

(科目コード : 8808620006AP)

【改訂】第3版(2019-02-04)

【科目】電磁気学特論

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 選択 【学期・単位数】 後期・2単位

【対象学科・専攻】 生産システム 1年

【担当教員】 大嶋 一人

【授業目標】

5年課程で学習した電磁気学を基礎として、いくつかの状況においてMaxwell方程式を解くことができる。
Maxwell方程式を解いて得られる事象について理解できる。
電気双極子放射の基礎について理解できる。
電磁波の境界における反射、透過について理解できる。
損失のある媒質中における電磁波の状況について理解できる。

【教育方針・授業概要】

まず真空中のMaxwell方程式の基本的な解について学ぶ。次に、電磁放射について学ぶ。直線アンテナなどの基本的なアンテナによる電磁放射を取り扱う。
損失のある媒質中における電磁波の挙動について学ぶ。
さらにMaxwell方程式を用いて導体中を伝わる交流電流について学ぶ。
非等方媒質中を伝わる電磁波の現象として複屈折等を取り扱う。

【教科書・教材・参考書等】

参考書：理論電磁気学：砂川重信：紀伊國屋書店：9784314008549
参考書：電磁気学演習：後藤憲一、山崎修一郎：共立出版：4320030222
参考書：非線形光学入門：服部利明：裳華房：9784785328269
参考書：光・電磁波工学：西原浩：オーム社：4274132099
参考書：マクスウェル方程式：北野正雄：サイエンス社：9784781912226

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

講義形式で行う。

【メッセージ】

教科書は使いません。そのため、講義でとったノートを毎回毎に、何回も見直して復習する必要があります。また、講義で触れる参考書については、その都度該当箇所についてあたり、十分自学自習する必要があります。

【事前に行う準備学習】

基本的な微分・積分は自由自在にできること。div, rot等の計算ができ、意味を理解していること。
ベクトルポテンシャル等に関する取り扱いができること。

【備考】

静電磁場から電磁波までの基本を学習したことを前提にして、Maxwell方程式の解について学びます。ベクトル解析は道具として縦横に使います。これまで学習した電磁気学とベクトル解析をよく復習しておいてください。電磁気学特論1のレベルを修得しておくことが望まれます。

【成績評価方法】

[後期]中間試験：0%、期末試験：80%、レポート：20%、レポートには小テストも含む。

【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	真空中のMaxwell方程式の基本的な解について理解できる。	40 %	それらの理解度を定期試験、レポートで評価する。
2	電磁波の基本、電磁放射の基本およびアンテナの初歩について理解できる。 損失のある媒質中の電磁波の挙動について理解できる。	30 %	それらの理解度を定期試験、レポートで評価する。
3	電磁波の反射、透過について理解できる。導体中の交流電流、およびそれに伴う電磁場について理解できる。物質中の電磁波の伝播について理解できる。	30 %	それらの理解度を定期試験、レポートで評価する。

【本校の学習・教育目標】

(C) 技術的問題解決のための専門分野の知識を身に付ける
各専攻分野における専門科目を総合的に学習することにより、技術的課題が解決できる

【授業計画】(電磁気学特論)

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
第1回～第3回	Maxwell方程式の基本的な解	真空中のMaxwell方程式の基本的な解である、平面波解、球面波解	小テスト	
第4回～第12回	電磁放射、アンテナ、損失のある媒質中の電磁波、電磁波の反射、透過、	電磁放射の理論、直線アンテナなどのいくつかの基本的なアンテナの性質、点電荷による電磁放射 損失のある媒質中の電磁波の挙動 境界面における電磁波の反射、透過	レポート	
第13回	導体中の交流電流	導体中の交流電流と電磁場の様子		
第14、15回	誘電体中を伝わる電磁波	ポーラリトン、非等方誘電体中を伝わる光と複屈折		
第16回	定期試験			