektora),
- student potrafi zastosować definicję iloczynu skalarnego i wektorowego w rozwiązywaniu zadań,
- student potrafi rozkładać wektor na składowe w zadanym układzie współrzędnych,
- student poznaje międzynarodowy układ jednostek fizycznych SI i potrafi zamienić jednostki.

2. Podstawy kinematyki - 2 godz.

Efekty kształcenia:

- student potrafi wyznaczać chwilowe wartości prędkości i przyspieszenia punktu przy użyciu pochodnej,
- student potrafi wyznaczać wartości średnie prędkości i przyspieszenia,
- student potrafi opisać ruch w ujęciu wektorowym w jednym i dwu wymiarach,

3. Dynamika punktu materialnego - 6 godz.

Efekty kształcenia:

- student potrafi zidentyfikować siły rzeczywiste działające na ciało,
- student potrafi zastosować zasady dynamiki Newtona do rozwiązywania zadań,
- student potrafi rozwiązywać problemy z uwzględnieniem sił tarcia;
- student potrafi zidentyfikować i wyznaczyć siły bezwładności w układzie nieinercyjnym,
- student rozumie pojęcia układu inercyjnego i nieinercyjnego.

4. Zasada zachowania energii mechanicznej i całkowitej - 3 godz.

Efekty kształcenia:

- student potrafi zdefiniować i obliczyć pracę, energię kinetyczną i potencjalną,
- student potrafi zastosować zasadę zachowania energii mechanicznej w rozwiązywaniu zadań.
- student potrafi zastosować rachunek całkowy do obliczenia pracy siły zmiennej.

5. Zasady zachowania pędu i momentu pędu - 3 godz.

Efekty kształcenia:

- student potrafi zastosować definicję środka masy w rozwiązywaniu zadań,
- student potrafi zastosować zasadę zachowania pędu w rozwiązywaniu zadań,
- student potrafi zastosować zasadę zachowania momentu pędu do rozwiązywania zadań.

6. Grawitacja - 2 godz.

Efekty kształcenia:

- student potrafi wyznaczyć siłę oddziaływania między masą punktową i niepunktową,
- student potrafi wyznaczyć pracę związaną z przemieszczeniem masy punktowej w zadanym polu grawitacyjnym,
- student potrafi zastosować prawo grawitacji do wyznaczenia ruchu planet i sztucznych satelitów.

7. Ruch postępowy i obrotowy bryły sztywnej, statyka – 6 godz.

Efekty kształcenia:

- student potrafi wyznaczyć momenty bezwładności wybranych brył sztywnych,
- student potrafi poprawnie zapisać równania dynamiki ruchu postępowego i obrotowego bryły sztywnej,
- student potrafi poprawnie zapisać równania równowagi bryły sztywnej,
- student potrafi wykorzystać prawa zachowania pędu, energii mechanicznej i momentu pędu do opisu ruchu brył sztywnych.

8. Ruch drgający – 3 godz.

Efekty kształcenia:

- student potrafi zapisać równanie ruchu harmonicznego nietłumionego, tłumionego i wymuszonego oraz scharakteryzować ich rozwiązania,
- student potrafi wyznaczyć wielkości występujące w ruchu drgającym (położenie równowagi, częstotliwość, okres, amplitudę, fazę drgań, energię kinetyczną i potencjalną) w układach poruszających się ruchem harmonicznym prostym.

9. Szczególna teoria względności – 1 godz.

Efekty kształcenia:

- student rozumie i potrafi zastosować transformację Lorentza do obliczenia skrócenia długości i wydłużenia czasu w układach poruszających się z dużymi prędkościami,
- student potrafi dodawać relatywistyczne prędkości i obliczyć relatywistyczne przesunięcie częstości,
- student potrafi zastosować poprawne wzory na pęd, masę i energię relatywistyczną.

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej wzbogaconej o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia audytoryjne: Podczas zajęć audytoryjnych studenci na tablicy rozwiązują zadane wcześniej problemy. Prowadzący na bieżąco dokonuje stosowanych wyjaśnień i moderuje dyskusję z grupą nad danym problemem.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Ćwiczenia audytoryjne: Podstawowym terminem uzyskania zaliczenia jest koniec zajęć w danym semestrze. Student może dwukrotnie przystąpić do poprawkowego zaliczania.

Warunkiem przystąpienia do egzaminu (w drugim semestrze) jest wcześniejsze uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń audytoryjnych.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci przystępując do ćwiczeń są zobowiązani do przygotowania się w zakresie wskazanym każdorazowo przez prowadzącego (np. w formie zestawów zadań). Ocena pracy studenta może bazować na wypowiedziach ustnych lub pisemnych w formie kolokwium, co zgodnie z regulaminem studiów AGH przekłada się na ocenę końcową z tej formy zajęć.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena z ćwiczeń audytoryjnych (C) obliczana jest następująco: procent uzyskanych punktów z kolokwium i aktywności na ćwiczeniach jest przeliczany na ocenę zgodnie z Regulaminem Studiów AGH.

1) W przypadku uzyskania zaliczenia w pierwszym terminie za ocenę końcową (OK) przyjmowana jest ocena z ćwiczeń audytoryjnych (C): $OK = C$

2) w przypadku uzyskania zaliczenia w pierwszym terminie poprawkowym: $OK = (2+2 \cdot C)/3$

3) w przypadku uzyskania zaliczenia w drugim terminie poprawkowym: $OK = (4+2 \cdot C)/4$

Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej (OK) wymaga uzyskania pozytywnej oceny z ćwiczeń audytoryjnych (C).

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Ćwiczenia audytoryjne:

nieobecność na jednych zajęciach wymaga od studenta samodzielnego opanowania przerabianego na tych zajęciach materiału. Nieobecność na więcej niż jednych ćwiczeniach wymaga od studenta samodzielnego opanowania przerabianego na tych zajęciach materiału i jego zaliczenia w formie pisemnej w wyznaczonym przez prowadzącego terminie lecz nie później jak w ostatnim tygodniu trwania zajęć. Student który bez usprawiedliwienia opuścił więcej niż dwa zajęcia i jego cząstkowe wyniki w nauce były negatywne może zostać pozbawiony, przez prowadzącego zajęcia, możliwości poprawkowego zaliczenia zajęć. Od takiej decyzji prowadzącego zajęcia student może się odwołać do Dziekana.

Obecność na wykładzie: zgodnie z Regulaminem Studiów AGH.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Znajomość podstaw analizy matematycznej

Zalecana literatura i pomoce naukowe

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Z. Kąkol „Fizyka” – wykłady z fizyki,

2. Z. Kąkol, J. Żukrowski „e-fizyka” – internetowy kurs fizyki,

3. R. Resnick, D. Halliday, J. Walker, “Podstawy fizyki”, tom 1 i 2, PWN Warszawa

4. J. Walker, “Podstawy fizyki, R. Resnick, D. Halliday, J. Walker, Zbiór zadań”, PWN Warszawa 2003

5. Jay Orear, “Fizyka”, tom 1, 2, WNT, Warszawa

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1) “Oxidation controlled phase composition of FeCo(Zr) nanoparticles in CaF₂ matrix”, Julia Kasiuk, Julia Fedotova, Janusz Przewoźnik, Czesław Kapusta, Marcin Sikora, Jan Żukrowski, Ana Grce, Momir Milosavljević, Materials Characterization 113 (2016) 71-81, (DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.matchar.2016.01.010>),

2) “Martensitic transition, structure and magnetic anisotropy of martensite in Ni-Mn-Sn single crystal”, P. Czaja, M.J. Szczerba, R. Chulist, M. Bałanda, J. Przewoźnik, Y.I. Chumlyakov, N. Schell, Cz. Kapusta, W. Maziarz, Acta Materialia 118 (2016) 213-220, (doi: 10.1016/j.actamat.2016.07.059), (Acta Mater. 118 (2016) 213),

3) “On magnetism in the quasicrystalline Ti₄₅Zr₃₈Ni₁₇ alloy”, J. Czub, J. Przewoźnik, A. Żywczak, A.

Takasaki, A. Hoser, Ł. Gondek, *Journal of Non-Crystalline Solids* 470 (2017) 108-111 (DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2017.05.007>),

4) "CVD graphene sheets electrochemically decorated with "core-shell" Co/CoO nanoparticles", V.G. Bayev, J.A. Fedotova, J.V. Kasiuk, S.A. Vorobyova, A.A. Sohor, I.V. Komissarov, N.G. Kovalchuk, S.L. Prischepa, N.I. Kargin, M. Andrulevičius, J. Przewoznik, Cz. Kapusta, O.A. Ivashkevich, S.I. Tyutyunnikov, N.N. Kolobylyna, P.V. Guryeva, *Applied Surface Science* 440 (2018) 1252-1260, (<https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2018.01.245>),

5) "Crystal structure and magnetic properties of the selected phases from the R-{Co, Ni}-Al (R = Y, Gd-Tm) systems", Yuriy Verbovytsky, Kazimierz Łątka, Janusz Przewoźnik, Vasyl Kinzhybalo, *Journal of Alloys and Compounds* 758 (2018) 122-130, (<https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2018.05.123>),

6) "Structure, morphology and electrical transport properties of the Ti₃AlC₂ materials", K. Goc, W. Prendota, L. Chlubny, T. Strączek, W. Tokarz, P. Borowiak (Chachlowska), K. Witulska (Chabior), M.M. Bućko, J. Przewoźnik, J. Lis, *Ceramics International* 44 (2018) 18322-18328, (<https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2018.07.045>),

Informacje dodatkowe

Brak.