

時間割年度 / Academic Year	2022	
時間割学期 / Semester	春学期 / Spring Semester	
時間割番号 / Course Code	Z40131	
科目名 / Course Title	電磁気学特論 1 / LECTURE ON ELECTROMAGNETISM1	
曜日・時限 / Day/Period	木 / Thu 2	
授業形態 / Class Type	面接	
単位算定基準 / Credits Calculation Criterion	講義科目	
代表教員 / Main Instructor	遠藤 雅守 / ENDO MASAMORI	
単位数 / Credits	2.0	
担当教員名 / Name of Instructor (担当教員所属名 / Affiliation)	遠藤 雅守 / ENDO MASAMORI (物理学科 / PHYSICS)	
基本事項 / Basic Information	分野・領域 / Field of Study	電磁気学
	科目キーワード / Course Keywords	電磁波、複素誘電率、共振器
	科目と関連する実務経験 / Related Practical Experience	無
	アクティブラーニング科目 / Active Learning Course	該当しない
	地域志向による学修内容 / Regional/Area Content	無
	他科目との関係 / Relation to Other Courses	レーザー、プラズマ、複雑系の研究室に所属する諸君は、ゼミ ABCD(研究活動)と本講義の内容がリンクしている。
科目の目的・学修内容 / Course Objectives and Content	科目の要旨・概要 / Course Description/Summary	学部講義の「電磁気学 1」では、クーロンの法則から出発して、電磁現象の基本方程式であるマクスウェル方程式までを学んだ。本講義では、このマクスウェル方程式から出発し、その振動解である電磁波に注目して講義を進める。電磁波といっても、その波長は数km以上から1nm以下まで様々である。この講義では、なかでも電磁波の「波」としての性質が顕著に表れる、電波から光の波長領域の電磁波にスポットを当てる。講義はマクスウェル方程式の波動解からスタートし、双極子放射、電磁波の基本的な性質である反射、屈折に続いて複素誘電率、誘電体の微視的モデルを学び、最後は応用に近い内容である導波路、そして共振器を学ぶ。
	実務経験に基づく学修内容 / Content Related to Practical Experience	
	アクティブ・ラーニングによる学修内容 / Active Learning Content	
	地域志向による学修内容 / Regional/Area Content	
	大学院全体レベルのDP / University-level DP	【修士課程及び博士課程前期】本学大学院では、学則に定める修了要件及び、本学の「建学の精神」と教育の理念を体現し、以下に示す要件を満たすとともに、論文または特定の課題についての研究成果の審査で認められた者に対して学位を授与します。専攻する特定の学問分野における精深な学識を体系的に理解し、国際社会の新しい側面に対応できる開発能力をもち、文

	大学院全体レベルのDP / University-level DP	理融合の幅広い教養と研究倫理の知識を身につけている。専門性と実践力が求められる職業に従事し、時代の変化に合わせて積極的に社会を支え、高い倫理観のもと改善していく自主性や創造性を身につけている。また、修士論文作成に必要な知識、技能を有し学会参加等を通してさらなる研鑽を積むことができ、論文審査を満足させる能力を有すること。
	学位プログラムレベルDP / Degree Program-level DP	理学研究科(修士課程)の学位プログラムレベルのDPのうち、  1. 先端技術の開発、文化の創造発展、人類の福祉等に貢献できる深い学識を有し、高度な専門に対応できる基礎力と応用力。  が該当。
	本科目の学修成果目標(ラーニングアウトカム) / Course Learning Outcomes	(1) 電磁波の反射、屈折をマクスウェル方程式から説明できる (2) 複素数の誘電率、複素数の電気感受率の概念が理解できる (3) 導波路の基本概念、すなわちモード、群速度、分散などの概念が理解できる
成績評価基準・方法 / Grading Method	成績評価の基準・方法 / Grading Method	期中に1回、期末に1回のレポートを課し、その成績を基に達成度によりS, A, B, C, Eで評価する。  S評価：達成度90%以上      A評価：達成度80%～89% B評価：達成度70%～79%    C評価：達成度60%～69% E評価：達成度60%未満  レポート未提出者は成績評価を受けられないので必ず提出のこと。
	課題・試験・レポート等のフィードバック方法 / Method of Feedback (e.g. Assignments, Exams, Reports)	採点したレポートは返却する。
	履修上の注意点 / Notes	大学院の講義は、学部で習った内容は理解できているという前提で開講されている。本講では以下が代表的な予備知識である。  ・ガウスの発散定理、ストークスの定理 ・div, rot, gradなどの微分演算の意味 ・波動方程式の意味、とくに複素関数を用いた表現 ・ポテンシャルとその微分を持つ意味 ・電場、磁場の性質
	シラバス配付方法 / Syllabus Distribution Method	印刷したシラバスは配布しないので、このページを印刷するか、各自の端末にダウンロードして参照すること。
	教科書 / Textbooks	電磁波の物理 / 遠藤雅守 / 森北出版 / 3,960円
	参考図書・その他の教材 / Other Course Materials	史上最強図解 これならわかる! 電磁気学 / 遠藤雅守 / ナツメ社 / 2,200円 電磁気学 / 遠藤雅守 / 森北出版 / 3,080円
	担当教員への連絡方法 / Method of Communication with Instructor	研究室 他 / Office
連絡方法 / Contact Information		研究室ホームページに、授業に連動したコンテンツが多数あるので参照してほしい。 ホームページ: <a href="http://teamcoil.sp.u-tokai.ac.jp">http://teamcoil.sp.u-tokai.ac.jp</a> 「endo lab」で検索すると早い。課題はホームページ上で出題するので、履修したらブックマークしておくこと。  電子メール : <a href="mailto:endo@tokai.ac.jp">endo@tokai.ac.jp</a>
オフィスアワー / Office Hours		月曜2限

授業スケジュール / Class Schedule

回 (日時) / Time (date and time)	概要
主題と位置付け (担当) / Subjects and instructor's position	
学習方法と内容 / Methods and contents	<p>予め、数式を一度追いかけておくと、講義での理解が飛躍的に向上する。</p> <p>本講の内容は、電磁波を扱うあらゆる専門分野で必要かつ不可欠なものなので、習ったことが自らの研究テーマにどのように役立つかを特に考えること。</p>
予習・復習 / Preparation and review	<p>予習：指定教科書の本日の内容を通読しておくこと(100分)。</p> <p>復習：本日とったノートと教科書を見比べ、不足を補うこと(100分)。</p>
回 (日時) / Time (date and time)	1
主題と位置付け (担当) / Subjects and instructor's position	1章 ガイダンス, ポインティングベクトル, 複素関数表現
学習方法と内容 / Methods and contents	
予習・復習 / Preparation and review	
回 (日時) / Time (date and time)	2
主題と位置付け (担当) / Subjects and instructor's position	1章 マクスウェル方程式(波動方程式), 平面電磁波
学習方法と内容 / Methods and contents	
予習・復習 / Preparation and review	
回 (日時) / Time (date and time)	3
主題と位置付け (担当) / Subjects and instructor's position	1章 ローレンスゲージの波動方程式, 球面電磁波
学習方法と内容 / Methods and contents	
予習・復習 / Preparation and review	
回 (日時) / Time (date and time)	4
主題と位置付け (担当) / Subjects and instructor's position	2章 電場・磁場の境界条件, TE波, TM波
学習方法と内容 / Methods and contents	
予習・復習 / Preparation and review	
回 (日時) / Time (date and time)	5
主題と位置付け (担当) / Subjects and instructor's position	2章 反射・透過・屈折の法則
学習方法と内容 / Methods and contents	

予習・復習 /Preparation and review	
回(日時) /Time (date and time)	6
主題と位置付け(担当) /Subjects and instructor's position	2章 フレネルの公式, 全反射, プリュースタ角
学習方法と内容 /Methods and contents	
予習・復習 /Preparation and review	
回(日時) /Time (date and time)	7
主題と位置付け(担当) /Subjects and instructor's position	3章 導体中の電磁波, 複素誘電率
学習方法と内容 /Methods and contents	
予習・復習 /Preparation and review	
回(日時) /Time (date and time)	8
主題と位置付け(担当) /Subjects and instructor's position	3章 ドルーデモデル
学習方法と内容 /Methods and contents	
予習・復習 /Preparation and review	
回(日時) /Time (date and time)	9
主題と位置付け(担当) /Subjects and instructor's position	3章 複素誘電率を持つ誘電体, ローレンツモデル
学習方法と内容 /Methods and contents	
予習・復習 /Preparation and review	
回(日時) /Time (date and time)	10
主題と位置付け(担当) /Subjects and instructor's position	3章 誘電加熱, 誘電スペクトル解析, 増幅性媒質(レーザー)
学習方法と内容 /Methods and contents	
予習・復習 /Preparation and review	
回(日時) /Time (date and time)	11
主題と位置付け(担当) /Subjects and instructor's position	4章 並行導体導波路, モード, 位相速度, 群速度の概念
学習方法と内容 /Methods and contents	

予習・復習 /Preparation and review	
回(日時) /Time (date and time)	12
主題と位置付け(担当) /Subjects and instructor's position	4章 矩形導波路, 誘電体導波路, 光ファイバー
学習方法と内容 /Methods and contents	
予習・復習 /Preparation and review	
回(日時) /Time (date and time)	13
主題と位置付け(担当) /Subjects and instructor's position	5章 共振器の概念, 空洞共振器, 共振モード
学習方法と内容 /Methods and contents	
予習・復習 /Preparation and review	
回(日時) /Time (date and time)	14
主題と位置付け(担当) /Subjects and instructor's position	5章 メーザー, レーザー, コヒーレンスの概念
学習方法と内容 /Methods and contents	
予習・復習 /Preparation and review	