

| | | | | | | | | | |
|-------|-----------------------|-----|---------|-----|---------|-----|-----------|-----|------|
| 科目名 | 通信システム 1 | | | | | | | 年度 | 2026 |
| 英語科目名 | Electronic Circuit 1 | | | | | | | 学期 | 前期 |
| 学科・学年 | 電子・電気科 電気工学コース 2年次 | 必/選 | 必 | 時間数 | 30 | 単位数 | 2 | 種別※ | 講義 |
| 担当教員 | 野崎 里美 | | 教員の実務経験 | 有 | 実務経験の職種 | | 設計職（無線機器） | | |

【科目の目的】

電波を利用した通信システムについて正しく理解をし、今後、IoTなどさらに一般化するであろう電波応用システムにおける基礎をしっかりと身につけることを目的とする。

【科目の概要】

スマートフォンなどにも用いられる通信技術の基礎を学びます。

【到達目標】

- A. フェージング、減衰、干渉などの電波伝搬を理解している。
- B. アナログ変調の振幅変調と周波数変調を理解している。
- C. アナログ信号のデジタル化を理解している。
- D. デジタル変調を理解している。
- E. 多元接続方式のFDMA、TDMAを理解している。

【授業の注意点】

授業中の私語や受講態度などには厳しく対応する。理由のない遅刻や欠席は認めない。ただし、授業時数の4分の3以上出席しない者は定期試験を受験することができない。第1級陸上特殊無線技士の認定に必要な科目である。尚、オンライン授業であっても同じ条件となる。

評価基準＝ルーブリック

| ルーブリック 評価 | レベル5 優れている | レベル4 よい | レベル3 ふつう | レベル2 あと少し | レベル1 要努力 |
|--------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| 到達目標 A | フェージング、減衰、干渉を理解し、具体的な説明ができる | フェージング、減衰、干渉を理解し、説明できる | フェージング、減衰、干渉を理解している | フェージング、減衰、干渉のどちらか理解している | フェージング、減衰、干渉を理解していない |
| 到達目標 B | アナログ変調の振幅変調と周波数変調を理解し、具体的な説明ができる | アナログ変調の振幅変調と周波数変調を理解し、説明できる | アナログ変調の振幅変調と周波数変調を理解している | アナログ変調の振幅変調と周波数変調のどちらか理解している | アナログ変調の振幅変調と周波数変調を理解していない |
| 到達目標 C | アナログ信号のデジタル化を理解し、具体的な説明ができる | アナログ信号のデジタル化を理解し、説明できる | アナログ信号のデジタル化を理解している | アナログ信号のデジタル化の標本化か量子化のどちらか理解している | アナログ信号のデジタル化を理解していない |
| 到達目標 D | デジタル変調を理解し、具体的な説明ができる | デジタル変調を理解し、説明できる | デジタル変調を理解している | デジタル変調のBPSKとQPSKは理解している | デジタル変調を理解していない |
| 到達目標 E | 多元接続方式のFDMA、TDMAを理解し、具体的な説明ができる | 多元接続方式のFDMA、TDMAを理解し、説明できる | 多元接続方式のFDMA、TDMAを理解している | 多元接続方式のFDMA、TDMAのどちらか理解している | 多元接続方式のFDMA、TDMAを理解していない |

【教科書】

よくわかるワイヤレス通信 東京電機大学出版局

【参考資料】

レジュメ・資料を配布する。

【成績の評価方法・評価基準】

試験：70%試験を総合的に評価する。
小テスト：15%授業内容の理解度を確認するために実施する。
平常点：15%積極的な授業参加度、授業態度によって評価する。

※種別は講義、実習、演習のいずれかを記入。

| 科目名 | | 通信システム 1 | | | 年度 | 2026 |
|------|--------------------|--------------------------------|-------------|-------------------------|------|------|
| 英語表記 | | Electronic Circuit 1 | | | 学期 | 前期 |
| 回数 | 授業テーマ | 各授業の目的 | 授業内容 | 到達目標＝修得するスキル | 評価方法 | 自己評価 |
| 1 | ワイヤレス通信の歴史と発展 | 電磁気学からワイヤレス通信の概要を理解する | 1 電波 | マクスウェル方程式の起源を理解している。 | 3 | |
| | | | 2 携帯電話の発展 | 第一世代から第四世代へ発展を理解している。 | | |
| | | | 3 デジタル化田園都市 | デジタル田園都市国家構想を理解している。 | | |
| 2 | 電波と周波数、電波の伝わり方 | 電波の放射から電波伝搬について理解する。 | 1 電波の放射、偏波 | 電波の放射と偏波を理解している。 | 3 | |
| | | | 2 伝搬路 | 伝搬路、反射波、回折波を理解している。 | | |
| | | | 3 フェージング | フェージング、減衰、干渉を理解している。 | | |
| 3 | アンテナの基本原理 | アンテナの基本原理と種類を理解する。 | 1 アンテナの役割 | 絶対利得・相対利得を理解している。 | 3 | |
| | | | 2 線状アンテナ | ダイポールアンテナ、鏡像の原理を理解している。 | | |
| | | | 3 開口面アンテナ | アンテナ効率、サイドローブを理解している。 | | |
| 4 | 変復調の目的と基本構成、アナログ変調 | 変復調の構成と振幅変調と周波数変調を理解する。 | 1 変復調の構成 | 搬送波、変調、復調を理解している。 | 3 | |
| | | | 2 振幅変調 | AM (振幅変調)を理解している。 | | |
| | | | 3 周波数変調 | FM(周波数変調)を理解している。 | | |
| 5 | アナログ信号のデジタル化 | デジタル化に必要な標本化定理、量子化雑音を理解する。 | 1 デジタル化 | アナログと比べてメリットを理解している。 | 3 | |
| | | | 2 標本化 | 標本化(サンプリング)定理を理解している。 | | |
| | | | 3 量子化 | 量子化雑音を理解している。 | | |
| 6 | デジタル変調 | デジタル変調の基本であるBPSK、QPSKを理解する。 | 1 BPSK | BPSKを理解している。 | 3 | |
| | | | 2 QPSK | QPSKを理解している。 | | |
| | | | 3 位相変調波の復調 | 同期検波、遅延検波を理解している。 | | |
| 7 | 多元接続方式、双方向通信の仕組み | 多重化、多元接続、デュープレックスを理解する。 | 1 多重化 | 多重化(マルチプレキシング)を理解している。 | 3 | |
| | | | 2 多元接続 | 多元接続(マルチプルアクセス)を理解している。 | | |
| | | | 3 デュープレックス | TDDとFDDを理解している。 | | |
| 8 | FDMA方式、TDMA方式 | 1G、2Gの多元接続FDMA、TDMAの特徴を理解している。 | 1 FDMA | FDMA、ガードバンドを理解している。 | 3 | |
| | | | 2 TDMA | TDMA、ガードタイムを理解している。 | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |
| 11 | | | | | | |
| 12 | | | | | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | |

評価方法：1. 小テスト、2. パフォーマンス評価、3. その他

自己評価：S：とてもよくできた、A：よくできた、B：できた、C：少しできなかった、D：まったくできなかった

備考 等