**Nazwa przedmiotu:**

Fizyczne podstawy transmisji i przechowywania informacji

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Agnieszka Szymańska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Fizyka

**Kod przedmiotu:**

FPTUZ

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Liczba godzin kontaktowych: 29 godzin
- uczestnictwo w zajęciach stacjonarnych - 4 godziny
- uczestnictwo w konsultacjach poprzez Skype - 12 godziny
- kontakt poprzez pocztę elektroniczną - 5 godzin
- analiza dokonanej przez nauczyciela oceny projektu - 5 godzin
- uczestnictwo w egzaminie - 3 godziny
Praca własna studenta (80 godzin)
- samodzielne studiowanie materiałów wykładowych - 30 godzin
- samodzielne studiowanie i rozwiązywanie zadań wykładowych -15 godzin
- wykonanie projektu - 20 godzin
- przygotowanie do egzaminu - 15 godzin

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

Wykonywany projekt ma charakter praktyczny. Ponadto student rozwiązuje zadania związane z tematyką wykładów. Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym wynosi 2.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

podstawowa wiedza z zakresu matematyki i fyzyki

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Celem wykładu „Fizyczne podstawy transmisji i przechowywania informacji” jest zapoznanie z technikami przesyłania i przechowywania informacji, a przede wszystkim ma na celu pokazanie i wyjaśnienie zjawisk fizycznych odpowiedzialnych za te procesy.
Szerokie widmo fal elektromagnetycznych składa się z wielu pasm, które wykorzystywane są w różnych technikach transmisji. Omówiona została zarówno transmisja bezprzewodowa, jak i światłowodowa gdyż techniki te wykorzystywane są we współczesnej telekomunikacji. Ponadto przedstawione zostały różne metody modulacji, bez których nie możliwym byłoby przesłanie dużej ilości informacji na odległości rzędu kilku tysięcy kilometrów. Druga część wykładu została poświęcona nośnikom danych, które umożliwiają zapis informacji. Przedstawione zostały podstawy fizyki półprzewodników. Opisane również zostały fizyczne zjawiska, dzięki którym działają pamięci półprzewodnikowe, optyczne i magnetyczne.

**Treści kształcenia:**

1. Wprowadzenie
2. Fala elektromagnetyczna
3. Propagacja fal w wolnej przestrzeni
4. Transmisja światłowodowa
5. Modulacja i multipleksacja
6. Fizyka półprzewodników
7. Pamięci półprzewodnikowe
8. Dyski optyczne
9. Nośniki magnetyczne

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny (czas trwania 90 minut): 80 punktów. Student zna treść ponad 30 pytań otwartych z których 3 są losowo wybierane podczas zaliczania przedmiotu.
Zadanie projektowe: 20 punktów. Projekt musi zostać wykonany na co najmniej 5 punktów.
Każdy student dostaje indywidualny projekt do wykonania. Wykonany projekt jest odsyłany do prowadzącego. Ewentualne uwagi są przesyłane do studenta.
Łącznie do uzyskania jest 100 punktów.
Zasady oceniania:
0-50% ocena 2.0 (niedostateczna)
51%-60% ocena 3.0 (dostateczna)
61%-70% ocena 3.5 (dostateczna i pół)
71%-80% ocena 4.0 (dobra)
81%-90% ocena 4.0 (dobra i pół)
91%-100% ocena 5.0 (bardzo dobra)

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. B. Galwas „Miernictwo mikrofalowe”, WKŁ, Warszawa, 1985.

2. T. Morawski, W. Gwarek „Pola i fale elektromagnetyczne”, WNT, Warszawa, 1998.

3. J. Szóstka „Fale i anteny”, WKŁ, Warszawa 2006.

4. I. Kurytnik, M. Karpiński „Bezprzewodowa transmisja informacji”, Wydawnictwo Pomiary Automatyka Kontrola, Warszawa 2008.

5. J. Siuzdak „Wstęp do współczesnej telekomunikacji światłowodowej”, WKŁ, Warszawa, 1999.

6. A. Majewski „Podstawy techniki światłowodowej”, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 1997.

7. K. Sierański i in. „Półprzewodniki i struktury półprzewodnikowe”, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław, 2002.

**Witryna www przedmiotu:**

https://red.okno.pw.edu.pl/witryna/home.php (strona dostępna tylko dla studentów zapisanych na przedmiot)

**Uwagi:**

Brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka F\_W1:**

Student, który zaliczył przedmiot, ma podstawową wiedzę na temat transmisji i przechowywania informacji. Doskonale rozumie fizyczne zjawiska, które odpowiadają za te procesy. Potrafi zapisać i omówić podstawowe równania dotyczące propagacji fal w różnych ośrodkach. Posiada wiedzę z podstaw fizyki półprzewodników.

Weryfikacja:

Przyswojoną wiedzę student wykorzystuje podczas wykonywania projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W01, K2\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, P7U\_W, I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka F\_U2:**

Student, który zaliczył przedmiot, potrafi wyliczyć zasięg fali propagującej się w różnych ośrodkach z uwzględnieniem zjawisk pasożytniczych, na tej podstawie umie podać optymalne parametry toru transmisyjnego. Ponadto potrafi wyjaśnić fizyczną zasadę działania pamięci półprzewodnikowych i magnetycznych oraz dysków optycznych.

Weryfikacja:

student rozwiązuje zadania o powyższej tematyce oraz potrafi wyliczyć podstawowe parametry prostych łącz telekomunikacyjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U10, K1\_U02, K2\_U01, K2\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.2.o, P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o, I.P7S\_UK, I.P7S\_UW

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka F\_K1:**

Student potrafi odnaleźć odpowiednie elementy do budowy prostego łącza telekomunikacyjnego, uwzględniając parametry i biorąc pod uwagę koszty wykonania.

Weryfikacja:

Wykonanie projektu łącza telekomunikacyjnego w oparciu o rzeczywiste elementy (karty katalogowe).

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KO, P7U\_K