

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Technika mikrofalowa (TIAu>SM1-TechM-19)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Microwave engineering

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

ZAL

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma2.polsl.pl/rau3/course/view.php?id=314>

Skrócony opis:

Celem wykładu jest przedstawienie podstawowych wiadomości na temat rozchodzenia się mikrofal, czynnych i biernych elementów torów mikrofalowych oraz sposobów modulacji i demodulacji sygnałów mikrofalowych. Na zajęciach laboratoryjnych studenci stosują w praktyce wiedzę zdobytą na wykładach projektując, realizując oraz badając proste elementy i układy torów mikrofalowych.

Opis:

ECTS: 2

Suma godzin: 60 h (kontaktowo 35h/praca własna 25h)

Forma kontaktowa (35h):

Wykład: 15h

Laboratorium: 15h

Inne (omówienie wyników pomiarów): 5h

Praca własna studentów (25h) obejmuje: przygotowanie do kolokwium, przygotowanie do laboratorium, opracowanie wyników pomiarów oraz przygotowanie sprawozdań z laboratorium

Wykład

- Wprowadzenie: podział dostępnego pasma częstotliwości, specyfika zachowania się obwodów i układów elektronicznych w zakresie częstotliwości mikrofalowych,
- Opis macierzowy układów wielowrotowych; macierz rozproszenia – właściwości, pojęcie zespolonych fal mocy, fizyczna interpretacja parametrów rozproszenia
- Teoria linii transmisyjnych: omówienie zjawisk falowych w liniach transmisyjnych, rozkłady napięć i prądów w linii, współczynnik odbicia, dopasowanie falowe linii, współczynnik fali stojącej
- Transformacja impedancji przez odcinek linii (impedancja wejściowa linii z dowolnym obciążeniem, linia zwarta i rozwarta na wyjściu, linia półfalowa i ćwierćfalowa), kołowy wykres impedancji (wykres Smitha), odcinki linii jako równoważniki elementów o parametrach skupionych
- Falowody: fale rodzaju TE(H) i TM(E), częstotliwość odcięcia rodzajów TE i TM, długość fali w falowodzie, impedancja falowa, falowody prostokątne i kołowe. Rezonatory wnękowe prostopadłościenny, cylindryczny i współosiowy. Sposoby sprzęgania falowodów i rezonatorów z układami zewnętrznymi (sondy elektryczne i magnetyczne)
- Bierne elementy torów mikrofalowych: anteny, transformatory impedancji, filtry, sprzęgacze, dzielniki mocy, cyrkulatory – zasada działania, podstawowe właściwości, parametry, funkcje spełniane w torze mikrofalowym
- Aktywne elementy torów mikrofalowych: mieszacze, generatory, wzmacniacze – zasada działania i podstawowe parametry

Laboratorium

Celem laboratorium jest utrwalenie wiedzy przekazywanej podczas wykładu poprzez jej praktyczną weryfikację. W trakcie laboratorium prowadzone są następujące ćwiczenia:

- Wyznaczanie i pomiar parametrów rozproszenia wybranych elementów toru mikrofalowego
- Wyznaczanie parametrów linii transmisyjnych przy użyciu narzędzi software'owych
- Pomiar parametrów polowych i obwodowych anten
- Symulacje i pomiary sprzężonych linii transmisyjnych
- Pomiar szeroko i wąskopasmowych układów dopasowujących zbudowanych na elementach o stałych rozłożonych
- Symulacje i pomiary dzielników mocy w.cz.

Literatura:

- Materiały podstawowe - wykład + materiały na platformie zdalnej edukacji
- J. Dobrowolski, „Technika wielkich częstotliwości”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2001
- J. Dobrowolski, „Technika Układy i systemy wielkich częstotliwości”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2002
- S. Rosłonec, „Liniowe obwody mikrofalowe”, WKiŁ, Warszawa 1999
- R. Litwin, M. Suski, „Technika mikrofalowa”, WNT, Warszawa 2003
- D. Pozar, „Microwave engineering”, John Wiley & Sons, 2012
- A. S. Khan, „Microwave engineering: concepts and fundamentals”, CRC Press, 2014
- J. Szóstka „Mikrofale”, WKiŁ, Warszawa 2019
- J. Dobrowolski „Wspomagane komputerem projektowanie obwodów mikrofalowych”, WKiŁ, Warszawa 1987

Efekty uczenia się:

Zna i rozumie

- budowę, zasadę działania oraz właściwości podstawowych elementów toru mikrofalowego (K2A_W07)
- zasadę działania wybranych bloków funkcjonalnych w torze mikrofalowym (K2A_W07)
- zasadę generacji, propagacji i odbioru fal elektromagnetycznych o częstotliwościach mikrofalowych (K2A_W08)

Potrafi

- wykorzystać podstawowe techniki, sprzęt i aparaturę badawczą do projektowania i testowania obwodów mikrofalowych lub ich

USOS: Szczegóły przedmiotu: TIAu>SM1-TechM-19, w cyklu: <brak>, jednostka dawcy: <brak>, grupa przedm.: <brak>

elementów (K2A_U05)

- wykorzystać poznane modele matematyczne, metody i narzędzia symulacji komputerowej do analizy i oceny działania prostych urządzeń i systemów mikrofalowych (K2A_U10)

Metody i kryteria oceniania:

Ocena końcowa stanowi średnią ważoną ocen uzyskanych z kolokwium oraz z laboratorium (ocena końcowa = $0.6 \cdot \text{ocena z kolokwium} + 0.4 \cdot \text{ocena z laboratorium}$).

Sylabus obowiązuje od roku akademickiego 2024/2025, a jego zawartość nie podlega zmianom w trakcie trwania semestru

Punkty przedmiotu w cyklach:

Teleinformatyka, stacjonarne II stopnia magisterskie 3 sem. (TIAu-SM3)			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	2	2020/2021-L	