

Jednostka prowadząca: Wydział Techniczny

Kierunek studiów: Elektronika i telekomunikacja

Nazwa przedmiotu: Urządzenia mikrofalowe

Charakter przedmiotu: kierunkowy, obowiązkowy

Typ studiów: inżynierskie I-go stopnia, stacjonarne/niestacjonarne

Formy dydaktyczne i terminarz:

Forma przedmiotu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Rok studiów/Semestr	3/6				3/6
Liczba godzin w semestrze	30/18				30/18
Forma zaliczenia	Egzamin				zal.na ocenę
Liczba punktów ECTS	3/3				2/2

WYKŁAD

Wymagania wstępne:

Brak wymagań wstępnych.

Cele kształcenia:

Podstawowym celem wykładu jest uzyskanie przez studenta wiedzy dotyczącej podstaw pracy oraz właściwości nowoczesnych urządzeń mikrofalowych stosowanych w wielu dziedzinach nauki i techniki ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień związanych z bezpiecznym eksploataowaniem tych urządzeń.

Metody dydaktyczne:

Wykład prowadzony metodą tradycyjną z wykorzystaniem rzutnika materiałów na folii oraz kredy i tablicy.

Zasady i kryteria zaliczenia:

Zaliczenie wykładu: pozytywna ocena z egzaminu pisemnego.

Treści programowe:

1. Rozwój urządzeń mikrofalowych w ujęciu historycznym.
2. Linie transmisyjne do przesyłania sygnałów w urządzeniach mikrofalowych małej i dużej mocy, wykorzystanie wykresu Smitha do projektowania linii.
3. Rezonatory b.w.cz. – budowa, właściwości i zastosowania w urządzeniach mikrofalowych dużej mocy.
4. Metody pobudzania rezonatorów i falowodów za pomocą sondy elektrycznej, magnetycznej i szczeliny promieniującej.
4. Układy pasywne bardzo wysokich częstotliwości – złącza współosiowe, tłumiki i obciążenia, sprzęgacze zbliżeniowe i hybrydowe, izolatory i cyrkulatory.
5. Lampy mikrofalowe dużej mocy, generacyjne i wzmacniające.
6. Przegląd urządzeń mikrofalowych wykorzystywanych w telekomunikacji, oraz w metrologii wielkości elektrycznych i nie elektrycznych.

7. Przegląd urządzeń mikrofalowych wykorzystywanych w przemyśle, badaniach naukowych i medycynie.
8. Mikrofalowe urządzenia radiolokacyjne.
9. Aspekty technologiczne konstruowania i eksploatacji urządzeń mikrofalowych.
10. Standardy bezpieczeństwa obowiązujące w zakresie częstotliwości mikrofalowych.

Literatura podstawowa:

1. Harry E. T., *Techniki i urządzenia mikrofalowe*. WNT, Warszawa 1978.
2. Galwas B., *Mikrofalowe generatory i wzmacniacze tranzystorowe*. WKŁ, Warszawa 1991.
3. Galwas B., *Miernictwo mikrofalowe*. WKŁ, Warszawa 1985.
4. Kowalski Z.W. i inni, *Wybrane zagadnienia informatyki i elektroniki medycznej*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.

Literatura uzupełniająca:

1. Dobrowolski J., *Technika b.w.cz.*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007.
2. Szóstka J., *Mikrofale. Układy i systemy*. WKŁ, Warszawa 2006.
3. Czocho R., Francik A., Sachse K., *Mikrofale. Ćwiczenia laboratoryjne*. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1993.
4. Thuery J., *Microwaves: Industrial, Scientific, and Medical Applications*. Artech House, Boston 1992.

Efekty kształcenia:

Student nabierze umiejętności projektowania prostych urządzeń mikrofalowych stosowanych w nauce, przemyśle i medycynie oraz zestawiania złożonych systemów z odpowiednio dobranych podzespołów mikrofalowych.

Język wykładowy: polski.

SEMINARIUM

Wymagania wstępne:

Brak wymagań wstępnych.

Cele kształcenia:

Zajęcia seminaryjne mają na celu aktywizację studentów w krytycznym wyszukiwaniu materiałów dotyczących urządzeń mikrofalowych, dokonywaniu selekcji zawartych w nich informacji zapewniającej ich zgodność z tematem referatu, jasnej i zwięzłej prezentacji opracowanych materiałów oraz umiejętności prowadzenia merytorycznych dyskusji ze słuchaczami, związanych ściśle z tematyką referatu.

Metody dydaktyczne:

Seminarium jest prowadzone w formie referowania wybranych tematów seminaryjnych z wykorzystaniem projektora multimedialnego oraz dyskusji dotyczącej przedstawionego materiału. Przygotowanie referatu bazuje na wskazanych przez prowadzącego źródłach literaturowych oraz obejmuje samodzielne wyszukanie źródeł internetowych związanych z tematem.

Zasady i kryteria zaliczenia:

Podstawą zaliczenia seminarium jest pozytywna ocena referatu seminaryjnego obejmującego dwa wystąpienia: w pierwszej i w drugiej połowie semestru.

Treści programowe:

Tematy seminaryjne, dotyczące treści programowych wymienionych na zamieszczonej poniżej liście, są związane ściśle z tematyką wykładu i stanowią jego rozwinięcie w pewnych, wybranych i szczególnie interesujących zagadnieniach, związanych zarówno ze stroną praktyczną omawianej na wykładzie tematyki, jak również tych związanych z podstawami teoretycznymi i ich rozszerzeniem i/lub pogłębieniem.

1. Mikrofalowe technologie utylizacji odpadów.
2. Mikrofalowe technologie w przemyśle drzewnym.
3. Plazmotrony: generatory plazmy mikrofalowej.
4. Reaktory mikrofalowe do nagrzewania cieczy w systemie przepływowym.
5. Mikrofalowe suszarki materiałów spożywczych.
6. Liofilizacja: metody klasyczne i mikrofalowe.
7. Elektrotermia.
8. Technologie mikrofalowe w budownictwie.
9. Termografia mikrofalowa.
10. Globalny system pozycyjny GPS.
11. Hipertermia mikrofalowa.
12. Skalpel mikrofalowy.
13. Aparatura do badania wpływu pola elektromagnetycznego na człowieka.
14. Telefonii komórkowa systemu GSM i DCS.
15. Spektrometria EPR.
16. Mikrofalowe urządzenia pomiarowe: mierniki wilgotności i mierniki parametrów materiałowych.
17. Mikrofaie w chemii
18. Wulkanizatory mikrofalowe.
19. Drażnienie otworów mikrofalami.
20. Mikrofalowe wnęki rezonansowe. Falomierze absorpcyjne.

Literatura podstawowa:

1. International Conference on Microwaves & Radar MIKON, Materiały konferencyjne z lat 1980 -2008.
2. Czoch R., Francik A., *Instrumental Effects in Homodyne Electron Paramagnetic Resonance Spectrometers*, Ellis Horwood Ltd., 1989.
3. Stankowski J., Hilczer W., *Wstęp do spektroskopii rezonansów magnetycznych*. PWN, Warszawa, 2005.

Literatura uzupełniająca:

1. Źródła internetowe.

Efekty kształcenia:

Student nabędzie umiejętności krytycznego wyszukiwania materiałów potrzebnych do opracowania zadanego tematu oraz dokonywania selekcji zawartych w tych materiałach informacji zapewniającej ich zgodność z tematem. Opanuje zdolność jasnej i zwięzłej prezentacji opracowanych materiałów, a także nabędzie umiejętności prowadzenia merytorycznych dyskusji ze słuchaczami, związanych ściśle z tematyką referatu.

Osoba prowadząca:

dr hab. inż. Andrzej Francik