

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	17273020	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し，電磁界の基本計算ができるようになることを目標とする。						
進め方	教科書に沿って講義を進める。重要な基本理論や演習問題の一部は講義で説明を行うが，各自理解を深めるために教科書の章末演習問題は自宅学習課題として課す。これら演習問題の詳解は教科書巻末の“理解度の確認・解説”にあるので，自宅学習ノートに自己添削をしたものを課題の記録として提出する。さらに大学院編入を目指す学生は教材 2 および教材 3 に記載されている参考書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. 光・電磁波とその応用分野 (2) (1) 周波数バンド (2) 光・電磁波とその応用例 2. 光・電磁波の基礎物理 (2) (1) 反射，屈折，透過，干渉，回折，散乱，吸収 (2) 各種伝送線路 3. 光・電磁波の数式表現 (4) (1) マクスウェル方程式と波動方程式，波長短縮 (2) 偏波の定義，ポインティングの定理 4. 電磁波の反射，屈折，回折 (8) (1) 境界条件 (2) 垂直入射における反射と透過 (3) TE, TM 斜入射における反射と透過 (4) 回折の数式表現 5. 伝送線路における電磁波伝搬 (6) (1) 分布定数線路と特性インピーダンス (2) 定在波とスミスチャート (3) 導波管と空洞共振器 6. 光ファイバと光回路 (2) (1) 光ファイバ (2) 光導波路 7. 電磁波の放射と受信 (6) (1) 微小ダイポールの放射界と波動インピーダンス (2) 遠方電磁界とアンテナ定数 (3) 環境電磁工学と EMC			無線・光通信技術の概要と応用例を理解する。 D2:1 光・電磁波特性の基礎知識を理解する。 D2:1 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 マクスウェルの方程式から境界条件を導く。 D2:1-3 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 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 光ファイバ，光回路の性質を理解する。 D2:1 アンテナに関する基礎方程式に基づいて電磁波の放射と受信特性を理解し，アンテナ定数を知る。 D2:1-3 環境電磁工学と Electromagnetic Compatibility (EMC) の概要を理解する。 D2:1			
	前期末試験 (2)						
	8. 試験返却 (1)						
評価方法	試験 80%，小テストおよび自宅学習ノート記録 20% で評価する。 ただし，全講義時間の 2/3 以上の出席を課す。						
履修要件	三角関数，指数・対数関数，方程式，関数とグラフ，絶対値，四則演算，分数，小数，根号，数列，平面図形とその方程式，微分積分，ベクトルの内積と外積 について理解していること						
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）→ <u>電磁波・光波工学（専攻科 2 年前期）</u> → 無線工学特論（専攻科 2 年後期）						
教 材	1. 教科書：鹿児嶋憲一著「光・電磁波工学」コロナ社 2. 参考書：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 3. 参考書：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場合，後期開講科目の無線工学特論（第 1 級陸上無線技術士「無線工学の基礎」の科目免除指定）を履修できないので注意すること。オフィスアワー：月曜日放課後-17:00						