

## KARTA KURSU (realizowanego w specjalności)

### II stopień stacjonarne FIZYKA (nauczycielska)

(nazwa specjalności)

|                 |   |
|-----------------|---|
| Nazwa           | Heurystyczne metody rozwiązywania zadań fizycznych. |
| Nazwa w j. ang. | Heuristic methods of solving physics problems.      |

|                 |                   |                    |
|-----------------|-------------------|--------------------|
| Koordinator     | Dr Dariusz Wcisło | Zespół dydaktyczny |
|                 |                   | Dr Dariusz Wcisło  |
| Punktacja ECTS* | 2                 |                    |

#### Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kształcenia w ramach danego przedmiotu jest:

- poznanie przez studentów różnych strategii rozwiązywania zadań matematycznych,
- pogłębienie umiejętności rozwiązywania zadań służących głębszemu zrozumieniu praw i zasad fizycznych,
- kształtowanie u studentów aktywnej i twórczej postawy podczas rozwiązywania zadań problemowych.

#### Efekty uczenia się

| Wiedza | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności) |
|--------|-----------------------------|--|
|--------|-----------------------------|--|

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>W01 Zna przykłady zadań metodologicznych służących sprawdzaniu wiedzy w szkole ponadpodstawowej.</p> <p>W02 Zna typy zadań matematycznych występujące na egzaminie maturalnym, ogólnopolskiej olimpiadzie fizycznej oraz konkursach Lwiątko i Eureka wraz z kryteriami doboru zadań i sposobem oceniania ich rozwiązań.</p> <p>W03 Zna heurystyczne metody rozwiązywania problemów fizycznych.</p> | <p>W05, W06, W07, W08, W10, W12</p> <p>W05, W06, W07, W08, W10, W12</p> <p>W05, W06, W07, W08, W10, W12</p> |
|--|---|---|

|              | Efekt uczenia się dla kursu  | Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności) |
|--------------|--|--|
| Umiejętności | U01 Potrafi układać i poprawnie redagować zadania fizyczne.  | U01, U03, U05, U10   |
|              | U02 Potrafi rozwiązywać zadania z egzaminów zewnętrznych. Wykazuje aktywną postawę podczas rozwiązywania zadań problemowych, także z fizycznych konkursów. | U01, U03, U05, U10   |
|              | U03 Potrafi analizować rozwiązania zadań fizycznych pod kątem ich redakcji a także znajdowania błędów w rozumowaniach.                                     | U01, U03, U05, U10   |
|              | U04 Potrafi stosować różne strategie w rozwiązywaniu zadań fizycznych oraz formułować wskazówki heurystyczne prowadzące do odkrycia rozwiązania zadania.   | U01, U03, U05, U10   |

|                       | Efekt uczenia się dla kursu   | Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności) |
|-----------------------|---|--|
| Kompetencje społeczne | K01 Umiejętność rozpoznawania braków własnej wiedzy i potrzeby jej uzupełniania | K04, K11   |

| Organizacja |            |                     |
|-------------|------------|---------------------|
| Forma zajęć | Wykład (W) | Ćwiczenia w grupach |

|               |  |    |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |
|---------------|--|----|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|
|               |  | A  |  | K |  | L |  | S |  | P |  | E |  |
| Liczba godzin |  | 30 |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |
|               |  |    |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |

### Opis metod prowadzenia zajęć

metoda problemowa – rozwiązywanie wybranych przez prowadzącego zajęcia zadań w grupach i indywidualnie. Redagowanie rozwiązań, porównywanie różnych rozwiązań – dyskusja.

### Formy sprawdzania efektów uczenia się

|     | E – learning | Gry dydaktyczne | Ćwiczenia w szkole | Zajęcia terenowe | Praca laboratoryjna | Projekt indywidualny | Projekt grupowy | Udział w dyskusji | Referat | Praca pisemna (esej) | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Inne |
|-----|--------------|-----------------|--------------------|------------------|---------------------|----------------------|-----------------|-------------------|---------|----------------------|---------------|-----------------|------|
| W01 |              |                 | x                  |                  |                     |                      |                 | x                 |         |                      |               |                 |      |
| W02 |              |                 | x                  |                  |                     |                      |                 | x                 |         |                      |               |                 |      |
| W03 |              |                 |                    |                  |                     |                      |                 | x                 |         |                      |               |                 |      |
| U01 |              |                 | x                  |                  |                     |                      |                 | x                 |         |                      |               |                 |      |
| U02 |              |                 | x                  |                  |                     |                      |                 | x                 |         |                      |               |                 |      |
| U03 |              |                 | x                  |                  |                     |                      |                 | x                 |         |                      |               |                 |      |
| U04 |              |                 | x                  |                  |                     |                      |                 | x                 |         |                      |               |                 |      |
| K01 |              |                 | x                  |                  |                     |                      |                 | x                 |         |                      |               |                 |      |
|     |              |                 |                    |                  |                     |                      |                 |                   |         |                      |               |                 |      |

#### Kryteria oceny

Na zaliczenie składa się:

- obecność,
- systematyczne przygotowanie i aktywny udział w zajęciach,
- merytoryczne rozwiązywanie zadanych problemów,
- zaliczenie końcowe wystawione będzie na podstawie, aktywności w dyskusji oraz przedstawianiu problemów zadawanych do samodzielnego rozwiązania.

#### Uwagi

## Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Typy zadań fizycznych, metody i strategie ich rozwiązywania. Redakcja zadań i ich rozwiązań.
2. Analiza rozwiązań zadań pod kątem wyszukiwania błędów w rozumowaniach.
3. Zadania z egzaminu maturalnego: różne sposoby rozwiązywania zadań, dobór zadań i ocena ich rozwiązań.
4. Zadania z konkursów fizycznych: sposoby rozwiązywania zadań, dobór zadań i ocena ich rozwiązań.
5. Zadania z ogólnopolskiej olimpiady fizycznej: sposoby rozwiązywania zadań, dobór zadań i ocena ich rozwiązań.
6. Wskazówki heurystyczne prowadzące do odkrycia rozwiązania zadania.

## Wykaz literatury podstawowej

1. Podstawy Fizyki T 1-5, David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015.
2. Arkusze zadań z egzaminu maturalnego dostępne na stronie CKE.
3. Zadania archiwalne na stronie organizatorów Ogólnopolskiej Olimpiady z Fizyki.
4. Zadania archiwalne na stronach organizatorów Ogólnopolskiego Konkursu Fizycznego Lwiątko.

## Wykaz literatury uzupełniającej

1. 50 lat olimpiad fizycznych, pod redakcją P. Janiszewskiego i J. Mostowskiego, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.
2. Ciosek M., Elementy heurystyki w procesie rozwiązywania zadań matematycznych

## Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

|  |  |    |
|--|--|----|
| Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi                    | Wykład   |    |
|  | Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)  | 30 |
|  | Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym  | 5  |
| Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi    | Lektura w ramach przygotowania do zajęć  | 15 |
|  | Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu |    |
|  | Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)                                |    |
|  | Przygotowanie do egzaminu  |    |
| Ogółem bilans czasu pracy                                  |  | 50 |
| Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika |  | 2  |