**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

**SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH WYŻSZYCH**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Fizyka II Physics II | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WFiA, Instytut Fizyki Doświadczalnej | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*  obowiązkowy | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)  Inżynieria Geologiczna | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*  I stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)  I | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  letni | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Wykład: 22  Ćwiczenia laboratoryjne: 22  Metody uczenia się:  Wykład multimedialny, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań w grupie, | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: dr Piotr Staniorowski  Wykładowca: dr Piotr Staniorowski  Prowadzący ćwiczenia: Zespół wyznaczony przez WFiA | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu  Znajomość podstaw matematyki: układy współrzędnych, trygonometria, funkcje. Badanie funkcji. Elementy rachunku różniczkowego i całkowego, pochodna i całka. Znajomość fizyki na poziomie szkoły średniej.  Zrealizowany przedmiot: Fizyka I | | |
|  | Cele przedmiotu  Zajęcia maja na celu wykształcenie umiejętności rozpoznawania podstawowych zjawisk i procesów fizycznych, umiejętność rozumienia praw fizycznych zapisanych w formie matematycznej; także wykorzystywania praw fizyki do wyjaśnienia genezy zjawisk, którymi zajmują się różne działy geologii. | | |
|  | Treści programowe  Wykłady:  Elektryczność i magnetyzm.  Oddziaływanie elektromagnetyczne. Pole elektryczne. Natężenie i potencjał. Elektryczność w atmosferze. Pojemność elektryczna.  Prąd elektryczny stały i zmienny. Siła elektrodynamiczna, siła Lorentza. Indukcja elektromagnetyczna. Równania Maxwella. Pole geomagnetyczne. Zorze. Zmiany pola geomagnetycznego. Teorie powstania pola.  Zjawiska optyczne.  Fale elektromagnetyczne – widmo.  Odbicie, załamanie, dyspersja, absorbcja. Interferencja - holografia. Tęcza. Lidar, radar. Dyfrakcja – siatka dyfrakcyjna.  Polaryzacja – przez odbicie, podwójne załamanie i rozproszenie. Kolor nieba. Mikroskop polaryzacyjny.  Elementy spektroskopii.  Zastosowanie fal elmgt. o różnych długościach do obserwacji oddziaływań z materią. Radar geologiczny. Rodzaje widm. Metody spektroskopowe.  Elementy fizyki kwantowej.  Budowa materii, atomy, cząstki elementarne. Fale materii. Zasada nieoznaczoności. Zjawiska kwantowe: tunelowanie.  Promieniotwórczość naturalna i sztuczna.  Przemiany promieniotwórcze – prawo rozpadu, czas połowicznego zaniku. Datowanie. Promieniotwórczość w skorupie ziemskiej. Energetyka jądrowa – rozszczepienie i synteza jąder atomowych. ITER.  Narzędzia nowej fizyki.  Mikroskopia polaryzacyjna nowej generacji. Skaningowy mikroskop tunelowy – STM. Mikroskop sił atomowych – AFM.  Ćwiczenia laboratoryjne:  Student wykonuje 7 ćwiczeń wybieranych przez prowadzących zajęcia z poniższej listy:  Prawo Ohma dla prądu stałego.  Prawo Ohma dla prądu przemiennego.  Prawa Ohma i Kirchhoffa.  Elektryczne metody pomiaru temperatury.  Pomiary oscyloskopowe.  Badanie transformatora.  Zależność oporu elektrycznego metalu i półprzewodnika od temperatury.  Pomiar składowej poziomej indukcji magnetycznej Ziemi.  Wyznaczanie współczynnika załamania światła dla ciał stałych.  Sprawdzenie prawa Malusa.  Dyfrakcja światła.  Analiza spektralna za pomocą spektroskopu.  Pomiar koncentracji roztworów za pomocą sacharymetru.  Badanie elektrycznych źródeł światła.  Pomiar przepuszczalności filtrów za pomocą spektrofotometru.  Badanie zjawiska fotoelektrycznego.  Prawa statystyczne rozpadów promieniotwórczych.  Pomiar współczynnika pochłaniania cząstek β. | | |
|  | Zakładane efekty kształcenia  W\_1 Zna podstawowe prawa i zasady fizyki. Rozumie fizyczne podstawy nauk przyrodniczych.  W\_2 Posiada wiedzę z fizyki na poziomie pozwalającym opisać matematycznie niektóre zjawiska przyrodnicze.  U\_1 Potrafi zastosować metody fizyczne do opisu zjawisk geologicznych.  U\_2 Potrafi przedstawić wyniki analizy zjawiska wykorzystując podstawowe programy komputerowe.  K\_1 Potrafi współpracować w trakcie zajęć w laboratorium fizycznym.  K\_2 Wykazuje potrzebę aktualizowania wiedzy w zakresie metod fizycznych stosowanych w geologii | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się,  K1\_W01, K1\_W03, InżK\_W01  K1\_W02, InżK\_W01  K1\_U02, InżK\_U02  K1\_U08  K1\_K01  K1\_K06 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  Literatura obowiązkowa: Halliday D., Resnick R., Walker J.,2005, Podstawy fizyki, PWN W-wa  Literatura zalecana: Young H., Freedman R., 2000, University Physics – Addison-Wesley 2000  Lewowski T., 1997, Wybrane działy fizyki dla studentów geologii, Mar-Mar W-w  Szczeniowski Sz., 1976, Fizyka doświadczalna, PWN  Boeker E., van Grandelle R., 2004, Fizyka środowiska, PWN  Mortimer Z., 2001, Zarys fizyki Ziemi, Ucz. Wyd. Nauk. – Dyd. AGH Kraków | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  - egzamin pisemny: K1\_W01, K1\_W03, InżK\_W01, K1\_W02, InżK\_W01, K1\_U02, InżK\_U02  Ćwiczenia laboratoryjne:  Sprawdzian praktyczny - zaliczenie wykonania 7 ćwiczeń, K1\_W02, InżK\_W01,  K1\_U08 , K1\_K01  Sprawdzian teoretyczny – zaliczenie; K1\_W02, InżK\_W01  Sprawozdania pisemne. – zaliczenie; K1\_U08, K1\_K06 | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:  - ciągła kontrola obecności i postępów w zakresie tematyki zajęć laboratoryjnych,  Wykłady - egzamin pisemny, do którego warunkiem koniecznym jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych; należy uzyskać 50% punktów na ocenę dostateczną;  Ćwiczenia laboratoryjne:  Sprawdzian praktyczny - zaliczenie wykonania 7 ćwiczeń, możliwa jedna nieobecność usprawiedliwiona, która można odrobić; należy zaliczyć wszystkie ćwiczenia;  Sprawdzian teoretyczny z każdego ćwiczenia – zaliczenie;  Sprawozdania pisemne z każdego ćwiczenia – zaliczenie; | | |
|  | Nakład pracy studenta | | |
| forma działań studenta | | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - wykład: 22  - ćwiczenia laboratoryjne: 22  - konsultacje 4  - zaliczenie: 2 | | 50 |
| praca własna studenta:  - przygotowanie do ćwiczeń lab.:14  - napisanie sprawozdań z wyk. ćwiczeń:14  - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: 22 | | 50 |
| Łączna liczba godzin | | 100 |
| Liczba punktów ECTS | | 4 |