

教科目名 通信工学Ⅱ (Communication EngineeringⅡ)

学科名・学年 : 電気電子工学科 5年 (教育プログラム 第2学年 ○科目)

単位数など : 選択 1単位 (前期1コマ, 授業時間23.25時間)

担当教員 : 木本智幸

授業の概要			
電磁気学Ⅱで学んだヘルツダイポールアンテナの電磁波の式を元にアンテナ全般の基礎となる半波長アンテナについて解析を行う。さらに、各種アンテナの実例と動作原理および特徴について学ぶ。また、電波伝搬の性質を説明し、地上波、対流圏波、電離層波の特質を学ぶ。			
達成目標と評価方法		大分高専目標 (B2), JABEE 目標 (2.1②)(g)	
(1) マクスウェル電磁方程式の解析から電磁波の放射特性について理解し、ヘルツダイポール および半波長アンテナの利得、指向性と実効長、実効面積、放射抵抗など、電磁波の放射、伝播、受信などの技術に関わる基本事項の計算ができる。(定期試験, 課題)			
(2) アンテナの特性を理解し、使用用途の違いによってどのアンテナが適切であるかを推定できる。(定期試験)			
(3) 電離層内など媒質変化のある空間における電磁波の伝播特性について理解し、説明できる。(定期試験)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1 2 3 4 5 6 7	マクスウェル方程式と電磁波 ヘルツダイポールアンテナと電磁波 ヘルツダイポールアンテナの指向性と放射抵抗 半波長アンテナの放射電界 半波長アンテナの放射インピーダンスと入力インピーダンス 相互放射インピーダンス アンテナの実効長	マクスウェル方程式を解いて、電磁波の存在を調べる。 ヘルツダイポールアンテナから放射される電磁場がどのような式で表せたのかを復習し、どのような放射をするのかを計算機シミュレーションで確認する。 ヘルツダイポールアンテナの電界を計算し、これを元に、半波長アンテナの放射電界を解析する方法について学ぶ。 半波長アンテナの入力インピーダンスの計算法について学ぶ。 アンテナの利得を計算するための準備として、実効長の計算法を学ぶ。	【理解の度合い】
8	前期中間試験		【試験の点数】 点
9, 10 11, 12 13 14	前期中間試験の解答と解説 アンテナの実効面積とアンテナの利得 放射電力の伝送と無線利得 様々なアンテナ 電波伝搬	アンテナの利得とは何かを知り、仕様が与えられた場合にそれを満足するのに必要なアンテナの利得を計算する。 各種アンテナ(半波長折り返しアンテナ, 八木アンテナ, フェーズトアレー, 任意長ダイポールアンテナ, パラボラ, 中波送信アンテナ, 超短波用垂直アンテナ, ターンスタイルアンテナ, ヘリカルアンテナ, ダイバーシチーアンテナ)の性質を学ぶ。 ※実際のアンテナのスライドを見る。 電離気体中での電氣的性質と電磁波の屈折, 電離層反射, フェージング	【理解の度合い】
15	前期期末試験		【試験の点数】 点
	前期期末試験の解答と解説		
履修上の注意	電気回路Ⅴで学んだ分布定数線路と電磁気学Ⅱで学んだマクスウェル方程式・ヘルツダイポールアンテナは通信工学Ⅱの中核を成す基礎となるため、必ず理解しておくこと。電磁波は波であり、時間的にも空間的にも変化するため、教科書の記述だけでは理解することが難しい。計算機シミュレーションで教科書を補うなどの工夫をするが、理解できないときは質問をすること。		【総合達成度】
教科書	三輪進他, 「アンテナおよび電波伝搬」, 東京電機大学出版局		
参考図書			
自学上の注意	授業では、多くの数式計算が使われるが、理論の説明に焦点を当て、細かい計算の説明は行わない。一方、定期試験では計算も含めて出題するので自宅では、その日の授業の復習をするとともに、計算を自分で行い、理解に努めること。		
関連科目	通信工学Ⅰ, 電磁気学Ⅱ		
総合評価	達成目標の(1)~(3)について定期試験と課題で評価する。総合評価=0.9×2回の定期試験の単純平均+課題提出点10点とする。総合評価が60点以上を合格とする。ただし宿題を全て提出していないと合格としない。 総合評価が50点以上60点未満の学生には再試験を行い、60点以上取得で合格とする。正当な理由なく定期試験を欠席した者や不正行為により不合格となった者には再試験は行わない。		【総合評価】 点