

科 目 名
通信工学演習 Communication Engineering and Its Exercise

3 年 前期 2 単位 選択

東 聖 一

概 要

「第一総合無線通信士」と「第一陸上無線技術士」は、海上と陸上の双壁で最高のプロの技術の資格である。電子情報ネットワーク学科に与えられている「第一陸上無線技術士」の科目免除（無線工学の基礎）の恩典を最大限に活かし国家試験の合格を目的とする。第一級陸上特殊無線技士の資格を取るための必要な科目。「第一級陸上無線技術士」及び「電気通信主任技術者」の資格試験における基礎科目免除のための対象科目。

目 標

1. 電気通信工学および情報通信工学の基礎を理解する。
2. 無線工学「増幅・発信」「送信機」「受信機」「放送用送受信機」「通信方式」「電波航法」「無線測定」「電源」について学ぶ。
3. 無線工学「放射電磁界」「給電線」「電波伝搬」について理解する。
4. アンテナの利得の定義「相対利得・絶対利得・地上利得」について学ぶ。
5. 電波法と放送法の基本概念「電波法の目的・定義・規則」「電気通信事業法」を学ぶ。

授業計画

テ ー マ	内 容
無線工学（A）	本授業の概要と目標について説明する。
(1) 変調復調回路	AM 変調、FM 変調について説明する。
(2) 送受信機	AM 送受信機および FM 送受信機について説明する。
(3) 通信方式（マイクロ波 FDMA 回線、TDMA 方式）	各種通信方式「デジタル通信方式」について解説する。
(4) 変調復調回路地上系多重通信と衛星通信（レーダを含む）	多重通信の PCM・PSK・QPSK の変復調回路および衛星通信について説明する。
(5) 送受信機の干渉及び雑音	送受信機の総合変調・混変調による干渉および PCM 量子化雑音について説明する。
(6) 電子通信計測器・標準信号発生器	各種電子計測器と標準信号発生器について説明する。
無線工学（B）	無線通信分野における電波伝搬を解説する。
(7) 空中線理論	電界と磁界の空間における電磁波伝搬について解説する。
(8) 給電線及び整合方法	送信機とフィーダまたはフィーダとアンテナの整合方法と整合条件について説明する。
(9) アンテナ「各種アンテナ全般」	等方性アンテナ・半波長アンテナ・電磁ホーンアンテナの基準アンテナおよびパラボラアンテナ、オフセットアンテナの開口面アンテナについて解説する。
(10) 電波伝搬	自由空間において同一偏波の状態にある一組の送受信アンテナ間で電磁波電力を伝送する場合の基本式について解説する。
(11) 高周波基礎測定「高周波電力計」「C-M 形電力計」	線路上の伝搬常数 γ 、減衰常数 α と位相常数 β または波長常数、電圧定在波比と反射係数を理解し反射係数透過係数について解説し、高周波電力の測定方法と測定器の原理について説明する。
(12) ネットワークアナライザ	相対利得・絶対利得・地上利得および送受信アンテナ間の電磁波電力伝送と受信有能電力フリスの伝達公式を解説する。さらにアナライザの計測方法を説明する。
(13) 各種通信の S/N 比「電力、減衰器、極座標、給電線の特性」	送信機と受信機の信号対雑音比について解説する。さらに VHF・UHF 帯の高周波電力の測定と高周波線路上における進行波と反射波の関係をスミス図表を用いて説明する。
(14) 電波法規「電波法と放送法の基本概念」	無線局の開設、無線設備、無線従事者、罰則、用語の定理の電波法について解説する。
(15) 定期試験	学生による授業評価 学生自身による自己評価

授業方法

講義：主に「無線工学 A・無線工学 B の電波伝搬」プリントによる。遅刻、欠席は厳禁。

学習到達度の評価

- (1) 授業中に質問し講義の理解度を計り講義の内容を補足する。
- (2) 適宜宿題とレポートを課して授業の理解度を深める。
- (3) 授業中に計測機器を用いて証明し理解度を深める。
- (4) 学生の授業評価を真摯に受け止め今後の授業の参考とする。

評価の方法

演習、中間試験、出席率の平常成績と定期試験で判定する。

教 材

プリント

参考書：「無線工学 A・無線工学 B」財団法人電気通信振興会
「アンテナ工学ハンドブック」電子通信学会 編
「電波受験界」財団法人電気通信振興会