

| | | | |
|----------|---|------------|---|
| 科目 | 通信工学 (Communication Engineering) | | |
| 担当教員 | 藤本 健司, 堀池 伸和 | | |
| 対象学年等 | 電子工学科・5年・通年・必修・2単位 (学修単位I) | | |
| 学習・教育目標 | 工学複合プログラム | A4-4(100%) | JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g) |
| 授業の概要と方針 | 前期は, ローカルエリアネットワークの構築, 管理, 運営に必要な基本技術についてTCP/IPプロトコルを中心に解説する. 後期は, 無線電話, 衛星通信装置, 各種レーダーの原理, 構造, 機能, 取り扱い方法について解説する. | | |
| | 到達目標 | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準 |
| 1 | 【A4-4】 TCP/IP通信に関する基礎用語の説明ができる。 | | TCP/IP通信に関する基礎的な用語を説明できるかどうか, 小テスト及び中間試験を行い評価する。 |
| 2 | 【A4-4】 2進数, 16進数, 10進数の変換ができる。 | | 各種変換が行えるかどうか小テストを行い, 評価する。 |
| 3 | 【A4-4】 TCP/IP通信の仕組みが説明できる。 | | 現在のネットワークの主流であるTCP/IP通信の仕組みについて理解できているかどうか定期試験を行い評価する。 |
| 4 | 【A4-4】 IPアドレスのクラス分けとサブネットの作成ができる。 | | クラスフルアドレッシングやネットワークのセグメント化に関して理解できているかどうか, 演習課題に対するレポート及び定期試験を行い評価する。 |
| 5 | 【A4-4】 ルータの役割について説明ができる。 | | ルータの役割や仕組みについて説明できるかどうか, 演習課題に対するレポート及び定期試験を行い評価する。 |
| 6 | 【A4-4】 無線電話装置の構成, 簡単な取り扱い方法を知っている。 | | 無線電話装置の構成及び簡単な操作方法について中間試験を行い評価する。 |
| 7 | 【A4-4】 FM送受信機の構成, 原理を理解している。 | | FM送受信機の構成と, その内部原理についての理解を確かめるため, 小テスト及び, 中間試験を行い評価する。 |
| 8 | 【A4-4】 衛星通信装置の構成, ハブ局の概略が説明できる。 | | 衛星通信装置の構成及び, ハブ局の概要が理解できているかどうか定期試験を行い, 評価する。 |
| 9 | 【A4-4】 レーダの種類, 原理を説明できる。 | | レーダの種類や, 簡単な原理について理解できているか小テスト及び, 定期試験を行い評価する。 |
| 10 | 【A4-4】 レーダの構成, 補助回路を説明できる。 | | レーダの構成及び, 正確な計測を行うための補助回路について定期試験を行い, 評価する。 |
| 総合評価 | 成績は, 試験85%, レポート10%, 小テスト5%として評価する. 以上は前期に関する評価である. 後期は試験85%, 小テスト15%で評価する. 総合評価は前期評価と後期評価の単純平均とする. | | |
| テキスト | Web教材 プリント 「無線工学」(電気通信振興会) | | |
| 参考書 | 無線工学I(宇田 新太郎著, 丸善株式会社) ネットワークシステム構成論(岩崎 一彦著, コロナ社) インターネットワーキング技術ハンドブック第3版(シスコシステムズ著, ソフトバンク) | | |
| 関連科目 | 電波工学, 電波法規, 通信工学特論 | | |
| 履修上の注意事項 | | | |

| 授業計画 1 (通信工学) | | |
|---------------|----------------------|---|
| 週 | テーマ | 内容(目標, 準備など) |
| 1 | 基本的なネットワーキング | 交通や郵便, そして情報など, いろいろな例をあげネットワークの定義を説明し, ネットワークの概念を学習する. |
| 2 | OSI参照モデル | ネットワークの基本モデルでもあるOSI参照モデルについて, その成り立ちや機能について学習する. |
| 3 | ローカルエリアネットワークの概要 | 一般的なローカルエリアネットワークの定義やそれに伴ってWANやMANについても説明を行う. |
| 4 | レイヤ1: 信号と回線 | レイヤ1における, 信号の種類やメディアの種類について学習する. また, 帯域幅の計算などを行う. |
| 5 | リピータ・ハブ, ネットワークトポロジ | レイヤ1のネットワーキングデバイスであるリピータやハブの働きについて学習する. また, ネットワークを構成する上で必要となるネットワークトポロジの概念やその構成について説明を行う. |
| 6 | レイヤ2アドレッシング | レイヤ2でMACアドレスをもちいたアドレス制御方式について学習する. IEEEを例に挙げ, MAC副層, LLC副層に関する動作や機能について説明する. |
| 7 | レイヤ2で使用される規格及び機器 | IEEEに代表されるようなIEEE802.3, IEEE802.5, IEEE802.2などの規格について説明し, イーサネットなどとの違いを学習する. また, レイヤ2の機器としてスイッチとブリッジについて学習する. |
| 8 | 中間試験 | 1~7回目までの範囲において中間試験を実施する. |
| 9 | レイヤ3: インターネットプロトコル | インターネットプロトコルがどのように使用されているのか, また, 割り振られているのかということや, 実際の通信の仕組みについて学習を行う. |
| 10 | レイヤ3: ルーティングとルータ | ルータが最適経路の選択を行う原理について学習する. また, ルータの詳しい働きについて学習する. |
| 11 | TCP | OSI参照モデルではレイヤ4にあたる部分であり, スリーハンドシェイクなど, 信頼性の高い通信を行う仕組みについて学習する. |
| 12 | UDP | 現在最も使用されているUDPについて, 信頼性の問題やその他の問題点や利点, 及び仕組みについて学習する. |
| 13 | レイヤ5: セッション層 | セッション層の主な働きについて学習する. |
| 14 | レイヤ6: プレゼンテーション層 | プレゼンテーション層の主な働きについて学習する. |
| 15 | レイヤ7: アプリケーション層 | アプリケーション層の主な働きについて学習する. |
| 16 | 無線電話の原理, 利用形態 | 有線と無線の違いから始まり, 無線電話の原理を説明し, 実際の利用方法や利用形態について説明を行う. また, 使用周波数帯についても説明する. |
| 17 | 変調及び復調 | 通信を行う上でかかせない, 各種変調方法や復調方法について簡単な回路を例に出し, 説明を行う. ここでは, 代表的な, AM変復調, FM変復調, PM変復調について説明する. |
| 18 | FM無線電話装置の構成 | FM無線電話装置の構成を示し, その動作について説明する. その後, 各回路や機器について詳しい説明を行う. |
| 19 | 単信方式, 複信方式及び半複信方式 | 単信, 複信及び半複信方式についてそれぞれの方式の特徴(長所, 短所)を説明する. また, 実際にどのようなところで使用されているか説明する. |
| 20 | FM送信機の構成 | 代表的なFM送信機の構成について説明を行う. ここでは主に信号が変調器を通過してどのように変調されて送信されているかに焦点を絞って説明を行う. |
| 21 | FM受信機の構成 | 第21週目に説明したFM送信機から送られてきた信号を受信するFM受信機の構成及び復調方法について構成図を使いながら説明を行う. |
| 22 | 固定局又は基地局用送受信機 | 固定局や基地局に関する説明を行う. また, それぞれに使用されている送受信機の構成, 機能について説明を行う. |
| 23 | 中間試験 | 16~22回までの範囲について中間試験を実施する. |
| 24 | 衛星通信装置の周波数 | 衛星通信装置に使用されている周波数(アップリンク, ダウンリンク)について, それぞれの衛星の特色や使用方法について説明を行う. |
| 25 | VSATシステム送受信装置 | VSATシステムの送受信装置の構成を説明する. また宇宙空間での電波の減衰などにも触れつつ, 送受信装置との対応について説明を行う. |
| 26 | VSATシステム送受信装置の取り扱い方法 | 簡単な送受信装置の取り扱い方法について説明する. |
| 27 | レーダーの基本原理解 | レーダーの基本原理解, 特にパルスレーダーについての説明を行う. レーダ方程式を使用し, アンテナ利得とアンテナ有効面積の関係についても説明する. |
| 28 | レーダーの機能 | 航海用レーダーや航空用レーダー, 地中レーダー等を例に挙げながら様々なレーダーの機能について説明する. |
| 29 | レーダー受信機の付属回路 | レーダー受信機についているSTC回路やFTC回路などについて, どのような働きがあるのか説明を行う. また, 受信部以外のアンテナ部や, 送受信切替部などについても同様に説明を行う. |
| 30 | 速度計測用レーダー | ドブラの原理を利用したドブラレーダーについて, その原理や測定方法, 構成について説明を行う. |
| 備考 | 中間試験および定期試験を実施する. | |