

Ochrona radiacyjna satelitów - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Ochrona radiacyjna satelitów
Kod przedmiotu	13.2-WI-GeoTSP-Och.rad.sat.-S18
Wydział	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Kierunek	Geoinformatyka i techniki satelitarne
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2021/2022

Informacje o przedmiocie	
Semestr	4
Liczba punktów ECTS do zdobycia	3
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. Józef Sznajd

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest nauczanie studenta podstaw ochrony radiacyjnej satelitów.

Wymagania wstępne

- Umiejętność programowania w obiektowym języku programowania;
- Podstawowe wiadomości z dziedziny fizyki ciała stałego i elektrodynamiki klasycznej;

Zakres tematyczny

- Pogoda kosmiczna:
 - Aktywność Słońca;
 - Standard spektrum słonecznego AM0 (Air Mass 0) i AM1.5 (Air Mass 1.5);
 - Spektrum korpuskularne dla orbit od tzw. Niskich Orbit Okołoziemskich (LEO) do orbity Geostacjonarnej (GEO) oraz przestrzeni międzyplanetarnej;
- Przedstawienie najważniejszych dokumentów europejskiej organizacji definiującej standardy na potrzeby inżynierii kosmicznej ECSS (European Cooperation for Space Standardization) oraz Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej ISO (International Standards Coordination Association);
- Wpływ radiacji na własności termo-optyczne warstw ochronnych satelitów;
- Zjawiska oddziaływania cząstek nisko- i wysoko- energetycznych oraz promieniowania elektromagnetycznego z materią;
 - Równanie Rutherforda i Bethego-Blocha;
- Wyznaczanie dawek promieniowania dla różnych środowisk przestrzeni kosmicznej (LEO, GEO, przestrzeni międzyplanetarnej);
- Określenie ilości i typów tzw. zdarzeń jednostkowych SEE (Single Event Effects) i ich wpływu na elektronikę satelity;
- Oprogramowanie wspomagające analizę radiacyjną (SPENVIS, SRIM, OMERE, PSTAR, ESTAR, ASTAR);
- Jak i kiedy dokonywać rekomendacji w strukturze satelity bazującej na analizie radiacyjnej? – fazy projektów kosmicznych.

Metody kształcenia

- metody podające: wykład informacyjny z wykorzystaniem technik multimedialnych, wykład problemowy.
- metody poszukujące: ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej, dyskusje.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbolce efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
-------------	------------------	--------------------	-------------

Opis efektu	Symbol e efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi wykorzystać poznane zasady fizyki oraz metody i modele matematyczne do rozwiązywania problemów pojawiających się w problematyce ochrony radiacyjnej satelitów; Potrafi przeprowadzić analizę wyników teoretycznych, doświadczalnych oraz formułować na tej podstawie odpowiednie wnioski.	K_W02 K_W10	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium	Laboratorium
Potrafi ocenić jakie wymogi środowiskowe należy uwzględnić w trakcie analizy danych geoinformatycznych pochodzących z urządzeń naziemnych, lotniczych i satelitarnych	K_U05 K_U08	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium	- Wykład - Laboratorium
Jest świadomy konieczności ciągłego doskonalenia się, zna możliwości realizacji tego zadania; Rozumie konieczność zdobywania nowych umiejętności i doświadczeń dla poprawy kwalifikacji zawodowych.	K_U13	bieżąca kontrola na zajęciach	Wykład
Ma ogólną wiedzę w zakresie fizyki obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm oraz podstawy ochrony radiacyjnej materiałów wykorzystywanych w przemyśle kosmicznym; Zna fizyczne podstawy i zasadnicze metody technik satelitarnych.	K_K01 K_K05	- aktywność w trakcie zajęć - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	- Wykład - Laboratorium

Warunki zaliczenia

- Wykład i laboratorium: pisemne kolokwium;
- Przed przystąpieniem do egzaminu student musi uzyskać zaliczenie z ćwiczeń laboratoryjnych;

Literatura podstawowa

1. Andrew Holmes-Siedle, Len Adams, „Handbook of Radiation Effects” Oxford University Press, 2007;
2. John David Jackson, “Classical Electrodynamics”, John Wiley & Sons, inc. 1998;

Literatura uzupełniająca

1. Joerg Eichler, “Lectures on Ion-Atom Collisions, From Nonrelativistic to Relativistic Velocities”, Elsevier 2005.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Gerard Bryś (ostatnia modyfikacja: 16-04-2021 12:50)