

#### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

|                                  |                  |
|----------------------------------|------------------|
| Kod modułu                       |                  |
| Nazwa modułu                     | <b>Fizyka 1</b>  |
| Nazwa modułu w języku angielskim | <b>Physics 1</b> |
| Obowiązuje od roku akademickiego | <b>2012/2013</b> |

#### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

|                                  |                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Kierunek studiów                 | <b>Budownictwo</b>                                          |
| Poziom kształcenia               | <b>I stopień</b><br>(I stopień / II stopień)                |
| Profil studiów                   | <b>ogólnoakademicki</b><br>(ogólno akademicki / praktyczny) |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | <b>niestacjonarne</b><br>(stacjonarne / niestacjonarne)     |
| Specjalność                      |                                                             |
| Jednostka prowadząca moduł       | <b>Katedra Fizyki</b>                                       |
| Koordinator modułu               | <b>dr Marek Gajdek</b>                                      |
| Zatwierdził:                     | <b>Dr hab. inż. Jerzy Z. Piotrowski, prof. PŚk</b>          |

#### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|                                                      |                                                           |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów             | <b>podstawowy</b><br>(podstawowy / kierunkowy / inny HES) |
| Status modułu                                        | <b>obowiązkowy</b><br>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)      |
| Język prowadzenia zajęć                              | <b>język polski</b>                                       |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr        | <b>semestr I</b>                                          |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | <b>semestr zimowy</b><br>(semestr zimowy / letni)         |
| Wymagania wstępne                                    | <b>brak</b><br>(kody modułów / nazwy modułów)             |
| Egzamin                                              | <b>nie</b><br>(tak / nie)                                 |
| Liczba punktów ECTS                                  | <b>3</b>                                                  |

| Forma prowadzenia zajęć | wykład    | ćwiczenia | laboratorium | projekt | inne |
|-------------------------|-----------|-----------|--------------|---------|------|
| w semestrze             | <b>20</b> |           |              |         |      |

### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cel modułu</b> | Celem jest zapoznanie studentów z podstawami teorii klasycznej opisu zjawisk fizycznych, a w tym z wybranymi modelami fizycznymi oraz znaczeniem ich eksperymentalnej weryfikacji jakościowej i ilościowej. Wykładane są takie zagadnienia, jak: kinematyka i prawa dynamiki, zasady zachowania pędu i energii mechanicznej, ruch harmoniczny i zjawiska falowe, a ponadto elementy termodynamiki fenomenologicznej. Wykład uzupełniony jest treściami omawiającymi metody opracowywania wyników pomiarów oraz oceny niepewności pomiaru. |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Symbol efektu | Efekty kształcenia                                                                                                                                                      | Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne) | odniesienie do efektów kierunkowych | odniesienie do efektów obszarowych |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| <b>W_01</b>   | Ma wiedzę o podstawowych prawach fizycznych służących do opisu zjawisk w zakresie mechaniki oraz propagacji fal mechanicznych.                                          | W                                      | B_W01                               | T1A_W01;<br>T1A_W02                |
| <b>W_02</b>   | Ma wiedzę o podstawowych prawach fizycznych służących do opisu zjawisk cieplnych oraz transportu energii.                                                               | W                                      | B_W01                               | T1A_W01;<br>T1A_W02                |
| <b>W_03</b>   | Ma wiedzę o metodologii budowania modeli fizycznych dla zjawisk w przyrodzie i w technice.                                                                              | W                                      | B_W01                               | T1A_W01;<br>T1A_W02                |
| <b>U_01</b>   | Potrafi zdefiniować podstawowe wielkości fizyczne oraz przypisać im jednostki miary.                                                                                    | W                                      | B_U01                               | T1A_U08;<br>T1A_U09                |
| <b>U_02</b>   | Potrafi zinterpretować formułę matematyczną służącą do ilościowego opisu zjawiska w oparciu o podstawowe prawa fizyczne.                                                | W                                      | B_U01                               | T1A_U08;<br>T1A_U09                |
| <b>U_03</b>   | Potrafi wyjaśnić przebieg wybranych zjawisk fizycznych; wskazać na sposób ich ilościowego opisu i eksperymentalnej weryfikacji modelu.                                  | W                                      | B_U01                               | T1A_U08;<br>T1A_U09                |
| <b>K_01</b>   | Rozumie rolę eksperymentu oraz oceny wiarygodności pomiaru w procesie tworzenia teorii fizycznej i jej weryfikacji.                                                     | W                                      | B_K02                               | T1A_K02<br>T1A_K05                 |
| <b>K_02</b>   | Rozumie rolę podstawowych praw fizyki w budowaniu modeli zjawisk obserwowanych w technice oraz ograniczenia stosowalności tych modeli.                                  | W                                      | B_K03                               | T1A_K01<br>T1A_K05                 |
| <b>K_03</b>   | Posiada umiejętność zebrania potrzebnych informacji w celu wypowiedzenia się na zadany temat związany z wybranymi prawami fizyki oraz wiedzą o zjawiskach w przyrodzie. | W                                      | B_K03                               | T1A_K01<br>T1A_K05                 |

#### Treści kształcenia:

##### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

| Nr wykładu | Treści kształcenia                                                                                                                                                                                                                          | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1          | Elementy historii fizyki – rozwój teorii opisujących ruch oraz dynamikę ruchu od czasów starożytnych do czasów Galileusza, a następnie Newtona.                                                                                             | W_01,W_03<br>K_01,K_02<br>K_03                |
| 2          | Fizyka, jako nauka eksperymentalna; rola modeli zjawisk fizycznych; obserwacja i pomiar, jako narzędzie badawcze; wzorce jednostek fizycznych.                                                                                              | W_03<br>U_01,K_01                             |
| 3          | Wprowadzenie do metod oszacowania niepewności pomiaru – rola niepewności pomiaru przy ocenie wiarygodności eksperymentu i porównywaniu wyników pomiaru.                                                                                     | U_01,U_03<br>K_01                             |
| 4          | Kinematyka cząstki materialnej – narzędzia matematyczne stosowane przy definiowaniu wielkości fizycznych (wektory, rachunek różniczkowy); trajektoria ruchu, wielkości kinematyczne: prędkość, przyspieszenie; kinematyczne równania ruchu. | W_01<br>U_01,U_02                             |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 5  | Dynamika cząstki materialnej – ogólne cechy oddziaływań w przyrodzie; zasady dynamiki Newtona; równania ruchu w inercjalnych i nieinercjalnych układach odniesienia (siły pozorne); zasada zachowania pędu. Pole grawitacyjne, ruch planet.                                           | W_01,W_03<br>U_01,U_02,<br>K_02     |
| 6  | Praca, moc, energia – praca, energia kinetyczna, pole sił potencjalnych, energia potencjalna, zasada zachowania energii mechanicznej, siły zachowawcze, niezachowawcze (dyssypatywne) i żyroskopowe.                                                                                  | W_01,W_02<br>U_02                   |
| 7  | Ruch harmoniczny – oscylator harmoniczny nietłumiony i tłumiony, wymuszone oscylacje harmoniczne, zjawisko rezonansu – przykład weryfikacji eksperymentalnej przybliżonych rozwiązań dla oscylacji wahadła.                                                                           | W_01,W_03<br>U_02,U_03<br>K_01,K_02 |
| 8  | Przykład budowania modelu opisującego ilościowo przebieg zjawiska fizycznego na przykładzie masy oscylującej na sprężynie oraz wahadła – prezentacja skuteczności metod numerycznych (pokaz wyników rozwiązań numerycznych dla wymuszonych oscylacji wahadła w ośrodku z tłumieniem). | W_03<br>U_02,U_03<br>K_01,K_02      |
| 9  | Zjawiska falowe – ruch falowy w ośrodkach sprężystych, w powietrzu; prędkość propagacji fal, zjawisko załamania i odbicia fal, interferencja fal.                                                                                                                                     | W_01,W_03<br>U_03<br>K_02           |
| 10 | Elementy termodynamiki fenomenologicznej. Mechanizmy transportu energii i ciepła.                                                                                                                                                                                                     | W_02,W_03<br>U_03<br>K_02           |

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń (nie występują w module)
3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych (nie występują w module)
4. Charakterystyka zadań projektowych (nie występują w module)

## Metody sprawdzania efektów kształcenia

| Sym-<br>bol<br>efek-<br>tu | Metody sprawdzania efektów kształcenia<br>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)                                                                   |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W_01                       | W oparciu o pisemną pracę zaliczeniową studenta, ocena poprawności merytorycznej treści przywołanych praw fizycznych oraz formuł matematycznych pozwalających na opis ilościowy.                                              |
| W_02                       |                                                                                                                                                                                                                               |
| W_03                       |                                                                                                                                                                                                                               |
| U_01                       | W oparciu o pisemną pracę zaliczeniową studenta, ocena umiejętności wykorzystania praw fizycznych dla opisu wybranych przez studenta zjawisk fizycznych w przyrodzie i technice.                                              |
| U_02                       |                                                                                                                                                                                                                               |
| U_03                       |                                                                                                                                                                                                                               |
| K_01                       | W oparciu o pisemną pracę zaliczeniową studenta, ocena umiejętności przedstawienia zebranych samodzielnie informacji na temat rozwoju wybranej koncepcji fizycznej oraz zrozumienia roli eksperymentalnej weryfikacji teorii. |
| K_02                       |                                                                                                                                                                                                                               |
| K_03                       |                                                                                                                                                                                                                               |

**D. NAKŁAD PRACY STUDENTA**

| Bilans punktów ECTS |                                                                                                                                                                                  |                     |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                     | Rodzaj aktywności                                                                                                                                                                | Obciążenie studenta |
| 1                   | Udział w wykładach                                                                                                                                                               | 20                  |
| 2                   | Udział w ćwiczeniach                                                                                                                                                             |                     |
| 3                   | Udział w laboratoriach                                                                                                                                                           |                     |
| 4                   | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)                                                                                                                                    | 4                   |
| 5                   | Udział w zajęciach projektowych                                                                                                                                                  |                     |
| 6                   | Konsultacje projektowe                                                                                                                                                           |                     |
| 7                   | Udział w egzaminie/zaliczeniu                                                                                                                                                    | 1                   |
| 8                   |                                                                                                                                                                                  |                     |
| 9                   | <b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>                                                                                           | <b>25</b><br>(suma) |
| 10                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b><br>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta) | <b>1</b>            |
| 11                  | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów                                                                                                                                        | 30                  |
| 12                  | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń                                                                                                                                         |                     |
| 13                  | Samodzielne przygotowanie się do kolokwium                                                                                                                                       |                     |
| 14                  | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów                                                                                                                                    |                     |
| 15                  | Wykonanie sprawozdań                                                                                                                                                             |                     |
| 15                  | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium                                                                                                                              |                     |
| 17                  | Wykonanie projektów                                                                                                                                                              |                     |
| 18                  | Przygotowanie do zaliczenia                                                                                                                                                      | 20                  |
| 19                  |                                                                                                                                                                                  |                     |
| 20                  | <b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>                                                                                                                                 | <b>50</b><br>(suma) |
| 21                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b><br>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)                                                | <b>2</b>            |
| 22                  | <b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>                                                                                                                                      | <b>75</b>           |
| 23                  | <b>Punkty ECTS za moduł</b><br>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta                                                                                                     | <b>3</b>            |
| 24                  | <b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b><br>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi                                                            |                     |
| 25                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b><br>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta                                     |                     |

**E. LITERATURA**

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wykaz literatury              | 1. J. Orear: Fizyka, Tom I i II, WNT, Warszawa 2008.<br>2. R. Resnick, D. Halliday, J. Walker: Podstawy fizyki, Tom 1-5, PWN, Warszawa 2011.<br>3. Materiały pomocnicze (przekazane studentom w formie elektronicznej):<br>- Jednostki, stałe fizyczne, liczby<br>- Metody oszacowania niepewności pomiaru |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |