

Podstawowe informacje o moduleNazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska**Nazwa kierunku studiów: **Inżynieria Środowiska**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **ogólnoakademicki**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Specjalności na kierunku: **Grupa raportowa 1-1, Grupa raportowa 1-2, Grupa raportowa 2-1, Grupa raportowa 2-1**Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów: **inżynier**Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Odprowadzania Ścieków**Nazwa modułu: **Ochrona przed promieniowaniem**Kod modułu: **6444**Status modułu: **wybierany dla programu Grupa raportowa 1-2, Grupa raportowa 2-1**Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W10 P10 / 3 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **prof. dr hab. inż. Galyna Kalda**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , kaldagal@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Pojęcia o promieniowaniu jonizującym i elektromagnetycznym, metodach ich badań i obliczeń.**Ogólne informacje o module kształcenia: **Jest jako przedmiot obowiązkowy dla studentów stacjonarnych i niestacjonarnych I stopnia.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Hrynkiewicz A.Z	Człowiek i promieniowanie jonizujące.	Wyd. Naukowe PWN, Warszawa..., 2001
2. Aniołczyk H., Pachocki S., Różycki S.	Pola elektromagnetyczne wielkiego miasta z punktu widzenia ochrony środowiska.	Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa..., 1996
3. Sangen J., Tazelaar K.	Promieniowanie elektromagnetyczne.	PWN, Warszawa..., 2006
4. Zeńczak M.	Ocena oddziaływania pól elektrycznych i magnetycznych linii elektroenergetycznych na środowisko natur	Warszawa..., 2006
5. Jalger R.G.	Dozymetria i ochrona przed promieniowaniem.	Wyd. PWN, Warszawa..., 2002

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Piątkowski A., Scharf W.	Elektroniczne mierniki promieniowania jonizującego.	PWN, Warszawa..., 2010
2. Siemiński M.	Fizyka zagrożeń środowiska.	WNT PWN, Warszawa..., 1994

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Gorączko W.	Odpady promieniotwórcze.	Pol. Poznańska..., 2010
2. Machowski J.	Ochrona środowiska. Prawo i zrównoważony rozwój.	Wyd. Akademickie "Zak", Warszawa..., 2003

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Jest to przedmiot obowiązkowy dla studentów stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia.**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza z chemii i fizyki, podstawowe zagadnienia z biologii.**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność rozumienia wybranych charakterystyk fizycznych i chemicznych, ich oddziaływanie na środowisko i zdrowie człowieka.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Świadomość obszerności zagadnień związanych z ochroną przed promieniowaniem.****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia
01.	Rozumienia czynników stwarzających zagrożenia jądrowe i elektromagnetyczne.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
02.	Pomiary i modelowanie skażeń promieniotwórczych. Ocena zagrożenia przed promieniowaniem.	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane
---------	--------------------	-------------

			na
6	TK01	W-1 Charakterystyki promieniowania jonizującego i elektromagnetycznego. Rodzaje promieniowania jonizującego i elektromagnetycznego. W-2 Źródła promieniowania jonizującego i elektromagnetycznego. Detekcja i pomiary promieniowania. Jednostki i wskaźniki stosowane w ochronie radiologicznej. W-3 Oddziaływanie promieniowania jonizującego na organizmy żywe. Ochrona przed promieniowaniem jonizującym. W-4 Kategorie odpadów promieniotwórczych. W-5 Potencjalne źródła zagrożenia radiacyjnego w Polsce i Europie. Obiekty i instalacje jądrowe. W-6 Radon jako śmiertelny gaz. Radon w budynkach. Radon a zdrowie. W-7 Choroby wywołane promieniowaniem. Kontrola skażeń promieniotwórczych w Polsce. System monitoringu skażeń promieniotwórczych. Uwarunkowania prawne. W-8 Klasyfikacja źródeł sztucznych promieniowania elektromagnetycznego. Ochrona przed polami elektromagnetycznymi. Oddziaływanie pola elektromagnetycznego na organizm człowieka.	Wykład
6	TK02	L-1 Gospodarka odpadami promieniotwórczymi. L-2,3 Metody pomiaru pola elektromagnetycznego. L-4 Wyznaczenie widma promieniowania Co-60 i Cz-137 z użyciem jednokanałowego analizatora amplitudy. L-5,6 Wykrywanie skażeń promieniotwórczych. Pomiar dawek promieniowania. L-7,8 Oslony przed promieniowaniem. L-9,10 Dozymetria promieniowania jonizującego. L-11,12 Aktualne zasady dotyczące badania pól elektromagnetycznych wysokiej częstotliwości. L-13 Analiza narażenia ludności na pole elektromagnetyczne anten telefonów komórkowych.	Laboratorium

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 6.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 3.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 6)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 12.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 10.00 godz./sem. Przygotowanie do prezentacji: 2.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)	Przygotowanie do konsultacji: 4.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 6)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 4	na ocenę 5
Rozumienia czynników stwarzających zagrożenia jądrowe i elektromagnetyczne.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze wykonane sprawozdania z obliczeń na zajęciach ćwiczeniowych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi obliczyć różne charakterystyki promieniowania jonizującego i elektromagnetycznego.
Pomiary i modelowanie skażeń promieniotwórczych. Ocena zagrożenia przed promieniowaniem.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi dokonać analizy źródeł promieniowania oraz sposoby ochrony zdrowia przed promieniowaniem.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również zna uwarunkowania prawne, wykazuje zainteresowanie w obszarze promieniowania elektromagnetycznego,

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie pisemnego kolokwium.
Projekt/Seminarium	Zaliczenie sprawozdań z obliczeń ćwiczeniowych.
Ocena końcowa	Wymaga zaliczeń wykładów i zajęć ćwiczeniowych. Ocena końcowa jako średnia ważona z ocen wykładów (waga 0,5) i ćwiczeń (waga 0,5).

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	Przykładowe zagadnienia - promieniowanie.pdf
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	Przykładowe zagadnienia - promieniowanie lab..pdf
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**