



Nazwa modułu: Fizyka II

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: BIT-1-202-s Punkty ECTS: 5

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Informatyka Stosowana Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 2

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr hab. inż. Duliński Marek (marek.dulinski@fis.agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr hab. inż. Duliński Marek (marek.dulinski@fis.agh.edu.pl)

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Student ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki klasycznej i współczesnej, na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych i oddziaływań fundamentalnych	IT1A_W02, IT1A_W08	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium
M_W002	Student ma uporządkowaną wiedzę z elektryczności, magnetyzmu, optyki, fizyki atomowej i jądrowej	IT1A_W02, IT1A_W08	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium
Umiejętności			
M_U001	Student potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki, termodynamiki, elektrostatyki	IT1A_U06, IT1A_U01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium
Kompetencje społeczne			
M_K001	Student rozumie potrzebę samokształcenia, ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy	IT1A_K01	Udział w dyskusji

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytorijne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Student ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki klasycznej i współczesnej, na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych i oddziaływań fundamentalnych	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student ma uporządkowaną wiedzę z elektryczności, magnetyzmu, optyki, fizyki atomowej i jądrowej	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki, termodynamiki, elektrostatyki	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student rozumie potrzebę samokształcenia, ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)**Wykład**

1. Stały prąd elektryczny.

Natężenie i gęstość prądu elektrycznego. Opór i opór właściwy. Opór zastępczy. Prawo Ohma. Straty cieplne. Prawa Kirchhoffa. Siła elektromotoryczna.

2. Obwody prądu stałego.

Proste i złożone obwody prądu stałego. Drgania obwodu RC.

3. Pole magnetyczne A.

Siła działająca na ładunek elektryczny w polu magnetycznym. Indukcja i natężenie pola magnetycznego. Pole magnetyczne wokół przewodnika z prądem i solenoidu. Efekt Halla.

4. Pole magnetyczne B..

Ładunki krążące po orbitach. Zasada działania cyklotronu i spektrometru mas. Prawo Ampera. Indukcja magnetyczna wokół przewodnika z prądem. Oddziaływanie dwóch równoległych przewodników z prądem – definicja ampera. Prawo Biota-Savarta.

5. Indukcja elektromagnetyczna.

Strumień wektora indukcji magnetycznej. Prawo Faradaya. Reguła Lenza. Indukcyjność. Drgania obwodu LR.

6. Równania Maxwella.
Indukowane pola magnetyczne. Prąd przesunięcia. Równania Maxwella.

7. Fale elektromagnetyczne.
Prędkość światła. Światło a widmo elektromagnetyczne. Energia i pęd fal elektromagnetycznych. Ciśnienie światła. Linia transmisyjna. Równanie falowe dla fal elektromagnetycznych.

8. Optyka geometryczna i falowa.
Odbicie i załamanie światła. Całkowite wewnętrzne odbicie. Prawo Sneliusa. Zasada Huyghensa. Zasada Fermata.

9. Interferencja i dyfrakcja fal elektromagnetycznych.
Doświadczenie Younga. Interferencja w cienkich warstwach – pierścienie Newtona. Interferometr optyczny. Dyfrakcja Fresnela i Fraunhofera. Dyfrakcja na pojedynczej szczelinie. Siatki dyfrakcyjne. Dyfrakcja promieni X – prawo Bragga.

10. Polaryzacja światła.
Polaryzacja liniowa. Prawo Malusa. Polaryzacja przez odbicie. Dwójłomność.

11. Światło a fizyka kwantowa.
Widmowa zdolność emisyjna. Promieniowanie ciała doskonale czarnego. Prawo przesunięć Wiena. Prawo Plancka. Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne. Efekt Comptona. Granice stosowalności fizyki klasycznej.

12. Modele atomu.
Model Thompsona. Model Rutherforda. Liniowe widma atomowe. Model Bohra.

13. Fale i cząstki. Równanie Schrodingera.
Fale materii de Broglie’a. Równanie Schrodingera. Funkcje falowe – interpretacja Borna. Liczby kwantowe. Zasada odpowiedniości. Zasada nieoznaczoności Heisenberga.

14. Atomy wieloelektronowe.
Zasada Pauliego. Reguła Hunda. Konfiguracje elektronowe pierwiastków i ich własności chemiczne. Układ okresowy pierwiastków.

15. Fizyka jądrowa.
Rozmiary jąder atomowych. Gęstość materii jądrowej. Charakterystyka sił jądrowych. Ścieżka nuklidów trwałych. Oddziaływanie nukleon-nukleon. Energia wiązania jądra. Podstawowe rozpady i reakcje jądrowe. Prawo rozpadu promieniotwórczego.

16. Energia jądrowa.
Materiały rozszczepialne. Niekontrolowane i kontrolowane reakcje rozszczepienia jąder. Synteza termojądrowa. Źródła energii gwiazd.

17. Metody datowania izotopowego obiektów archeologicznych i geologicznych.
Ogólne założenia stosowalności metod izotopowych w geochronologii. Metoda radiowęglowa, potasowo-argonowa, stosunku aktywności $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$, metody uranowo-ołowiowe.

Ćwiczenia audytoryjne

1. Stały prąd elektryczny i obwody prądu stałego (obliczanie rezystancji przewodnika o zadanych parametrach materiałowych i geometrycznych w określonych warunkach termicznych, wyznaczanie rezystancji zastępczej prostego obwodu, rozwiązywanie prostych obwodów elektrycznych, obliczanie pracy, mocy prądu elektrycznego i wielkości efektów cieplnych towarzyszących jego przepływowi).

2. Pole magnetyczne (obliczanie siły działającej na ładunek elektryczny w polu magnetycznym, określenie jej kierunku oraz zwrotu i toru ruchu ładunku, w oparciu o prawo Ampera wyznaczanie indukcji pola magnetycznego pochodzącego od prostych układów przewodników, opis ilościowy wzajemnego oddziaływania przewodników z

prądem, zastosowanie prawa Biota-Savarta do wyznaczenia indukcji magnetycznej w sąsiedztwie prostych układów przewodników).

3. Indukcja elektromagnetyczna (wykorzystanie prawa Faraday'a do wyznaczenia indukowanej siły elektromotorycznej w prostych układach geometrycznych przewodników, zastosowanie reguły Lenza do określania kierunku indukowanych prądów elektrycznych, wyznaczanie indukcyjności dla określonej geometrii przewodników).

4. Fale elektromagnetyczne i optyka geometryczna (obliczanie parametrów geometrycznych zjawisk odbicia (w tym całkowitego) oraz załamania światła, obliczanie zmiany biegu promieni świetlnych przy przejściu przez proste układy optyczne).

5. Interferencja i dyfrakcja fal elektromagnetycznych. Polaryzacja światła (zastosowanie teorii do określania parametrów prostych układów interferencyjnych – cienkie warstwy, interferometr, obliczanie parametrów obrazów interferencyjnych i dyfrakcyjnych z jednej i dwóch szczelin, obliczanie parametrów obrazu dyfrakcyjnego dla zadanych parametrów siatki dyfrakcyjnej, opis matematyczny zjawiska dyfrakcji promieni X na strukturach periodycznych, określenie parametrów niezbędnych do uzyskania promienia spolaryzowanego w wyniku odbicia).

6. Światło a fizyka kwantowa (zastosowanie w odniesieniu do prostych problemów teorii promieniowania ciała doskonale czarnego, prawo przesunięć Wiena, prawo Plancka, określenie parametrów zjawiska fotoelektrycznego zewnętrznego: praca wyjścia, energia elektronów, energia fali elektromagnetycznej oraz zjawiska Comptona: przesunięcie komptonowskie).

7. Modele atomu (wyznaczanie energii poszczególnych poziomów energetycznych w atomie wodoru, obliczanie energii, częstotliwości pochłanianych i emitowanych kwantów gamma przez atom wodoru).

8. Fale i cząstki. Równanie Schrodingera (przypisanie długość fal de Broglie'a cząstkom materialnym o zadanych parametrach, zastosowanie zasady nieoznaczoności Heisenberga do określania rozmycia położenia, pędu, energii i czasu dla konkretnych warunków obserwacji cząstek).

9. Atomy wieloelektrodowe (konfiguracja elektronowa dowolnego atomu, w oparciu o konfigurację elektronową wyciąganie wniosków co do właściwości chemicznych danego pierwiastka).

10. Fizyka jądrowa (obliczanie energii wiązania wybranych jąder atomowych, zastosowanie prawa rozpadu promieniotwórczego do obliczeń aktywności danego izotopu w czasie oraz do opisu rozpadu sukcesywnego w układzie trójskładnikowym).

11. Energia jądrowa (oszacowanie ilości energii możliwą do otrzymania z jednostkowej masy paliwa rozszczepialnego i porównanie jej z ilościami otrzymywanymi ze spalania paliw kopalnych oraz z tzw. źródeł odnawialnych, oszacowanie ilości energii możliwej do otrzymania w wyniku kontrolowanej syntezy termojądrowej z jednostkowej masy wodoru, obliczanie ilości spalnego wodoru w jednostce czasu w średniej wielkości gwiazdzie – Słońce).

12. Metody datowania izotopowego obiektów archeologicznych i geologicznych (wykonywanie przybliżonych rachunków wyznaczających wiek obiektów w oparciu o podane dane pomiarowe w metodzie radiowęglowej, torowo-uranowej oraz uranowo-ołowiowej).

Sposób obliczania oceny końcowej

Zaliczenie ćwiczeń następuje w oparciu o ocenę, w skład której wchodzi poszczególne oceny z odpowiedzi ustnych (OU) i kolokwium (K). Ocena końcowa (OK) z ćwiczeń audytoryjnych obliczana jest jako średnia ważona poszczególnych składowych wg wzoru:

$$OK = (NK_{0,6} \times K + NOU_{0,4} \times OU) / (NK_{0,6} + NOU_{0,4})$$

gdzie NK i NOU oznaczają odpowiednio ilość ocen z kolokwium i odpowiedzi ustnych.

Ocena końcowa przedmiotu jest średnią arytmetyczną oceny końcowej z ćwiczeń oraz oceny z egzaminu

Wymagania wstępne i dodatkowe

- znajomość podstaw analizy matematycznej,
- zaliczony kurs Fizyka I

Zalecana literatura i pomoce naukowe

- R. Resnick, D. Halliday. Fizyka. PWN, wyd. 1975.
 Sz. Szczeniowski. Fizyka doświadczalna. cz. I-V, PWN 1963.
 M.S. Cedrik. Zadania z fizyki. PWN 1981.
 S.U. Gonczarenko. Zadania z fizyki. WNT 1972.
 S. Striełkow, I. Elcin, I. Jakowlew. Zbiór zadań z fizyki. PWN 1963.
 D. I. Sacharow. Zbiór zadań z fizyki. Państwowe Z-dy Wyd. Szkolnych, 1968.
 W. Hajko. Fizyka w przykładach. WNT 1967.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

udział „teoretycznych” punktów ECTS: 5

Zasady zaliczania przedmiotu:

1. Ćwiczenia audytoryjne są obowiązkowe.
2. Student, który opuścił 3 zajęcia (ćwiczenia) bez usprawiedliwienia nie otrzymuje zaliczenia i traci prawo do kolokwium poprawkowego.
3. Maksymalna ilość usprawiedliwionych nieobecności w semestrze wynosi 4.
3. Usprawiedliwione nieobecności na trzecich i czwartych zajęciach ćwiczeniowych w semestrze muszą być zaliczone w formie kolokwium sprawdzającego z materiału przerabianego na opuszczonych zajęciach.
4. Nieobecność usprawiedliwiona na 5 i więcej zajęciach skutkuje brakiem zaliczenia niezależnie od ocen uzyskanych w semestrze. W tym przypadku student musi zaliczyć materiał semestralny w formie kolokwium poprawkowego jednakże pod warunkiem, że legitymuje się średnią arytmetyczną ocen większą od 2,50.
5. Wyniki I oraz II kolokwium poprawkowego są traktowane jak zwykłego kolokwium w semestrze a ocena końcowa jest obliczana wg wzoru podanego wyżej. Jeśli jest ona poniżej 3,0 ale ocena z kolokwium poprawkowego jest pozytywna, student otrzymuje zaliczenie na poziomie 3,0.
6. Student ma prawo do trzykrotnego przystąpienia do egzaminu. Jednak w pierwszym terminie poprawkowym nie może uzyskać oceny wyższej niż 4,0 a w II terminie – oceny wyższej niż 3,0.

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	28 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	28 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	60 godz
Przygotowanie do zajęć	30 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	146 godz
Punkty ECTS za moduł	5 ECTS