

2026 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/大学院工芸科学研究科（博士後期課程）： /Graduate School of Science and Technology (Doctoral Programs)	今年度開講/Availability	/有 : /Available
学域等/Field	/設計工学域 : /Academic Field of Engineering Design	年次/Year	/1～3年次 : /1st through 3rd Year
課程等/Program	/電子システム工学専攻 : /Doctoral Program of Electronics	学期/Semester	/第4クォータ : /Fourth quarter
分類/Category	/授業科目 : /Courses	曜日時限/Day & Period	/火4 : /Tue.4

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	82212401			
科目番号 /Course Number	82260012			
単位数/Credits	1			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class				
授業科目名 /Course Title	電磁機能構造設計理論 : Theory on Electromagnetic Artificial Structures			
担当教員名 / Instructor(s)	/上田 哲也 : /UEDA Tetsuya			
その他/Other	インターンシップ実施 科目 /Internship	国際科学技術コース提供 科目 /IGP	PBL 実施科目 /Project Based Learning	DX 活用科目 /ICT Usage in Learning
		○	○	○
	実務経験のある教員による 科目 /Practical Teacher			
科目ナンバリング /Numbering Code				

授業の目的・概要 /Objectives and Outline of the Course	
日	本講義では、物質中および人工媒質・構造体中の電磁波伝搬の基礎について学習する。物質中の電磁波伝搬として、分散性、異方性媒質を取り扱う。続いて、人工媒質・構造体であるメタマテリアル、メタサーフェスにおける電磁波伝搬を紹介する。電磁波伝搬の原理、構造分散による実効誘電率および透磁率の設計法について紹介する。
英	This course introduces electromagnetic wave propagation in natural and artificial media. First, we introduce how to treat the wave propagation in dispersive media as well as in bi-anisotropic media. Second, we introduce artificial structures, referred to as metamaterials and metasurfaces, that are composed of small elements compared to the wavelength. The course provides fundamentals of metamaterials, such as negative refraction and how to design effective permittivity and permeability.

学習の到達目標 /Learning Objectives	
日	物質中の電磁波伝搬に関する基礎的事項、動作原理について理解する。 人工媒質・構造体中の電磁波伝搬に関する基礎的事項、動作原理について理解する。 材料分散、構造分散の数学的な取り扱いを習得する。
英	To understand fundamentals on wave propagation in dispersive media To understand fundamentals on wave propagation in periodic structures/artificial media To acquire mathematical techniques on how to deal with wave propagation in dispersive media and periodic structures

学習目標の達成度の評価基準 / Fulfillment of Course Goals (JABEE 関連科目のみ)	
日	
英	

授業計画項目 /Course Plan			
No.		項目 Topics	内容 Content
1	日	物質中の電磁波伝搬(1)	電磁気学基礎
	英		
2	日	物質中の電磁波伝搬(2)	分散性媒質、クラマース・クロニツヒの関係
	英		
3	日	物質中の電磁波伝搬(3)	分散性媒質におけるエネルギー保存則
	英		
4	日	周期構造中の電磁波伝搬(1)	電磁波伝搬と伝送線路モデル
	英		
5	日	周期構造中の電磁波伝搬(2)	分散ダイアグラム, バンドギャップ, ブロッドインピーダンス
	英		
6	日	周期構造中の電磁波伝搬(3)	実効誘電率および透磁率の設計法
	英		
7	日	周期構造中の電磁波伝搬(4)	メタサーフェス: 人工磁気導体・高インピーダンス表面, 周波数選択性帯域阻止・通過表面, 一般化されたスネルの法則, 異常反射・透過, その他
	英		
8	日	総合演習	これまでに学習した内容の復習。
	英		
9	日		
	英		
10	日		
	英		
11	日		
	英		
12	日		
	英		
13	日		
	英		
14	日		
	英		
15	日		
	英		

履修条件 /Prerequisite(s)	
日	
英	

授業時間外学習（予習・復習等） /Required study time, Preparation and review	
日	配布資料の内容理解のための予習に2時間、発表資料の作成のための準備に1時間、合計3時間程度の学習時間を要する。
英	You will require about two hours for review of articles that are previously delivered and one additional hour to prepare for presentation in the class.

教科書／参考書 /Textbooks/Reference Books	
日	・プリント配布
英	

成績評価の方法及び基準 /Grading Policy	
日	課題レポートもしくは口頭試問により成績評価を行う。
英	We will evaluate scores based on the submitted reports or interviews.

留意事項等 /Point to consider	
日	
英	