

科目名	電磁波・光波工学 Radio and Light Wave Engineering			担当教員	草間 裕介		
学 年	2 年	学 期	前期	履修条件	選択	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	15273020	単位区別	学修
学習目標	電磁波および光の放射，伝搬，ならびに受信特性の基礎をマクスウェルの方程式に基づいて理解するとともに，それらに関連する応用技術の基本となる素子，回路システムについての知識を習得する。その際，数式の背景になる意味や考え方の理解を重視する。						
進め方	教科書に沿って講義を進める。基本理論や一部の演習は講義で行うが，教科書の章末演習問題はレポートとして課す。教科書巻末の理解度の確認；解説に詳解があるので，各自で自己採点と添削をしてからレポートとして提出する。大学院編入を目指す学生は，参考書 1 も合わせて勉強することが望ましい。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 周波数バンド，光・電磁波とその応用例 (2)			無線・光通信技術の概要と応用例を理解する。 D2:1			
	2. 波の性質（反射，屈折，透過，干渉，回折，散乱，吸収），各種の伝送線路 (2)			光・電磁波特性の基礎知識を理解する。 D2:1			
	3. マクスウェル方程式，波動方程式，波長短縮 (2)			マクスウェル方程式を復習し，平面波の性質を導く。 D2:1-3			
	4. 偏波の定義，ポインティングの定理 (2)						
	5. 境界条件 (2)			マクスウェルの方程式から境界条件を導く。 D2:1-3			
	6. 垂直入射における反射と透過 (2)			光・電磁波の反射，屈折，回折特性が境界値問題の解となることを理解する。 D2:1-3			
	7. TE, TM 斜入射における反射と透過 (2)						
	8. 回折の数式表現 (2)						
	9. 分布定数線路と特性インピーダンス (2)			伝送線路理論，線路特性，整合回路を理解し，関連する導波管，共振回路の基礎知識を習得する。 D2:1-3			
	10. 定在波とスミスチャート (2)						
	11. 導波管と空洞共振器 (2)						
	12. 光ファイバと光導波路 (2)			光ファイバ，光回路の性質を理解する。 D2:1			
	13. 微小ダイポール，微小ループの放射界と波動インピーダンス (2)			アンテナに関する基礎方程式に基づいて電磁波の放射および受信特性を理解し，アンテナ定数を知る。 D2:1-3			
	14. 遠方電磁界とアンテナ定数 (2)						
	15. 環境電磁工学と EMC (2)			環境電磁工学と EMC の概要を理解する。 D2:1			
前期末試験 (2)							
16. 試験返却 (1)							
評価方法	試験 80%，レポート 20% で評価する。 全講義時間の 2/3 以上の出席を課す。						
履修要件	特になし						
関連科目	電気磁気学 I, II（本科 3, 4 年），電波伝送工学（本科 4 年），アンテナ工学（本科 5 年），応用電磁気学（専攻科 1 年）						
教 材	教科書：鹿児島憲一著「光・電磁波工学」コロナ社 参考書 1：山村泰道・北川盈雄 共著「電磁気学演習 新訂版」サイエンス社 参考書 2：David M. Pozar 著「Microwave Engineering, Third Edition」John Wiley & Sons, Inc.						
備 考	本科目を履修していないと，後期開講科目の無線工学特論（第 1 級陸上無線技術士の「無線工学の基礎」免除指定）を履修することはできません。オフィスアワー：月曜日放課後-17:00						