

登録コード	T2035300	開講年度	2026				
授業科目	電磁波工学(16T以降)					担当教員	田久 修
英文授業名	Electromagnetic Wave Engineering					副担当	
単位数	2	講義期間	後期	曜日・時限	月曜・3時限	対象学生	
講義室	工C3-300教室		授業形態	講義	遠隔授業科目	備考	
信大コンピテンシー	非該当						
(1)授業の達成目標	【授業で得られる「学位授与の方針」要素】				【授業の達成目標】		
	2 5 Tカリ， 2 3 Tカリ						
	【22T～】専門分野における専門的学力が身についている。				専門分野における専門的学力が身についている。		
(2)授業で学べる「テーマ」	キャリア						
(3)全学横断特別教育プログラム							
(4)授業の概要	電磁波は，目に見えずに離れた場所に情報を伝達してくれる非常に便利な物理現象である．しかし，その存在や振る舞いを明確に認識するためには，理論解析に基づく予測と物理現象の観測との対比が重要である． 本講義では，電磁波を使って通信することを念頭において，自由空間における電磁波とそれを発生させるアンテナ系について，数学的な扱いと物理現象，実際の装置などを対比させながら，電磁波の性質とアンテナの形状，諸特性について学習する．" 【本授業は特殊無線技士免許の取得に必要な科目である。】						
(5)授業計画	第 1 回：電磁界を支配する法則 数学的準備ベクトル解析の基礎 第2回：マクスウェルの方程式とその意味、境界条件 第3回～第5回：平面波 マクスウェルの方程式の解と平面波、ポインティングベクトル、偏波、位相速度と群速度 第6回～第7回：平面波の反射と屈折 完全導体面による反射 第8回～第9回：スカラー・ポテンシャルとベクトル・ポテンシャル 時間変化の無い場とポテンシャル関数、電磁波に対する遅延ポテンシャル ヘルツ・ベクトル 第10回～12回 伝送線路と線状アンテナ TEM波線路 と線状アンテナの関係、ダイポール・アンテナとモノポールアンテナ、微小ダイポール・アンテナとその基本特性、放射ベクトル、線状アンテナ 第13回～15回： アンテナの諸特性とその意味 指向性、放射電力、放射抵抗、実効高と実効長、受信開放電圧、実効面積、利得、授業アンケートの回答時間 各回でレポートを課し、次の授業時間帯までに提出する。						
(6)成績評価の方法	レポート 3 0 点満点、期末試験 7 0 点満点で合計 1 0 0 点で評価する。 試験時の知識や断片的な知識の羅列だけでは意味がないので，論理的に定着できる範囲の出題としたい。各項目のポイントやそれらの関連が十分に掴めているどうかを評価する。						
(7)成績評価の基準	出席は，出席確認システムを利用。 可：60点以上，良：70点以上，優：80点以上，秀：90点以上。						
(8)事前事後学習の内容	多様な数学（複素数，行列，微分積分，波動方程式など）が出てくるので，一度つまずくについてこれなくなるので，毎回予習・復習をすること。 特に教科書の演習問題、eALPS等で示す問題について取り組むこと。各問題の解法は授業中に解説するため、予習により疑問点を明確化し、復習により導出の流れを確認すると、理解が深まる。						
(9)履修上の注意	通信工学，データ通信，ネットワーク理論など，無線伝送の基礎理論になるばかりでなく，高周波回路の基礎となる部分を多分に含むので，高周波を扱う技術の基礎となる。 必須ではないが，電気磁気学の内容を一通り理解しておく，本科目における解析が理解しやすくなるのでお勧めする。						
(10)質問，相談への対応	e-mailでお尋ねください。 takyu@shinshu-u.ac.jp						
(11)その他	なし						
【教科書】	稲垣 直樹著：電気・電子学生のための電磁波工学，丸善（2,800円（税抜き））						
【参考書】	指定しない。						