

STUDIA PODYPLOMOWE FIZYKA DLA NAUCZYCIELI

Opis zajęć

Nazwa zajęć: Metody matematyczne fizyki

Efekty uczenia się dla zajęć (opis zajęć):

Absolwent: Zna pojęcie analizy wektorowej w przestrzeni trójwymiarowej, zna i stosuje działania na wektorach. Zna podstawy rachunku różniczkowego i potrafi go zastosować w zagadnieniach optymalizacyjnych. Zna pojęcie całki Riemanna, podstawowe metody całkowania i stosuje je do obliczania powierzchni i objętości. Rozwiązuje proste równania różniczkowe. Zna podstawy rachunku prawdopodobieństwa oraz statystyki i potrafi je zastosować przy opracowywaniu wyników pomiarów fizycznych.

Nazwa zajęć: Mechanika

Efekty uczenia się dla zajęć (opis zajęć):

Absolwent: Potrafi opisać różne rodzaje ruchu. Zna i rozumie zasady dynamiki Newtona, wykorzystuje je w zadaniach. Zna pojęcie tarcia. Opisuje ruch po okręgu. Zna pojęcie układu odniesienia i siły bezwładności. Zna rodzaje energii i sposoby jej przekazywania. Zna i rozumie zasady zachowania energii oraz pędu. Potrafi opisać działanie pola grawitacyjnego, prawo powszechnego ciążenia. Rozumie ruch drgający i falowy. Rozwiązuje i objaśnia zadania rachunkowe z dynamiki.

Nazwa zajęć: Termodynamika

Efekty uczenia się dla zajęć (opis zajęć):

Absolwent: Zna i rozumie pojęcie temperatury, potrafi zaproponować i omówić sposoby jej pomiaru oraz zerową zasadę termodynamiki. Potrafi zdefiniować pojęcie ciepła właściwego i rozszerzalności termicznej ciał jako efektów zmiany temperatury nie prowadzących do przemian fazowych, a także przygotować i przeprowadzić proste eksperymenty fizyczne dla zilustrowania tych zagadnień. Potrafi opisać przemiany fazowe i równania stanów gazów i cieczy. Zna i rozumie podstawy fizyki statystycznej do opisu zachowania cząstek w skali mikro. Potrafi wyjaśnić zasady termodynamiki i znaleźć ich przykłady w przyrodzie. Rozróżnia procesy termodynamiczne. Zna podstawy kinetyczno-molekularnej teorii gazów, wyjaśnia zjawiska dyfuzji i ruchów molekularnych.

Nazwa zajęć: Elektryczność i magnetyzm

Efekty uczenia się dla zajęć (opis zajęć):

Absolwent: Potrafi opisać pola elektryczne i magnetyczne oraz falę elektromagnetyczną i sposoby jej wytwarzania. Opisuje prąd stały i zmienny oraz metody ich wytwarzania. Zna i rozumie podstawowe prawa opisujące elektryczność i magnetyzm. Potrafi wyjaśnić działanie niektórych urządzeń wykorzystujących pole elektryczne i magnetyczne oraz prąd stały i zmienny. Potrafi zaprojektować i wykonać prosty układ elektryczny. Posiada przygotowanie do wprowadzania uczniów w zagadnienia i zjawiska związane z polem elektrycznym, magnetycznym, prądem stałym i zmiennym, umie powiązać zagadnienia teoretyczne z praktyką.

Nazwa zajęć: Optyka

Efekty uczenia się dla zajęć (opis zajęć):

Absolwent: Zna główne działy optyki, potrafi przedstawić historię ich powstawania i rozwoju. Wyjaśnia prawa optyki geometrycznej, na ich podstawie potrafi omówić budowę i działanie podstawowych elementów optycznych (zwierciadła, pryzmaty, soczewki, światłowodów) i ich zastosowanie w przyrządach optycznych. Posiada podstawową wiedzę z optyki falowej, w oparciu o eksperyment wyjaśnia dualną naturę światła. Zna podstawowe zagadnienia z optyki kwantowej, działanie lasera i jego zastosowanie w przemyśle, medycynie i życiu codziennym. Ma podstawową wiedzę o zjawiskach magneto- i elektrooptycznych i optyce nieliniowej i zna ich zastosowanie do poznania struktury i właściwości materii w makro- i nanoskali.

Nazwa zajęć: Dydaktyka fizyki

Efekty uczenia się dla zajęć (opis zajęć):

Absolwent: Zna podstawy programowej fizyki, potrafi skonstruować struktury dydaktyczne wybranych obszarów fizyki zwracając uwagę na relacje pomiędzy poszczególnymi jego elementami. Opracowuje listę wymagań w języku operacyjnym. Projektuje ścieżki kształcenia prowadzące do rozumienia wybranych pojęć fizycznych. Konfiguruje sytuacje dydaktyczne w oparciu o sytuacje z różnych obszarów przyrody i techniki. Potrafi stosować postulat integracji między przedmiotowej w nauczaniu fizyki. Potrafi indywidualizować proces kształcenia uczniów. Zna i rozumie istotę stosowania aktywizujących metod nauczania: metody problemowej, metody projektu edukacyjnego, metody burzy mózgów. Umie stworzyć autorski projekt nauczania wybranego obszaru fizyki, uwzględniający aktualne osiągnięcia dydaktyki fizyki z wykorzystaniem nowoczesnych metod nauczania i narzędzi IT. Opracowuje narzędzia do ewaluacji i oceniania pracy uczniów. Potrafi skutecznie aktywizować uczniów do efektywnej nauki. Zna i rozumie rolę nauczyciela w procesie kształcenia i jest nastawiony na ciągły rozwój osobisty i zawodowy.

Nazwa zajęć: Pracownia fizyczna

Efekty uczenia się dla zajęć (opis zajęć):

Absolwent: Potrafi zastosować nabytą wiedzę teoretyczną do przeprowadzenia eksperymentów przedstawiających zjawiska fizyczne. Potrafi zaplanować, przeprowadzić eksperyment, opracować, dokonać analizy wyników pomiaru i przeprowadzić wnioskowanie. Przeprowadza eksperymenty wspomagane komputerowo.

Nazwa zajęć: Laboratorium dydaktyki fizyki

Efekty uczenia się dla zajęć (opis zajęć):

Absolwent: Zna wybrane doświadczenia pokazowe i laboratoryjne i ich rolę w procesie nauczania fizyki. Potrafi wykorzystać eksperyment fizyczny w celu upodobnienia procesu nauczania do procesu badawczego. Umie stosować eksperyment fizyczny w różnych sytuacjach dydaktycznych na poziomie szkoły podstawowej i liceum. Zna metody i techniki przeprowadzania szkolnych doświadczeń pokazowych i laboratoryjnych. Potrafi wykorzystać proste środki i materiały do wykonywania doświadczeń fizycznych. Potrafi analizować wpływ czynników zewnętrznych na efekt doświadczeń fizycznych. Stosuje rysunek dydaktyczny przy opisie szkolnego eksperymentu fizycznego. Umie oszacować niepewności pomiarowe metodami dopasowanymi do poziomu edukacyjnego.

Nazwa zajęć: Fizyka ciała stałego

Efekty uczenia się dla zajęć (opis zajęć):

Absolwent: Potrafi sklasyfikować podstawowe typy układów skondensowanych i wyjaśnić funkcję uporządkowania bliskiego i dalekiego zasięgu. Potrafi omówić strukturę kryształu w oparciu o geometryczny model kryształu i elementy krystalografii. Zna metody eksperymentalne wyznaczania struktury krystalicznej. Posiada wiedzę o właściwościach sprężystych kryształów i ciał amorficznych. Zna rodzaje międzyatomowych oddziaływań i potrafi wyliczyć energię wiązania podstawowych rodzajów kryształów. Potrafi opisać dynamikę sieci krystalicznej i jej wpływ na termodynamiczne właściwości ciał stałych. Ma podstawową wiedzę o elektrycznych, magnetycznych i optycznych właściwościach ciał stałych. Posiada umiejętność rozwiązywania zadań rachunkowych i problemowych z zakresu fizyki ciała stałego. Dysponuje wystarczającym przygotowaniem, aby przekazać uczniom wiedzę na temat licznych i ważnych zastosowań fizyki ciała stałego w wielu gałęziach współczesnej techniki i technologii

Nazwa zajęć: Elementy fizyki współczesnej i astronomii

Efekty uczenia się dla zajęć (opis zajęć):

Absolwent: Potrafi omówić i wyjaśnić eksperymenty fizyczne przeprowadzone na przełomie XIX i XX wieku, które doprowadziły do załamania się klasycznego opisu pewnych procesów fizycznych i powstania fundamentów mechaniki kwantowej. Należą do nich między innymi: promieniowanie ciała doskonale czarnego, efekt foto-elektryczny, efekt Comptona czy promieniowanie atomów wodoru. Potrafi opisać dualną naturę korpuskularno-falową promieniowania oraz materii oraz przytoczyć eksperymenty, które potwierdzają taki obraz rzeczywistości w świecie mikroskopowym. Posiada wystarczające przygotowanie, aby wprowadzić uczniów w elementarne koncepcje i prawa obowiązujące w mikroskopowym świecie kwantowym. Ma podstawową wiedzę z zakresu astronomii ogólnej. Posiada

współczesną wiedzę o Układzie Słonecznym, zna obecny (zgodny z dyrektywą Międzynarodowej Unii Astronomicznej z 2006 r) podział na planety, planety karłowate, małe ciała. Potrafi zorientować się na niebie, odszukać widoczne gwiazdozbiory i planety oraz opisać podstawowe zjawiska obserwowane na sferze niebieskiej. Rozumie zjawiska zaćmień Słońca i Księżyca. Potrafi opisać położenie ciał na sferze niebieskiej w różnych układach odniesienia (horyzontalny, równikowy godzinny, równikowy równonocny).

Nazwa zajęć: Komputery w szkolnym eksperymencie

Efekty uczenia się dla zajęć (opis zajęć):

Absolwent: Potrafi zaprojektować i wykonać sterowany komputerowo eksperyment, w którym można udowodnić podstawowe prawa mechaniki, przepływu prądu i termodynamiki. Potrafi przygotować, wykonać i opisać doświadczenia z następujących bloków tematycznych: zasady dynamiki (równia pochyła, spadek swobodny, itp.), prawa prądu elektrycznego, analiza ruchu drgającego, analiza fal akustycznych i wyznaczanie prędkości dźwięku, przemiany cieplne. Potrafi zebrać dane eksperymentalne (za pomocą komputera z odpowiednim oprogramowaniem) i opracować wyniki doświadczeń oraz napisać protokół (raport). Posiada odpowiednią wiedzę i przygotowanie, aby wykonywać wspólnie z uczniami podobne doświadczenia pomagając im zrozumieć zagadnienia teoretyczne za pomocą prostych i ciekawych eksperymentów fizycznych.

Nazwa zajęć: Praktyka w szkole podstawowej; Praktyka w szkole ponadpodstawowej

Efekty uczenia się dla zajęć (opis zajęć):

Absolwent: Posiada umiejętność organizowania sytuacji problemowych, kierowania procesem rozwiązywania i weryfikowania problemów przez uczniów. Posiada umiejętności przygotowywania i wykorzystywania w procesie dydaktycznym eksperymentu fizycznego oraz różnego typu środków dydaktycznych z uwzględnieniem materiałów multimedialnych. Wskazuje adekwatne do osoby i sytuacji strategie postępowania na podstawie dokonanych obserwacji oraz posiadanej wiedzy. Potrafi kierować pracą zespołów uczniowskich i indywidualizować proces nauczania, rozbudzać zainteresowanie fizyką. Potrafi współpracować z nauczycielami z innych przedmiotów na danym etapie edukacyjnym, a także z rodzicami i uzyskiwać informacji zwrotne na temat własnego przygotowania do pracy w roli nauczyciela fizyki.