

# 通信ネットワーク工学科

## 1. 概要

すべての産業・社会活動では今や情報通信が必要不可欠となっています。この社会の神経といえるべき情報通信を支えるのが、地球上に張り巡らされた電線、光ファイバ、電磁波からなるネットワークと無数のコンピュータです。

通信ネットワーク学科は、この広くて魅力ある情報通信分野に貢献できる優秀なコミュニケーション技術者、コンピュータネットワーク技術者の養成を目的としています。第一級陸上特殊無線技士、第一級陸上無線技術士などの国家資格の取得に向けたカリキュラムを編成しています。

## 2. 教育目的

教育目的は、次の4つです。

1. コンピュータ、ネットワーク、エレクトロニクスの知識と技術者倫理を有する情報通信分野の技術者を養成する。
2. 無線・有線通信に関する資格を取得するとともに、技術の変化に対応できる技術者を養成する。
3. 既成概念にとらわれず、工学技術の創意工夫と向上に努力し、共同作業が出来る技術者を養成する。
4. 情報機器を用い、情報収集、文書作成および発表が出来る技術者を養成する。

## 3. 教育内容

教育内容は、次の4つです。

1. 低学年では電気電子分野基礎科目である電気回路、電気磁気学、電子回路、電子工学、電気電子計測に加え情報分野基礎科目である情報処理を学び、高学年では通信分野科目、ネットワーク分野科目を学びます。
2. 創造性を育む教育を重視し、第1学年から第5学年まで通して実験・実習を配置し、特に第4・5学年の通信工学実験では回路を設計・製作・評価する実験を行ないます。
3. 第4学年では卒業研究へと繋がる通信工学セミナー、第5学年では卒業研究を行い、創造性豊かな実践的コミュニケーションシステム技術者、コンピュータネットワーク技術者を輩出できる教育を行ないます。
4. 卒業時に第一級陸上特殊無線技士の資格取得ができるように科目を配置しています。

#### 4. 学校認定資格

通信ネットワーク工学科では、無線従事者国家資格に関係して「第一級陸上特殊無線技士」、「第二級海上特殊無線技士」を取得でき、「第二級陸上無線技術士」の科目免除を受けられます。また、ネットワーク接続技術者国家資格に関して「工事担任者」の科目免除を受けられます。

選択科目のうち、以下に掲げる科目の単位を取得することでそれらの資格を取得でき、また受験の際に試験科目の一部が免除されます。

##### 第一級陸上特殊無線技士

(4年) 無線通信工学Ⅰ, 通信法Ⅰ

(5年) 電気電子計測Ⅱ, アンテナ工学, 無線通信工学Ⅱ

##### 第二級海上特殊無線技士

「第一級陸上特殊無線技士」に掲げる5科目

(5年) 通信法Ⅱ

##### 第二級陸上無線技術士(「無線工学の基礎」の科目免除)

(4年) 半導体工学

(5年) 電気電子計測Ⅱ

##### 工事担任者(「電気通信技術の基礎」の科目免除)

(4年) 電気通信システムA※

(5年) データ通信, 電気通信システムB※

注※ 電気通信システムAまたは電気通信システムBのいずれかの単位取得で可能

別表4 電子情報通信工学系 専門科目

## 通信ネットワーク工学科

| 区分     | 授業科目          | 単位数 | 学 年 別 配 当 |    |    |    |    | 備考       |
|--------|---------------|-----|-----------|----|----|----|----|----------|
|        |               |     | 1年        | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 |          |
| 必修科目   | 応用数学          | 2   |           |    |    | 2  |    |          |
|        | 確率統計          | 2   |           |    |    | 2  |    |          |
|        | 応用物理Ⅰ         | 2   |           |    | 2  |    |    |          |
|        | 応用物理Ⅱ         | 2   |           |    |    | 2  |    |          |
|        | 基礎電気工学        | 2   | 2         |    |    |    |    |          |
|        | 情報処理Ⅰ         | 2   |           | 2  |    |    |    |          |
|        | 情報処理Ⅱ         | 2   |           |    | 2  |    |    |          |
|        | ディジタル回路Ⅰ      | 2   |           | 2  |    |    |    |          |
|        | 電気回路Ⅰ         | 2   |           | 2  |    |    |    |          |
|        | 電気回路Ⅱ         | 2   |           |    | 2  |    |    |          |
|        | 電気磁気学Ⅰ        | 2   |           |    | 2  |    |    | ※        |
|        | 電気磁気学Ⅱ        | 2   |           |    |    | 2  |    | ※        |
|        | 電子回路Ⅰ         | 2   |           |    | 2  |    |    |          |
|        | 電子回路Ⅱ         | 2   |           |    |    | 2  |    |          |
|        | 電気電子計測Ⅰ       | 2   |           |    | 2  |    |    |          |
|        | 電子工学Ⅰ         | 2   |           |    | 2  |    |    |          |
|        | 通信工学セミナー      | 4   |           |    |    | 4  |    |          |
|        | 創造実験・実習       | 4   | 4         |    |    |    |    |          |
|        | 基礎工学実験・実習     | 2   |           | 2  |    |    |    |          |
|        | 基礎工学実験        | 2   |           |    | 2  |    |    |          |
|        | 通信工学実験Ⅰ       | 3   |           |    |    | 3  |    |          |
|        | 通信工学実験Ⅱ       | 4   |           |    |    |    | 4  |          |
|        | 卒業研究          | 12  |           |    |    |    | 12 |          |
|        | 小計            | 63  | 6         | 8  | 16 | 17 | 16 |          |
| 選択科目   | 情報処理Ⅲ         | 2   |           |    |    | 2  |    |          |
|        | 論理回路設計        | 2   |           |    |    |    | 2  |          |
|        | 電気電子計測Ⅱ       | 2   |           |    |    |    | 2  |          |
|        | 無線通信工学Ⅰ       | 2   |           |    |    | 2  |    |          |
|        | 無線通信工学Ⅱ       | 2   |           |    |    |    | 2  |          |
|        | 電波伝送学         | 2   |           |    |    | 2  |    |          |
|        | アンテナ工学        | 2   |           |    |    |    | 2  |          |
|        | 電気通信システムA     | 2   |           |    |    | 2  |    |          |
|        | 電気通信システムB     | 2   |           |    |    |    | 2  |          |
|        | 通信法Ⅰ          | 1   |           |    |    | 1  |    |          |
|        | 通信法Ⅱ          | 1   |           |    |    |    | 1  |          |
|        | 回路網理論         | 2   |           |    |    |    | 2  |          |
|        | コンピュータネットワークⅠ | 2   |           |    |    | 2  |    |          |
|        | コンピュータネットワークⅡ | 2   |           |    |    |    | 2  |          |
|        | 情報理論          | 2   |           |    |    |    | 2  |          |
|        | 電波応用工学        | 1   |           |    |    |    | 1  |          |
|        | 無線工学演習        | 2   |           |    |    | 2  |    |          |
|        | データ通信         | 2   |           |    |    |    | 2  |          |
|        | 制御工学          | 2   |           |    |    |    | 2  |          |
|        | 半導体工学         | 2   |           |    |    | 2  |    |          |
|        | 画像工学          | 2   |           |    |    |    | 2  |          |
|        | 信号処理工学        | 2   |           |    |    |    | 2  |          |
|        | オプトエレクトロニクス   | 2   |           |    |    |    | 2  |          |
|        | 情報数学          | 2   |           |    |    |    | 2  |          |
|        | 情報セキュリティ      | 2   |           |    |    |    | 2  |          |
|        | ネットワークプログラミング | 2   |           |    |    |    | 2  |          |
|        | 情報工学          | 2   |           |    |    |    | 2  |          |
|        | システム工学        | 2   |           |    |    |    | 2  |          |
|        | 環境と人間         | 1   |           |    |    |    | 1  | 4,5年集中講義 |
|        | 校外実習          | 1   |           |    |    | 1  |    |          |
|        | 特別講義          | 1   |           |    |    |    | 1  | 4,5年集中講義 |
|        | 小計            | 56  | 0         | 0  | 0  | 16 | 40 |          |
| 開設単位合計 |               | 119 | 6         | 8  | 16 | 33 | 56 |          |

※印は、学則第13条第4項により定める、45時間の学修をもって1単位とする科目である。  
卒業時には、一般科目と合計で167単位以上修得できるよう選択科目を履修すること。

第 1 学 年

|      |                                                                                                                                                |      |    |                                                             |          |      |    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名  | 基礎電気工学<br>Electric Engineering                                                                                                                 |      |    | 担当教員                                                        | 荒井 伸太郎   |      |    |
| 学 年  | 1 年                                                                                                                                            | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                        | 必修       | 単位数  | 2  |
| 分 野  | 専門                                                                                                                                             | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                        | 12235001 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | 各学科の専門教科への導入部としての役割を果たす本科目では、下に記す学習到達目標を達成し、2 学年以降の専門教科学習における理解を容易にすることを目標とする。中学校で習得した知識の復習もしながら、学習内容を確実なものにする。講義を通して、今後の電気・電子技術の学習への興味と展望を持つ。 |      |    |                                                             |          |      |    |
| 進め方  | 基礎事項及び重要事項については、徹底的に講義を行う。講義の時間内に必ず理解するようにし、明日に決して伸ばさないこと。分からなかったところは、直ぐに復習すること。演習と小テストを適時行う。                                                  |      |    |                                                             |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                      |      |    | 学習到達目標                                                      |          |      |    |
|      | 1 講義の進め方、評価方法(1)<br>2 電気技術の学び方(1)<br>3 電気回路、オームの法則(4)<br>4 直流電流系と直流電圧計(4)<br>5 抵抗の直列接続、並列接続、(4)                                                |      |    | 電気回路の簡単な仕組みが理解できること。 D2:1<br><br>オームの法則計算ができること。 D2:2, D2:3 |          |      |    |
|      | -----<br>[前期中間試験](1)                                                                                                                           |      |    |                                                             |          |      |    |
|      | 7 試験問題の解答(1)<br>8 電流の分流と分流器(3)<br>9 電圧の分圧と分圧器(3)<br>10 抵抗の直並列接続(4)<br>11 ブリッジ回路(4)                                                             |      |    | 抵抗の直列並列接続等の回路の計算ができること。 D2:2, D2:3                          |          |      |    |
|      | 前期末試験                                                                                                                                          |      |    |                                                             |          |      |    |
|      | 12 試験問題の解答(1)<br>13 キルヒホッフの法則(4)<br>14 キルヒホッフの法則の演習(6)<br>15 電流の発熱作用(3)                                                                        |      |    | キルヒホッフの法則を理解し、基本的な問題、及び応用問題が解けること。 D2:2, D2:3               |          |      |    |
|      | -----<br>[後期中間試験](1)                                                                                                                           |      |    |                                                             |          |      |    |
|      | 16 試験問題の解答(1)<br>17 電力(4)<br>18 抵抗率(3)<br>19 導電率(3)<br>20 いろいろな物質の抵抗、いろいろな抵抗器(3)                                                               |      |    | 電力他の基本的な問題が解けること。 D2:2, D2:3                                |          |      |    |
|      | 後期末試験                                                                                                                                          |      |    |                                                             |          |      |    |
|      | 21 試験問題の解答(1)                                                                                                                                  |      |    |                                                             |          |      |    |
| 評価方法 | 定期試験(60%)、レポート・ノート・小テスト(40%)より総合評価する。<br>講義を妨害する行為に対しては、成績を減じる。                                                                                |      |    |                                                             |          |      |    |
| 履修要件 | 特になし。                                                                                                                                          |      |    |                                                             |          |      |    |
| 関連科目 | 電子工学(2 年)、 電子回路Ⅰ(3 年)→電子回路Ⅱ(4 年)<br>電気回路Ⅰ(2 年)→電気回路Ⅱ(3 年) →無線通信工学Ⅱ(5 年)                                                                        |      |    |                                                             |          |      |    |
| 教 材  | 教科書：堀田栄喜他 監修「電気基礎Ⅰ」文部科学省検定教科書 実教出版、関連プリント                                                                                                      |      |    |                                                             |          |      |    |
| 備 考  |                                                                                                                                                |      |    |                                                             |          |      |    |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |       |                                                                                                                                         |                                                                 |      |    |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------|----|
| 科目名  | 創造実験・実習<br>Creative Experiments and Practices                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |       | 担当教員                                                                                                                                    | 小野安季良，澤田士朗，高城秀之，<br>三崎幸典，天造秀樹，藤井宏行，<br>松下浩明，徳永修一，奥山真吾，川染勇人，奥村紀之 |      |    |
| 学年   | 1年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 学期   | 通年    | 履修条件                                                                                                                                    | 必修                                                              | 単位数  | 4  |
| 分野   | 専門                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 授業形式 | 講義・演習 | 科目番号                                                                                                                                    | 12235006                                                        | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | 工学に興味を持ち，高専5年間の学習に粘り強く取り組む姿勢を養うための工学導入教育である。そのため3学科の特徴を生かした1年生が興味を示す実験を中心に行うことを原則とする。この実験によりプログラミングやものづくりの楽しさを体験し，2年生以降の専門教育や工学実験に対する動機付けを行う。                                                                                                                                                                                                     |      |       |                                                                                                                                         |                                                                 |      |    |
| 進め方  | <p>始めに，情報リテラシー教育を行う。電子回路製作では，実験を通して，各種部品を知ると共に，回路法則を理解しながら，自らの力で簡単な電子回路製作が行えるようにする。</p> <p>ロボット製作では，マインドストームによるロボット製作，ロボットコンテスト，パワーポイントによるプレゼンテーションコンテストを中心に実験を行う。学生同士や学生と教員のコミュニケーションを密にしてアイデアを出し合い創造力を養う。</p> <p>VBプログラミングでは，さらなるリテラシー教育としてパワーポイント，表計算ソフト及びグラフィックスソフトに関する知識を習得する。プログラミングではVBを用いてプログラミングの基礎を習得し，その知識を用いて創造的かつ独創的なプログラムを作成する。</p> |      |       |                                                                                                                                         |                                                                 |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |       | 学習到達目標                                                                                                                                  |                                                                 |      |    |
|      | 1. 情報リテラシー（12）<br>(1) ガイダンス，コンピューター概要<br>(2) Webメールの使い方<br>(3) タイピング練習<br>(4) ワードプロソフトの使い方                                                                                                                                                                                                                                                        |      |       | Webメールが使用できる。D2:1<br>タッチタイピングができる。D2:1<br>ワードプロソフトを用いて文書を作成できる。C3:1                                                                     |                                                                 |      |    |
|      | 2. 電子回路製作（36）<br>(1) 実験説明，初めての電子回路製作<br>(2) ブレッドボード入門<br>(3) テスタの取り扱い，抵抗の直並列接続<br>(4) 電子回路部品説明，使用方法<br>(5) ゲーム機の製作（実体配線図）<br>(6) ゲーム機の製作                                                                                                                                                                                                          |      |       | 物づくりの楽しさを実感する。E6:1<br><br>テスタの取り扱いを知っている。D2:1<br>電子回路部品について簡単な説明ができる。D2:1<br>自らの力で，回路の実態配線図が描け，ブレッドボード上に簡単なゲーム機を作ることができる。E3:1           |                                                                 |      |    |
|      | 3. ロボット製作（36）<br>(1) 実験説明，テーマ説明，予備実験<br>(2) ロボット製作実験<br>(3) ロボットコンテストルール説明，ロボット製作<br>(4) ロボットコンテスト用ロボット製作実験<br>(5) プレゼンテーションコンテスト説明，製作<br>(6) プレゼンテーション製作<br>(7) プレゼンテーションコンテスト                                                                                                                                                                   |      |       | 簡単なロボットを作製することにより創造力を養うE1:1,2,E5:1,2,E6:1-3<br><br>パワーポイントの使い方を習得するC1:1,2<br>自作ロボットのプレゼンテーションを作製するC3:1-3<br>自分の作製したプレゼンテーションを発表するC4:1-7 |                                                                 |      |    |
|      | 4. VBプログラミング（36）<br>(1) プレゼンテーション資料の作成<br>(2) 表計算ソフトの使い方<br>(3) グラフィックスソフトの使い方<br>(4) VB（Visual Basic）プログラミングの基礎<br>(5) VBによるアニメーションの作成<br>(6) VBによる創造的課題プログラミング                                                                                                                                                                                  |      |       | 発表資料を作成できる。C3:2<br>表計算ソフトの基本操作ができる。C2:1,2<br>プログラミングの基礎を理解する。D2:1<br>基本的なプログラムを作成できる。D2:2,3<br>基本的なプログラミングの知識を用いて独創的なプログラムを作成できる。D2:3   |                                                                 |      |    |
| 評価方法 | <p>電子回路製作では，実験中に行う小テスト，実体配線図や製作物など提出物の丁寧さ，および，実験への取り組み姿勢を総合的に評価する。</p> <p>ロボット製作では，ロボット制作実験のテーマ解決数，ロボットコンテスト得点，プレゼンテーションコンテスト得点を総合的に評価する。</p> <p>VBプログラミングでは，演習課題の提出得点，創造的課題の評価得点および演習への取り組み姿勢を総合的に評価する。以上3テーマの平均を取り最終評価する。</p>                                                                                                                   |      |       |                                                                                                                                         |                                                                 |      |    |
| 履修要件 | 特になし。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |       |                                                                                                                                         |                                                                 |      |    |
| 関連科目 | 創造実験・実習（1年） → 基礎工学実験・実習（2年） → 基礎工学実験（3年）                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |                                                                                                                                         |                                                                 |      |    |
| 教材   | 自作テキスト，教科書：松下浩明他著「情報処理入門」コロナ社                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |       |                                                                                                                                         |                                                                 |      |    |
| 備考   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |       |                                                                                                                                         |                                                                 |      |    |

第 2 学 年

|                           |                                                                                                                                                                     |      |                       |                                        |             |      |    |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------|----------------------------------------|-------------|------|----|
| 科目名                       | 情報処理Ⅰ<br>Information ProcessingⅠ                                                                                                                                    |      |                       | 担当教員                                   | 荒井伸太郎， 桑川一也 |      |    |
| 学 年                       | 2 年                                                                                                                                                                 | 学 期  | 通年                    | 履修条件                                   | 必修          | 単位数  | 2  |
| 分 野                       | 専門                                                                                                                                                                  | 授業形式 | 講義・演習                 | 科目番号                                   | 12235003    | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標                      | C言語によって，キーボード入力と画面出力を用いたプログラミングの基礎能力を養成する。数値と文字の入出力，条件判断，繰り返し処理，関数の利用，そして簡単なアルゴリズムの学習を行う。電卓でも計算できる実験データ処理を，プログラミングにより一括処理できる程度のプログラミング能力を養成する。                      |      |                       |                                        |             |      |    |
| 進め方                       | 学習項目内容の解説講義を受けた後，各自で課題プログラムの作成を行う。そして，適時にプリント配布される課題プログラム例によりプログラム方法の確認作業を各自が行う。こうしてプログラミング能力を次第に養成してゆく。定期試験前には学習内容の確認のために練習問題を配付するので，これにより学習の自己点検を行って確実な能力の定着をはかる。 |      |                       |                                        |             |      |    |
| 学習内容                      | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                           |      |                       | 学習到達目標                                 |             |      |    |
|                           | 1. ガイダンス，プログラム開発環境(2)                                                                                                                                               |      |                       | Linux における開発環境の操作を知る                   | D2:1        |      |    |
|                           | 2. プログラミングとC言語の特徴(2)                                                                                                                                                |      |                       | プログラムをコンパイルして実行できる                     | E2:1,2      |      |    |
|                           | 3. C言語文法概説(2)                                                                                                                                                       |      |                       | C言語の基本文法を知る                            | D2:1        |      |    |
|                           | 4. 整数・実数の四則演算 (2)                                                                                                                                                   |      |                       | 四則演算の実行結果を画面に出力できる                     | D2:2        |      |    |
|                           | 5. 標準入出力関数 (2)                                                                                                                                                      |      |                       | キーボードからの数値入力と初等数学関数を使って計算した結果を画面に出力できる | D2:2        |      |    |
|                           | 6. 標準ライブラリ関数(2)                                                                                                                                                     |      |                       | 関係演算により正しく分岐処理ができる                     | D2:2        |      |    |
|                           | 7. if 文，if-else 文による場合分け処理(2)                                                                                                                                       |      |                       |                                        |             |      |    |
|                           | [前期中間試験](1)                                                                                                                                                         |      |                       |                                        |             |      |    |
|                           | 8. 試験問題の解答(1)                                                                                                                                                       |      |                       | 演算結果を用いて正しく分岐処理ができる                    | D2:2        |      |    |
|                           | 9. 関係演算と論理演算による場合分け(2)                                                                                                                                              |      |                       |                                        |             |      |    |
|                           | 10. switch 文(2)                                                                                                                                                     |      |                       | switch 文により正しく分岐処理ができる                 | D2:2        |      |    |
|                           | 11. ネストした switch 文(2)                                                                                                                                               |      |                       |                                        |             |      |    |
|                           | 12. for 型繰り返し (2)                                                                                                                                                   |      |                       | 数列の作成と，その和と積を求められる                     | D2:2        |      |    |
|                           | 13. 数列の和と積 (2)                                                                                                                                                      |      |                       |                                        |             |      |    |
| 14. 2重にネストした for 型繰り返し(2) |                                                                                                                                                                     |      | for 文により正しく繰り返し処理ができる | D2:2                                   |             |      |    |
| 15. 多重にネストした for 型繰り返し(2) |                                                                                                                                                                     |      |                       |                                        |             |      |    |
| 前期末試験                     |                                                                                                                                                                     |      |                       |                                        |             |      |    |
| 16. 試験問題の解答(1)            |                                                                                                                                                                     |      | ユークリッドの互除法を利用できる      | D2:2                                   |             |      |    |
| 17. 最大公約数・最小公倍数(3)        |                                                                                                                                                                     |      | 素数判定アルゴリズムをプログラムできる   | D2:2                                   |             |      |    |
| 18. 素数(2)                 |                                                                                                                                                                     |      | 無限繰り返し処理をプログラムできる     | D2:2                                   |             |      |    |
| 19. 数列(2)                 |                                                                                                                                                                     |      | 配列を利用できる              | D2:2                                   |             |      |    |
| 20. 配列へのデータ入力(2)          |                                                                                                                                                                     |      | 最大値・最小値を求められる         | D2:3                                   |             |      |    |
| 21. 最大・最小アルゴリズム(2)        |                                                                                                                                                                     |      | 配列データの平均値を求められる       | D2:3                                   |             |      |    |
| 22. 平均アルゴリズム(3)           |                                                                                                                                                                     |      |                       |                                        |             |      |    |
| [後期中間試験](1)               |                                                                                                                                                                     |      |                       |                                        |             |      |    |
| 23. 試験問題の解答(1)            |                                                                                                                                                                     |      | ソートアルゴリズムをプログラムできる    | D2:2                                   |             |      |    |
| 24. ソートアルゴリズム (2)         |                                                                                                                                                                     |      | C言語における文字と文字列の扱いを知る   | D2:1                                   |             |      |    |
| 25. 選択ソート(2)              |                                                                                                                                                                     |      | 配列を用いて文字列操作ができる       | D2:2                                   |             |      |    |
| 26. 文字定数と文字列リテラル(2)       |                                                                                                                                                                     |      | 2次元配列を用いた表の計算操作ができる   | C2:1                                   |             |      |    |
| 27. 文字の配列(3)              |                                                                                                                                                                     |      |                       |                                        |             |      |    |
| 28. 2次元の配列(3)             |                                                                                                                                                                     |      |                       |                                        |             |      |    |
| 後期末試験                     |                                                                                                                                                                     |      |                       |                                        |             |      |    |
| 29. 答案返却・解答(1)            |                                                                                                                                                                     |      |                       |                                        |             |      |    |
| 評価方法                      | 定期試験を 70%，演習課題評価と学習評価（出席と授業態度等）を 30% の比率で総合評価する。                                                                                                                    |      |                       |                                        |             |      |    |
| 履修要件                      | 特になし。                                                                                                                                                               |      |                       |                                        |             |      |    |
| 関連科目                      | 情報処理Ⅰ（2年）→ 情報処理Ⅱ（3年）→ 情報処理Ⅲ（4年）→ ネットワークプログラミング（5年）                                                                                                                  |      |                       |                                        |             |      |    |
| 教 材                       | 教科書：林 晴比古 著 「新訂 新C言語入門シニア編」 ソフトバンククリエイティブ<br>演習書：情報処理研究会 編 「初心者のためのプログラミング課題集」 森北出版<br>プリント配布                                                                       |      |                       |                                        |             |      |    |
| 備 考                       | 情報処理Ⅱに継続します。                                                                                                                                                        |      |                       |                                        |             |      |    |



|       |                                                                                                                                                               |                                                                      |    |                                                                                                              |          |      |    |  |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|--|
| 科 目 名 | ディジタル回路 I<br>Digital Circuits I                                                                                                                               |                                                                      |    | 担当教員                                                                                                         | 塩沢 隆広    |      |    |  |
| 学 年   | 2 年                                                                                                                                                           | 学 期                                                                  | 通年 | 履修条件                                                                                                         | 必修       | 単位数  | 2  |  |
| 分 野   | 専門                                                                                                                                                            | 授業形式                                                                 | 講義 | 科目番号                                                                                                         | 12235004 | 単位区別 | 履修 |  |
| 学習目標  | 計算機科学の基礎の一つであるブール代数とその電気回路的な実現である論理回路の関係を，数学的概念と物理実現の対応として理解する。具体的には，情報と電気信号の対応，組み合わせ論理回路，順序回路を理解する。                                                          |                                                                      |    |                                                                                                              |          |      |    |  |
| 進 め 方 | ディジタル回路の基礎となる 2 進数と符号の表現法、AND や OR などの論理演算，組合せ回路の設計法と順序回路の代表例としてフリップフロップ，カウンタなどについて講義する。これにより論理回路の基礎理論を習得する。また、論理回路の基礎的な設計法を学ぶ。演習と小テストを適時行う。                  |                                                                      |    |                                                                                                              |          |      |    |  |
| 学習内容  | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                     |                                                                      |    | 学習到達目標                                                                                                       |          |      |    |  |
|       | 1 10 進数と 2 進数，16 進数(2)<br>2 基数変換(2)<br>3 2 進数と 16 進数の加減算(2)<br>4 補数加算(2)<br>5 符号と符号の誤り検出(2)<br>6 集合論と命題論理(2)<br>7 ブール代数の基本演算と論理ゲート(2)                         |                                                                      |    | 2 進数，16 進数，基数変換，加減算を理解し，基本的な問題が解けること。<br>符号の基本的な問題が解けること。<br>ブール代数を理解し，基本的な問題が解けること。<br>D1:2<br>D1:2<br>D1:2 |          |      |    |  |
|       | [前期中間試験](1)                                                                                                                                                   |                                                                      |    |                                                                                                              |          |      |    |  |
|       | 8 加法形と乗法形(2)<br>9 真理値表と標準形(2)<br>10 展開定理（Shannon 展開）(2)<br>11 カルノー図による簡単化(2)<br>12 カルノー図による乗法形の簡単化(2)<br>13 クワイン・マクラスキー法による簡単化(3)<br>14 冗長項を用いた簡単化(3)         |                                                                      |    | ブール代数の法則を理解し，真理値表から標準形を導けること。<br>また，基本的な問題が解けること。<br>D1:2                                                    |          |      |    |  |
|       | 前期末試験                                                                                                                                                         |                                                                      |    |                                                                                                              |          |      |    |  |
|       | 15 簡単化の応用(2)<br>16 組合せ回路(1)<br>17 回路構成の変換(1)<br>18 加算器(2)<br>19 減算器，その他の組合せ回路(2)<br>20 エンコーダ(2)<br>21 デコーダ，符号変換器(2)<br>22 マルチプレクサとデマルチプレクサ(2)                 |                                                                      |    | 各種組合せ回路を理解し，基本的な問題が解けること。<br>D1:2                                                                            |          |      |    |  |
|       | [後期中間試験](1)                                                                                                                                                   |                                                                      |    |                                                                                                              |          |      |    |  |
|       | 23 RS-FF と状態遷移表，特性方程式(2)<br>24 状態遷移図，タイミングチャート(2)<br>25 JK-FF(2)<br>26 D-FF，T-FF(2)<br>27 応用方程式を用いた設計(2)<br>28 レジスタ，カウンタ(2)<br>29 カウンタの設計(2)<br>30 論理回路の実験(1) |                                                                      |    | 各種 FF，状態遷移表，特性方程式，状態遷移図，タイミングチャートを理解し，基本的な問題が解けること。<br>各種順序回路を理解し，基本的な順序回路の設計ができること。<br>D1:2                 |          |      |    |  |
|       | 後期末試験                                                                                                                                                         |                                                                      |    |                                                                                                              |          |      |    |  |
|       | 31 試験問題の解答(2)                                                                                                                                                 |                                                                      |    |                                                                                                              |          |      |    |  |
|       | 評価方法                                                                                                                                                          | 定期試験(60%)，小テスト(10%)，レポート・ノート(30%)より総合評価する。<br>講義を妨害する行為に対しては，成績を減じる。 |    |                                                                                                              |          |      |    |  |
|       | 履修要件                                                                                                                                                          | 特になし。                                                                |    |                                                                                                              |          |      |    |  |
|       | 関連科目                                                                                                                                                          | コンピュータネットワーク I (4 年)→コンピュータネットワーク II (5 年)<br>論理回路設計(5 年)            |    |                                                                                                              |          |      |    |  |
|       | 教 材                                                                                                                                                           | 教科書：堀桂太郎 著 「ディジタル電子回路の基礎」東京電機大学出版局，関連プリント                            |    |                                                                                                              |          |      |    |  |
|       | 備 考                                                                                                                                                           |                                                                      |    |                                                                                                              |          |      |    |  |

|      |                                                                                                                                                                 |                               |    |                                                                                                 |          |      |    |  |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|--|
| 科目名  | 電気回路 I<br>Electric Circuits I                                                                                                                                   |                               |    | 担当教員                                                                                            | 横内 孝史    |      |    |  |
| 学 年  | 2 年                                                                                                                                                             | 学 期                           | 通年 | 履修条件                                                                                            | 必修       | 単位数  | 2  |  |
| 分 野  | 専門                                                                                                                                                              | 授業形式                          | 講義 | 科目番号                                                                                            | 12235005 | 単位区別 | 履修 |  |
| 学習目標 | 基本的な電気回路の解析を通じて、電気現象が関わるシステムを数理的に理解するための基礎を学ぶ。前半では、直流回路におけるキルヒホッフの法則を理解すると共に、回路解析の一般的な解法を理解する。後半では、交流回路の基礎的な概念、正弦波交流回路における電流、電圧、電力、インピーダンスを理解する。                |                               |    |                                                                                                 |          |      |    |  |
| 進め方  | 授業は教科書に沿って進める。前の授業の内容を理解していないと次の内容を理解できないから、復習が大切である。また、電気回路では演習問題を解くことが重要であるが、授業時間だけでは十分な時間を確保できないから、復習を兼ねて大半をレポートとして課す。                                       |                               |    |                                                                                                 |          |      |    |  |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                       |                               |    | 学習到達目標                                                                                          |          |      |    |  |
|      | 1. 直流、交流、抵抗 (2)<br>2. オームの法則 (2)<br>3. 抵抗の直列接続と並列接続 (2)<br>4. 分圧比と分流比 (2)<br>5. 電圧源、電流源、内部抵抗 (2)<br>6. 電力と電力量、最大電力 (2)<br>7. 復習と演習 (2)<br>-----<br>[前期中間試験] (2) |                               |    | オームの法則に従った計算ができる。 D2:2<br><br>電圧源と電流源の相互変換ができる。 D2:3<br><br>電力の意味を理解し、抵抗で消費される電力を計算できる。 D2:2, 3 |          |      |    |  |
|      | 8. 答案返却・解答 (2)<br>9. キルヒホッフの法則 (2)<br>10. ループ電流法 (2)<br>11. クラメル解法 (2)<br>12. ノード電圧法 (2)<br>13. ブリッジ回路の解析 (2)<br>14. Y 結線と Δ 結線 (2)<br>15. 復習と演習 (2)            |                               |    | キルヒホッフの法則の意味を理解し、電気回路に適用できる。 D2:2<br><br>電気回路の基礎解析法を理解し、基本的な問題を解くことができる。 D2:2                   |          |      |    |  |
|      | 前期末試験                                                                                                                                                           |                               |    |                                                                                                 |          |      |    |  |
|      | 16. 答案返却・解答 (2)<br>17. 重ね合わせの原理 (2)<br>18. テブナンの定理 (2)<br>19. ノートンの定理 (2)<br>20. 交流の表し方 (2)<br>21. 正弦波交流 (2)<br>22. 復習と演習 (2)<br>-----<br>[後期中間試験] (1)          |                               |    | 回路解析のための諸定理を理解し、基本的な問題を解くことができる。 D2:2<br><br>交流の表示法を理解できる。 D2:1<br><br>正弦波交流の性質を理解できる。 D2:1     |          |      |    |  |
|      | 23. 答案返却・解答 (2)<br>24. 交流回路素子 (2)<br>25. RLC 直列回路 (2)<br>26. RLC 並列回路 (2)<br>27. 電圧・電流の波形とベクトル図 (2)<br>28. 正弦波交流の複素数表示 (2)<br>29. 復習と演習 (2)                     |                               |    | インピーダンスの意味を理解できる。 D2:1<br><br>交流基本回路の計算が出来る。 D2:2<br><br>正弦波交流と複素数の関係を理解できる。 D2:1, 2            |          |      |    |  |
|      | 後期末試験                                                                                                                                                           |                               |    |                                                                                                 |          |      |    |  |
|      | 30. 答案返却・解答 (2)                                                                                                                                                 |                               |    |                                                                                                 |          |      |    |  |
|      | 評価方法                                                                                                                                                            | 定期試験 80 %，レポート等 20 %の比率で評価する。 |    |                                                                                                 |          |      |    |  |
|      | 履修要件                                                                                                                                                            | 特になし                          |    |                                                                                                 |          |      |    |  |
| 関連科目 | 基礎電気工学（1 年） → 電気回路 I（2 年） → 電気回路 II（3 年）                                                                                                                        |                               |    |                                                                                                 |          |      |    |  |
| 教 材  | 教科書：高田進 他 著「専門基礎ライブラリー 電気回路」実教出版                                                                                                                                |                               |    |                                                                                                 |          |      |    |  |
| 備 考  |                                                                                                                                                                 |                               |    |                                                                                                 |          |      |    |  |

|      |                                                                                                                                                                                                                                    |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |      |    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------|----|
| 科目名  | 基礎工学実験・実習<br>Experiments and Practices                                                                                                                                                                                             |      |       | 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 真鍋克也，澤田士朗，<br>白石啓一，川久保貴史 |      |    |
| 学 年  | 2 年                                                                                                                                                                                                                                | 学 期  | 通年    | 履修条件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 必修                       | 単位数  | 2  |
| 分 野  | 専門                                                                                                                                                                                                                                 | 授業形式 | 実験・演習 | 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 12235006                 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | 基礎電気工学や電気回路などの講義で学んだ基礎的な理論や知識を確認することで，通信工学の基礎科目に対する理解をより深める。また，工学における応用の感動を体験する。基礎電気工学，電気回路，情報処理などで学ぶ電流，電圧，インピーダンス，電力，Linux についての理解を深め，それらを実際に取り扱える能力を身につけることを目標とする。                                                               |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |      |    |
| 進め方  | 全員で同じテーマに取り組むものと 8 人程度の班単位で行うテーマがある。無断欠課をしないこと。実験・実習を円滑安全に行うため，テキストをあらかじめ読んで内容を理解し，結果についての評価が的確にできるようにしておく。                                                                                                                        |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                                                                          |      |       | 学習到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |      |    |
|      | 1. ガイダンス(1)<br>2. Linux 入門(5)<br>3. Linux 初級(4)<br>4. 電子工作実習（部品）(8)<br>5. 抵抗の直列・並列・直並列(6)<br>6. 対数とグラフ(6)<br>7. デシベルと関数電卓(6)<br>8. オームの法則(6)<br>9. Windows のインストールと設定(8)<br>10. 電子工作実習（ハンダ付け）(4)<br>11. オシロスコープ(4)<br>12. 総括・総評(2) |      |       | 実験の予習の重要性と実験報告書の書き方を理解する。 B3:1<br>UNIX の初歩を理解する。 D4:1<br>UNIX のコマンドの使い方を習得する。 D4:1<br>抵抗，コンデンサなどの電子部品およびよく使う実験器具の取り扱い方法を習得する。 E3:1<br>複数接続された抵抗の合成抵抗値の求め方を習得する。 D2:2<br>オームの法則を理解する。 D1:3<br>コンピュータの仕組みを知る。 D2:1<br>ハンダ付け技術を習得する。 E3:2<br>オシロスコープの原理と使用方法を理解する。 E2:1<br>班員との分担の作業を遂行できる。 B3:3<br>完成するまで粘り強く取り組める。 E6:3<br>問題点を見つけられる。 E5:1<br>教師の助言を受けて，問題を解決できる。 E5:2<br>助け合いながら作業を遂行できる。 B3:3 |                          |      |    |
| 評価方法 | 成績評価の必要条件は，すべての実験に出席し，すべてのテーマの報告書を各自が提出し，それらがすべて受理されることである。出席状況，実験態度，製作物，実験報告書で評価する。                                                                                                                                               |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |      |    |
| 履修要件 | 特になし                                                                                                                                                                                                                               |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |      |    |
| 関連科目 | 基礎工学実験・実習（2年）→基礎工学実験（3年）→通信工学実験Ⅰ（4年）→通信工学実験Ⅱ（5年）                                                                                                                                                                                   |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |      |    |
| 教 材  | 教科書：教員作成プリント<br>参考書：石田つばさ著「改訂第4版 UNIX コマンド ポケットリファレンス ビギナー編」                                                                                                                                                                       |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |      |    |
| 備 考  | この科目は指定科目です。この科目の単位修得が進級要件となりますので，必ず修得して下さい。                                                                                                                                                                                       |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |      |    |

# 第 3 学 年

|      |                                                                                                                                          |      |    |                                                              |          |      |    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|--------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名  | 応用物理 I<br>Applied Physics I                                                                                                              |      |    | 担当教員                                                         | 澤田 士朗    |      |    |
| 学 年  | 3 年                                                                                                                                      | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                         | 必修       | 単位数  | 2  |
| 分 野  | 専門                                                                                                                                       | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                         | 12235007 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | 1, 2年で学んだ物理を基礎として, 日常生活での物理現象で成り立つ物理法則を知り, その法則が微分積分を用いて定式化できることを学ぶ。特に力学における運動方程式の重要性を理解する。同時に, 数学で学ぶ内容と前後して, 微分, 積分, ベクトルなどについても理解を深める。 |      |    |                                                              |          |      |    |
| 進め方  | 各学習項目の内容について順に解説し, 関連する例題を解いて説明する。その後, 演習問題を出し, 各自がその問題の解答に取り組む。教科書の問題に関しては, 学生に黒板で解答をしてもらい, その解説を行う。内容によってはプリント問題を課したり, レポート課題を課したりする。  |      |    |                                                              |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目 (時間数)                                                                                                                               |      |    | 学習到達目標                                                       |          |      |    |
|      | 1. 力学の基本 (15)<br>(1) 速度と加速度<br>(2) 微分と積分について<br>(3) ベクトルについて<br>(4) 落体の運動                                                                |      |    | 速度, 加速度を求めることができる。 D1:1,2                                    |          |      |    |
|      | [前期中間試験] (1)                                                                                                                             |      |    |                                                              |          |      |    |
|      | 2. 試験問題の解答 (1)<br>3. 運動の法則 (14)<br>(1) 運動の法則<br>(2) 運動方程式<br>(3) 仕事とエネルギー<br>(4) エネルギー保存則                                                |      |    | 運動方程式をたて, 解くことができる。 D1:1,2<br><br>エネルギー保存則を用いることができる。 D1:1,2 |          |      |    |
|      | 前期末試験                                                                                                                                    |      |    |                                                              |          |      |    |
|      | 4. 試験問題の解答 (1)<br>5. 質点系の力学 (13)<br>(1) 重心<br>(2) 運動量<br>(3) 力のモーメントと角運動量<br>(4) 運動量と角運動量保存則                                             |      |    | 回転に対する運動方程式をたて, 解くことができる。 D1:1,2                             |          |      |    |
|      | [後期中間試験] (1)                                                                                                                             |      |    |                                                              |          |      |    |
|      | 6. 試験問題の解答 (1)<br>7. 剛体の力学 (13)<br>(1) 回転軸周りの回転<br>(2) 回転の運動方程式<br>(3) 慣性モーメント<br>(4) 自由な回転                                              |      |    | 慣性モーメントを求めることができる。 D1:1,2<br><br>剛体の運動を解くことができる。 D1:1,2      |          |      |    |
|      | 後期末試験                                                                                                                                    |      |    |                                                              |          |      |    |
|      | 8. 試験問題の解答 (2)                                                                                                                           |      |    |                                                              |          |      |    |
| 評価方法 | 定期試験 80%, レポート, 課題演習など 20 パーセントの比率で評価する。                                                                                                 |      |    |                                                              |          |      |    |
| 履修要件 | 特になし                                                                                                                                     |      |    |                                                              |          |      |    |
| 関連科目 | 物理 I (1 年) → 物理 II (2 年) → 応用物理 I (3 年) → 応用物理 II (4 年)                                                                                  |      |    |                                                              |          |      |    |
| 教 材  | 小暮陽三 監修 「高専の応用物理」第 2 版 森北出版                                                                                                              |      |    |                                                              |          |      |    |
| 備 考  |                                                                                                                                          |      |    |                                                              |          |      |    |

|       |                                                                                                                                |                                                                                                    |       |                                                                                                                        |          |      |    |  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|--|
| 科 目 名 | 情報処理Ⅱ<br>Information ProcessingⅡ                                                                                               |                                                                                                    |       | 担当教員                                                                                                                   | 桑川一也     |      |    |  |
| 学 年   | 3 年                                                                                                                            | 学 期                                                                                                | 通年    | 履修条件                                                                                                                   | 必修       | 単位数  | 2  |  |
| 分 野   | 専門                                                                                                                             | 授業形式                                                                                               | 講義・演習 | 科目番号                                                                                                                   | 12235008 | 単位区別 | 履修 |  |
| 学習目標  | C言語を利用した基本的なアルゴリズムのプログラミングを学習し、プログラミングの基礎能力を養成する。基本情報処理技術者試験に出題される程度のデータ構造とアルゴリズムを理解することと、それらのアルゴリズムをC言語でプログラミングできることを目標とする。   |                                                                                                    |       |                                                                                                                        |          |      |    |  |
| 進め方   | 教科書に沿って進める。学習項目内容の解説講義をした後、演習プログラムの作成を行う。教科書に付属している体験学習ソフトウェアと演習問題の解答を利用し、プログラム方法の確認作業を各自が行う。こうしてプログラミング能力を次第に養成してゆく。          |                                                                                                    |       |                                                                                                                        |          |      |    |  |
| 学習内容  | 学習項目（時間数）                                                                                                                      |                                                                                                    |       | 学習到達目標                                                                                                                 |          |      |    |  |
|       | 1. C言語の復習Ⅰ(2)<br>2. C言語の復習Ⅱ(2)<br>3. 関数(2)<br>4. フローチャート(2)<br>5. 配列(2)<br>6. ポインタ(2)<br>7. 構造体(2)                             |                                                                                                    |       | C言語の基本文法を知る。D2:1<br><br>関数の作成と利用ができる。D2:2<br>フローチャートの作成ができる。D2:2<br>配列を利用できる。D2:2<br>ポインタを利用できる。D2:2<br>構造体を利用できる。D2:2 |          |      |    |  |
|       | [前期中間試験](1)                                                                                                                    |                                                                                                    |       |                                                                                                                        |          |      |    |  |
|       | 8. 試験問題の解答(1)<br>9. 探索アルゴリズム(3)<br>10. 線形探索(2)<br>11. 2分探索(2)<br>12. ハッシュ法(2)<br>13. スタック(2)<br>14. キュー(2)<br>15. 再帰的アルゴリズム(2) |                                                                                                    |       | 代表的な探索アルゴリズムを理解し、プログラムを作成できる。D2:2<br><br>スタックとキューを理解し、プログラムを作成できる。D2:2<br>再帰について理解し、プログラムを作成できる。                       |          |      |    |  |
|       | 前期末試験                                                                                                                          |                                                                                                    |       | D2:2                                                                                                                   |          |      |    |  |
|       | 16. 試験問題の解答(1)<br>17. バブルソート(3)<br>18. シェルソート(2)<br>19. クイックソート(2)<br>20. マージソート(2)<br>21. ヒープソート(2)<br>22. 集合(4)              |                                                                                                    |       | 代表的なソートアルゴリズムを理解し、プログラムを作成できる。D2:2<br><br>集合の実現方法を理解し、プログラムを作成できる。D2:2                                                 |          |      |    |  |
|       | [後期中間試験](1)                                                                                                                    |                                                                                                    |       |                                                                                                                        |          |      |    |  |
|       | 23. 試験問題の解答(1)<br>24. 文字列の基本(1)<br>25. カマカセ法(2)<br>26. KMP法(2)<br>27. Boyer-Moor法(2)<br>28. リスト(2)<br>29. 2分木と2分探索木(4)         |                                                                                                    |       | 文字列探索アルゴリズムを理解し、プログラムを作成できる。D2:2<br><br>リスト構造と木構造を理解し、プログラムを作成できる。D2:2                                                 |          |      |    |  |
|       | 後期末試験                                                                                                                          |                                                                                                    |       |                                                                                                                        |          |      |    |  |
|       | 30. 答案返却・解答(1)                                                                                                                 |                                                                                                    |       |                                                                                                                        |          |      |    |  |
|       | 評価方法                                                                                                                           | 定期試験を80%、演習を20%の比率で総合評価する。                                                                         |       |                                                                                                                        |          |      |    |  |
|       | 履修要件                                                                                                                           | 特になし。                                                                                              |       |                                                                                                                        |          |      |    |  |
|       | 関連科目                                                                                                                           | 情報処理Ⅰ（2年）→ 情報処理Ⅱ（3年）→ 情報処理Ⅲ（4年）→ ネットワークプログラミング（5年）                                                 |       |                                                                                                                        |          |      |    |  |
|       | 教 材                                                                                                                            | 教科書：柴田望洋，辻亮介 著 「新・明解 C言語によるアルゴリズムとデータ構造」ソフトバンククリエイティブ<br>参考書：林 晴比古 著 「新訂 新C言語入門シニア編」 ソフトバンククリエイティブ |       |                                                                                                                        |          |      |    |  |
| 備 考   | 授業・演習中に私語，漫画・雑誌の閲読，授業に関係のないWebページの閲覧，ゲーム，携帯電話・情報端末の操作をした場合、学年末の総合評価から減点する。<br>授業中にトイレに行った場合，遅刻または早退として扱う。                      |                                                                                                    |       |                                                                                                                        |          |      |    |  |

|      |                                                                                                                                                                                             |      |    |                                                    |          |      |    |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|----------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名  | 電気回路Ⅱ<br>Electric Circuits II                                                                                                                                                               |      |    | 担当教員                                               | 一色弘三     |      |    |
| 学年   | 3年                                                                                                                                                                                          | 学期   | 通年 | 履修条件                                               | 必修       | 単位数  | 2  |
| 分野   | 専門                                                                                                                                                                                          | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                               | 12235009 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | 複素記号法（フェーザ法）を用いた回路解析の解法について理解を深め、正弦波交流回路の回路解析に関わる知識を習得する。また、直流回路の基本的過渡現象を理解する。                                                                                                              |      |    |                                                    |          |      |    |
| 進め方  | シラバスに沿って教科書により授業を進める。授業の終わりの短い時間を使って小演習を行うことがある。小演習は採点し、次の授業時に返却・解答する                                                                                                                       |      |    |                                                    |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                                   |      |    | 学習到達目標                                             |          |      |    |
|      | 1. 代数方程式の変換，フェーザ表示(2)<br>2. フェーザ表示，複素インピーダンス(2)<br>3. 複素インピーダンス，アドミタンス(2)<br>4. 複素インピーダンス，アドミタンス(2)<br>5. 閉路解析法，節点解析法，重ねの理(2)<br>6. テブナンの定理，ノートンの定理(2)<br>7. 電力の複素数表示(2)<br>8. インピーダンス整合(2) |      |    | 交流に関わる諸量の複素数表示を理解する。D2:2<br>基本的な交流回路を解くことができる。D2:2 |          |      |    |
|      | [前期中間試験](1)                                                                                                                                                                                 |      |    | 種々の解析手法や諸定理を用いて交流回路を解くことができる。D2:2                  |          |      |    |
|      | 9. 答案返却・解答，単一素子の周波数応答(2)<br>10. デシベル(2)<br>11. ベクトル軌跡(2)<br>12. 直列共振回路，回路の良さ(2)<br>13. 回路の良さ，並列共振回路(2)<br>14. 並列共振回路，その他の共振回路(2)                                                            |      |    | インピーダンス整合を理解する。D2:1,2                              |          |      |    |
|      | 前期末試験                                                                                                                                                                                       |      |    |                                                    |          |      |    |
|      | 15. 答案返却・解答，磁束と電磁誘導(2)<br>16. 相互誘導作用(2)<br>17. 結合係数(2)<br>18. 磁気結合回路，等価回路(2)<br>19. 等価回路，理想変成器(2)<br>20. 理想変成器，演習問題(2)<br>21. インピーダンスブリッジ(2)<br>22. 微分方程式(2)<br>23. 微分方程式(2)                |      |    | 磁気結合回路の性質，表示法を理解する。D2:2                            |          |      |    |
|      | [後期中間試験](1)                                                                                                                                                                                 |      |    | 磁気結合回路の等価回路をかくことができ，これを用いて基本的な回路を解くことができる。D2:2     |          |      |    |
|      | 24. 答案返却・解答，定常現象と過渡現象(2)<br>25. 単一素子の過渡現象(2)<br>26. RC回路の過渡現象(2)<br>27. RL回路の過渡現象(2)<br>28. 時定数，授業評価アンケート(2)<br>29. RLC回路の過渡現象(2)                                                           |      |    | 微分方程式の解法を理解し，2階の線形微分方程式の解を求めることができる。D2:1           |          |      |    |
|      | 後期末試験                                                                                                                                                                                       |      |    |                                                    |          |      |    |
|      | 30. 答案返却・解答(2)                                                                                                                                                                              |      |    | 直流回路の過渡現象の性質，表示法を理解し，基本的な回路の過渡現象を求めることができる。D2:2,3  |          |      |    |
| 評価方法 | 試験 80%，レポート・小演習等 20%で評価する。                                                                                                                                                                  |      |    |                                                    |          |      |    |
| 履修要件 | 特になし                                                                                                                                                                                        |      |    |                                                    |          |      |    |
| 関連科目 | 電気回路Ⅰ（2年）→ <u>電気回路Ⅱ（3年）</u> →電気磁気学Ⅰ（3年），電子回路Ⅰ（3年）→回路網理論（5年）                                                                                                                                 |      |    |                                                    |          |      |    |
| 教材   | 教科書：鎌倉友男他共著「電子工学初歩シリーズ3・4 電気回路」培風館                                                                                                                                                          |      |    |                                                    |          |      |    |
| 備考   |                                                                                                                                                                                             |      |    |                                                    |          |      |    |

| 科 目 名 |                                                                                                                                                                       | 電気磁気学 I<br>Electromagnetics I |    | 担当教員                                                                                                                                | 正本利行     |      |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 学 年   | 3 年                                                                                                                                                                   | 学 期                           | 通年 | 履修条件                                                                                                                                | 必修       | 単位数  | 2  |
| 分 野   | 専門                                                                                                                                                                    | 授業形式                          | 講義 | 科目番号                                                                                                                                | 12235010 | 単位区別 | 学修 |
| 学習目標  | 電気磁気学は情報通信工学の基礎となるものである。その理論や考え方の知識なくしては現在の電子・通信機器を理解することはできない。そこで本科目では、静電気と抵抗についての電気磁気現象の基礎を理解できるようにする。また、それに関する数学的な取り扱い方を習得する。                                      |                               |    |                                                                                                                                     |          |      |    |
| 進め方   | 教科書に沿った講義を行う。基本理論および基本的な例題は講義で行い、練習問題として各章末の演習問題をいくつか選びレポートとして課す。また、小テストを行い、理解を確認する。                                                                                  |                               |    |                                                                                                                                     |          |      |    |
| 学習内容  | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                             |                               |    | 学習到達目標                                                                                                                              |          |      |    |
|       | 1. 物質と電荷(2)<br>2. クーロンの法則(2)<br>3. 電界と電気力線(2)<br>4. 電位差(2)<br>5. 電位(2)<br>6. 問題演習(4)<br>-----<br>[前期中間試験](1)                                                          |                               |    | 電気とは何かについて知る。 D1:1<br>クーロンの法則を理解し、適用できる。 D1:1, D2:2<br>電界の定義を理解する。 D1:1<br>電位差・電位を理解し、その適用ができる。 D1:1, D2:2                          |          |      |    |
|       | 7. 等電位面と電位の傾き(2)<br>8. ガウスの法則 1 (2)<br>9. ガウスの法則 2 (2)<br>10. 帯電導体の電荷分布と電界(2)<br>11. 静電界の計算(2)<br>12. 電気双極子と電気二重層(2)<br>13. 電気映像法(2)<br>14. 問題演習(2)<br>-----<br>前期末試験 |                               |    | ガウスの法則を理解する。 D1:1<br>ガウスの法則を用いて、電気現象の説明や電界の計算ができる。 D2:2, 3<br>電気双極子と電気二重層を理解する。 D2:1<br>電気映像法を理解する。 D2:1                            |          |      |    |
|       | 15. 導体系(2)<br>16. 静電しゃへい(2)<br>17. 静電容量(4)<br>18. コンデンサの接続(2)<br>19. 静電界におけるエネルギーと力(2)<br>20. エネルギーと帯電体に働く力(2)<br>-----<br>[後期中間試験](1)                                |                               |    | 導体と電界の関係を理解する。 D2:1, D2:3<br>静電容量の定義を知り、計算ができる。 D2:1, 2<br><br>静電エネルギーおよび静電力を理解する。 D1:1, 2                                          |          |      |    |
|       | 21. 誘電体と比誘電率(2)<br>22. 誘電体中のガウスの法則(4)<br>23. 誘電体境界面での境界条件(2)<br>24. 誘電体中に蓄えられるエネルギーと力(2)<br>25. 電流(2)<br>26. オームの法則と抵抗、ジュールの法則(2)<br>27. 問題演習(2)<br>-----<br>後期末試験    |                               |    | 誘電体と誘電率を理解する。 D1:1<br>誘電体中のガウスの法則を理解する。 D1:1, 2<br>境界条件を理解する。 D1:1, 2<br>誘電体中のエネルギーを理解する。 D1:1, 2<br>電気回路の基礎を電気磁氣的に理解する。 D1:1, D2:2 |          |      |    |
|       | 28. 試験問題の解答(1)                                                                                                                                                        |                               |    |                                                                                                                                     |          |      |    |
|       |                                                                                                                                                                       |                               |    |                                                                                                                                     |          |      |    |
|       |                                                                                                                                                                       |                               |    |                                                                                                                                     |          |      |    |
|       |                                                                                                                                                                       |                               |    |                                                                                                                                     |          |      |    |
|       |                                                                                                                                                                       |                               |    |                                                                                                                                     |          |      |    |
| 評価方法  | 定期試験 80%, レポート・小テスト 20% で総合評価する。                                                                                                                                      |                               |    |                                                                                                                                     |          |      |    |
| 履修要件  | 特になし。                                                                                                                                                                 |                               |    |                                                                                                                                     |          |      |    |
| 関連科目  | 基礎電気工学(1年) → 電気磁気学 I (3年) → 電気磁気学Ⅱ, 電波伝送学(4年) → アンテナ工学(5年)                                                                                                            |                               |    |                                                                                                                                     |          |      |    |
| 教 材   | 教科書：安達三郎・大貫繁雄 著 「電気磁気学」 森北出版<br>演習書：大貫繁雄・安達三郎 著 「演習電気磁気学」 森北出版                                                                                                        |                               |    |                                                                                                                                     |          |      |    |
| 備 考   | 学修単位であるので自宅学習は必ずしなければならない。                                                                                                                                            |                               |    |                                                                                                                                     |          |      |    |



| 科目名  | 電子回路Ⅰ<br>Electronic CircuitsⅠ                                                                                                                 |      |    | 担当教員                                                                                               | 正本 利行    |      |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 学年   | 3年                                                                                                                                            | 学期   | 通年 | 履修条件                                                                                               | 必修       | 単位数  | 2  |
| 分野   | 専門                                                                                                                                            | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                                               | 12235011 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | エレクトロニクスの基礎となるダイオードやトランジスタといった電子回路素子の構造及び動作特性を理解させる。また、これらの素子を利用した簡単な整流回路や増幅回路の動作・特性およびトランジスタの等価回路について理解を深め、電子回路の計算を行える基礎能力を育成する。             |      |    |                                                                                                    |          |      |    |
| 進め方  | 各学習項目ごとに、それぞれの学習内容について講義し、各講義の後半では教科書の問や章末問題などを解き電子回路の計算になれてもらう。また、学習項目に応じて課題を与え、レポートを提出させる。また、小テストを行い、理解を確認する。                               |      |    |                                                                                                    |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                     |      |    | 学習到達目標                                                                                             |          |      |    |
|      | 1. ガイダンス、1・2年生の復習(2)<br>2. 半導体材料(2)<br>3. いろいろな半導(2)体<br>4. ダイオードの構造と働き(2)<br>5. 簡単なダイオードの回路(2)<br>6. 整流回路(2)<br>7. 復習(2)                     |      |    | ダイオードの構造・性質・特性を理解し、特性図を利用した計算が行える。<br>D2:1-3                                                       |          |      |    |
|      | [前期中間試験](1)                                                                                                                                   |      |    |                                                                                                    |          |      |    |
|      | 8. トランジスタの構造と働き(2)<br>9. hパラメータ(2)<br>10. 簡単なトランジスタ回路(2)<br>11. 電界効果トランジスタ(2)<br>12. MOS形FET(2)<br>13. 簡単なFET回路(2)<br>14. 復習(2)               |      |    | トランジスタの構造・性質・特性を理解し、特性図を利用した計算が行える。<br>D2:1, 2<br>FETの内部構造・動作原理を理解し、基本的な計算ができる。<br>D2:1, 2         |          |      |    |
|      | 前期末試験                                                                                                                                         |      |    |                                                                                                    |          |      |    |
|      | 15. 増幅のしくみ(2)<br>16. バイアス回路と入出力回路(2)<br>17. バイアスの求め方(2)<br>18. 特性図を用いた増幅度の求め方(2)<br>19. トランジスタの等価回路(2)<br>20. 増幅回路の入出力インピーダンス(2)<br>21. 復習(2) |      |    | 増幅回路の基本的な仕組みを理解する。<br>D2:1<br>増幅回路のバイアスを求める。<br>D2:1-3<br>増幅度をトランジスタの特性図および等価回路を利用して求める。<br>D2:1-3 |          |      |    |
|      | [後期中間試験](1)                                                                                                                                   |      |    |                                                                                                    |          |      |    |
|      | 22. バイアス回路(2)<br>23. バイアス回路(2)<br>24. 増幅度のdB表示(2)<br>25. 周波数による増幅度の変化(2)<br>26. 周波数による増幅度の変化(2)<br>27. エミッタホロワ増幅回路(2)<br>28. 復習(2)            |      |    | 増幅回路の特性変化の原因および変化について理解する。<br>D2:1, 2                                                              |          |      |    |
|      | 後期末試験                                                                                                                                         |      |    |                                                                                                    |          |      |    |
|      | 29. 試験問題の解答(1)                                                                                                                                |      |    |                                                                                                    |          |      |    |
| 評価方法 | 定期試験を80%、レポートおよび小テストを20%の比率で総合評価する。                                                                                                           |      |    |                                                                                                    |          |      |    |
| 履修要件 |                                                                                                                                               |      |    |                                                                                                    |          |      |    |
| 関連科目 | 電気回路Ⅰ（2年） → 電子回路Ⅰ（3年） → 電子回路Ⅱ（4年）                                                                                                             |      |    |                                                                                                    |          |      |    |
| 教材   | 教科書：篠田庄司監修・和泉勲編著「わかりやすい電子回路」コロナ社                                                                                                              |      |    |                                                                                                    |          |      |    |
| 備考   |                                                                                                                                               |      |    |                                                                                                    |          |      |    |

| 科目名  | 電気電子計測Ⅰ<br>Electric and Electronic Measurements I                                                                                                                           |      |    | 担当教員                                                                                                                                                                              | 横内 孝史    |      |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 学年   | 3年                                                                                                                                                                          | 学期   | 通年 | 履修条件                                                                                                                                                                              | 必修       | 単位数  | 2  |
| 分野   | 専門                                                                                                                                                                          | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                                                                                                                              | 12235012 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | 設計や開発の場で日常的に使用される測定機器に対応できる基礎知識を習得する。このために、電磁気測定に関する単位系や記述ルール、測定数値の正しい処理方法、電圧・電流・抵抗・電力・周波数スペクトルなど各測定機器の動作原理と測定方法を習得する。基礎工学実験で直面した疑問を自ら解決していけるように実験との対比を意識しながら理解していくことが望ましい。 |      |    |                                                                                                                                                                                   |          |      |    |
| 進め方  | 測定原理を深く理解できるように測定器の背後にある物理法則を意識した講義を行う。実際の測定や解析に対処できるように演習問題を多く取り入れる。演習問題はレポートとして提出し、成績評価に取り入れる。アナログ測定だけでなくデジタル測定の基礎についても習得する。                                              |      |    |                                                                                                                                                                                   |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                   |      |    | 学習到達目標                                                                                                                                                                            |          |      |    |
|      | 1. 測定法の種類(2)<br>2. 誤差の種類と原因(2)<br>3. 統計処理(2)<br>4. 測定器の感度と分解能(2)<br>5. 近似計算(2)<br>6. 誤差伝播(2)<br>7. 有効数字(2)                                                                  |      |    | 測定用語を正しく理解し、測定の成り立ちと実際の関係を知る。<br>D1:1<br><br>誤差を含んだ測定データの記述方法と処理方法を習得する。<br>D1:1, 2<br><br>誤差と有効数字の関係を理解する。<br>D1:1, 2                                                            |          |      |    |
|      | [前期中間試験](1)                                                                                                                                                                 |      |    |                                                                                                                                                                                   |          |      |    |
|      | 8. 試験問題の解答(1)<br>9. 基本単位と標準(3)<br>10. 指示計器一般(2)<br>11. 可動コイル計器(2)<br>12. 各種指示計器(2)<br>13. 電圧、電流の測定(2)<br>14. ホイートストンブリッジ(2)<br>15. 低抵抗、高抵抗の測定(2)                            |      |    | 国際単位系（SI）を習得し、単位標準の歴史と決定法を理解する。<br>D4:1<br>電流、電圧測定器の動作原理を理解し、正しい使用方法を学ぶ。<br>D2:3<br>具体的事例で各種電気回路に対する電圧、電流計の使用方法を習得する。<br>D2:2<br>直流ブリッジの平衡条件を学び、抵抗測定に適用する。<br>D2:2                |          |      |    |
|      | 前期末試験                                                                                                                                                                       |      |    |                                                                                                                                                                                   |          |      |    |
|      | 16. 試験問題の解答(1)<br>17. リアクタンス素子(3)<br>18. 交流ブリッジ回路(2)<br>19. Q値とQメータ(2)<br>20. 電力の測定(2)<br>21. 電力量計(2)<br>22. オシロスコープ(2)                                                     |      |    | 交流ブリッジの平衡条件やRLC共振現象を利用してリアクタンス素子値を測定する方法を学ぶ。<br>D2:3<br>交流回路のインピーダンス周波数特性の実際とその算出方法を理解する。<br>D2:2, 3<br>有効電力、無効電力、皮相電力の定義を学び電力量計の動作原理を理解する。<br>D2:3<br>オシロスコープの動作原理を理解する。<br>D2:1 |          |      |    |
|      | [後期中間試験](1)                                                                                                                                                                 |      |    |                                                                                                                                                                                   |          |      |    |
|      | 23. 試験問題の解答(1)<br>24. 周波数の測定(3)<br>25. 計測用増幅器(2)<br>26. アナログ電子電圧、電流計(2)<br>27. A/D変換、D/A変換回路(2)<br>28. デジタル電圧計(2)<br>29. 磁気測定(3)                                            |      |    | 基本的な演算増幅回路の素子値を決定する方法を習得する。<br>D2:2<br>アナログ電子電圧、電流計の動作原理を理解する。<br>D2:1<br>各種A/D変換、D/A変換の原理を理解する。<br>D2:1<br>デジタル計測の基本原理を理解する。<br>D2:1<br>ホール素子について理解する。<br>D2:1                   |          |      |    |
|      | 後期末試験                                                                                                                                                                       |      |    |                                                                                                                                                                                   |          |      |    |
|      | 30. 試験問題の解答(1)                                                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                                                                                   |          |      |    |
| 評価方法 | 定期試験 80 %，レポート等 20 %の比率で評価する。                                                                                                                                               |      |    |                                                                                                                                                                                   |          |      |    |
| 履修要件 | 特になし                                                                                                                                                                        |      |    |                                                                                                                                                                                   |          |      |    |
| 関連科目 | 電気電子計測Ⅰ（3年） → 電気電子計測Ⅱ（5年）                                                                                                                                                   |      |    |                                                                                                                                                                                   |          |      |    |
| 教材   | 教科書：菅野 充 「改訂 電磁気計測」 コロナ社                                                                                                                                                    |      |    |                                                                                                                                                                                   |          |      |    |
| 備考   |                                                                                                                                                                             |      |    |                                                                                                                                                                                   |          |      |    |

|                                |                                                                                                                                                               |      |    |                                                                                                             |          |      |    |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科 目 名                          | 電子工学<br>Electronics                                                                                                                                           |      |    | 担当教員                                                                                                        | 川久保貴史    |      |    |
| 学 年                            | 3 年                                                                                                                                                           | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                                                        | 必修       | 単位数  | 2  |
| 分 野                            | 専門                                                                                                                                                            | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                                                        | 12235013 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標                           | 電子工学の基礎的な内容として、電子の性質とその真空中、固体中での運動などの基本的な内容について学習する。また、電子の物理現象と実際のデバイスの動作の間の関連性、および、理論がどのように応用されているかいくつか例を挙げて説明する。                                            |      |    |                                                                                                             |          |      |    |
| 進 め 方                          | テキストの内容に沿って講義を行う。各章の終わりには演習問題をレポートとして課し、演習の時間に学生に解答してもらう。授業ノートをきちんとまとめることが必要である。<br>4年の「半導体工学」へ連結する。                                                          |      |    |                                                                                                             |          |      |    |
| 学習内容                           | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                     |      |    | 学習到達目標                                                                                                      |          |      |    |
|                                | 1. 電子工学の歴史 (2)<br>2. 真空中の電子<br>(1) 電界内・磁界内での運動 (4)<br>(2) 物質内からの電子の放出 (3)<br>(3) 電界による電子の加速 (2)<br>(4) 電子の波動性 (3)<br>3. 演習 (1)<br>-----<br>[前期中間試験] (1)       |      |    | 電子工学の歴史的背景を理解する。D4:1<br><br>電界および磁界中の電子の運動を解析できる。D2:1-3<br>電子放出について理解する。D2:1, 2<br><br>電子の波動性について理解する。D2:1  |          |      |    |
|                                | 4. 試験返却と解説 (1)<br>5. 原子内の電子<br>(1) 水素原子のスペクトル (2)<br>(2) ボーアの理論 (3)<br>(3) エネルギー準位とスペクトル系列 (2)<br>(4) 電子の量子状態 (4)<br>6. 演習 (1)<br>前期末試験                       |      |    | 原子内での電子の配列について理解する。D2:1<br>ボーアの理論について理解する。D2:1<br>電子のエネルギー準位を理解する。D2:1<br>電子の量子状態を理解する。D2:1                 |          |      |    |
|                                | 7. 試験返却と解説 (1)<br>8. 固体内の電子<br>(1) シュレディンガー方程式 (4)<br>(2) フェルミ分布則 (3)<br>(3) 自由電子モデル (3)<br>(4) エネルギーバンドの形成 (3)<br>9. 演習 (1)<br>-----<br>[後期中間試験] (1)         |      |    | 簡単なシュレディンガー方程式を理解する。D2:1, 2<br>フェルミ分布を理解する。D2:1<br>自由電子モデルを理解する。D2:1-3<br>導体・半導体・絶縁体のエネルギーバンド図が説明できる。D2:1-3 |          |      |    |
|                                | 10. 試験返却と解説 (1)<br>11. 電子管<br>(1) 二・三極管 (4)<br>(2) 四・五極管 (2)<br>12. 光電変換電子管<br>(1) 電子幾何光学 (3)<br>(2) 光電管・光電子増倍管 (3)<br>13. 演習 (1)<br>後期末試験<br>29. 試験返却と解説 (1) |      |    | 真空管の構造、原理、特性が説明できる。D2:1-3<br><br>電子の偏向とその応用を説明できる。D2:1, 2<br>光電子を理解し、光電子増倍管の原理を説明できる。D2:1                   |          |      |    |
|                                | 評価方法                                                                                                                                                          |      |    |                                                                                                             |          |      |    |
|                                | 定期試験 85%，レポート・宿題等 10%，ノート 5%（年数回，不定期にチェックする）で評価する。<br>授業を著しく妨害する者は注意・連絡の上で成績を減じる。                                                                             |      |    |                                                                                                             |          |      |    |
|                                | 履修要件                                                                                                                                                          |      |    |                                                                                                             |          |      |    |
|                                | 特になし。                                                                                                                                                         |      |    |                                                                                                             |          |      |    |
|                                | 関連科目                                                                                                                                                          |      |    |                                                                                                             |          |      |    |
| 電子工学(3 年)→半導体工学(4 年)           |                                                                                                                                                               |      |    |                                                                                                             |          |      |    |
| 教 材                            |                                                                                                                                                               |      |    |                                                                                                             |          |      |    |
| 教科書：中澤達夫, 藤原勝幸 共著「電子工学基礎」 コロナ社 |                                                                                                                                                               |      |    |                                                                                                             |          |      |    |
| 備 考                            |                                                                                                                                                               |      |    |                                                                                                             |          |      |    |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |      |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------|----|
| 科 目 名 | 基礎工学実験<br>Experiments in Communication Network Engineering                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |    | 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 塩沢隆広，正本利行，<br>白石啓一，川久保貴史 |      |    |
| 学 年   | 3 年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 必修                       | 単位数  | 2  |
| 分 野   | 専門                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 授業形式 | 実験 | 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 12235014                 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標  | 電気回路や電気磁気学などの講義で学んだ基礎的な理論や知識を確認することで、情報通信工学の基礎科目に対する理解をより深める。また、実際に製作をして、工学における応用の感動を体験する。電気回路、電気磁気学、電子回路、電気計測などで学ぶ電流、電圧、インピーダンス、電力、ダイオード、計測法についての理解を深め、それらを実際に取り扱える能力を身につけることを目標とする。                                                                                                                                                |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |      |    |
| 進め方   | 個人または班単位で実験を行う。無断欠席をしないこと。実験を円滑安全に行うため、実験テキストをあらかじめ読んで実験内容を理解し、実験結果についての評価が的確にできるようにしておく。各テーマの終了後、原則一週間以内に報告書を提出する。                                                                                                                                                                                                                  |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |      |    |
| 学習内容  | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |    | 学習到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |      |    |
|       | 1. 実験に関する心得(2)<br>2. 測定器の取り扱い(6)<br>3. 報告書の書き方(2)<br>4. キットテストの組み立てと試験(6)<br>5. 機械製図の基礎(6)<br>6. 機械加工実習(4)<br>7. ホイートストンブリッジ(2)<br>8. 置換法による抵抗の測定(2)<br>9. Excel によるグラフ作成(4)<br>10. 電気回路解析(4)<br>11. 交流基本回路の電圧・電流測定(4)<br>12. コンピュータネットワークの基礎(4)<br>13. デジタル回路Ⅰ(4)<br>14. ダイオードの特性測定(4)<br>15. C 言語を用いたロボットマシンの制御(4)<br>16. 総括・総評(2) |      |    | 実験の予習の重要性と実験報告書の書き方を理解する。<br>B3:1<br>よく使う実験器具の取り扱い方法を習得する。<br>E3:1, E4:2<br>実験報告書の書き方を修得する。<br>B3:1<br>キットテストの原理を理解する。また、ハンダ付け技術に磨きをかける。<br>E3:3<br>機械製図の基礎を理解する。実体図の描き方を理解する。<br>D1:1<br>簡単な機械加工技術を習得する。<br>E3:2<br>ホイートストンブリッジを理解する。<br>D1:1<br>置換法による抵抗の測定を理解する。<br>D1:3<br>Excel を用いてグラフが作成できる。<br>C2:2<br>キルヒホッフの法則を理解する。<br>D1:3<br>交流回路において電圧、電流、インピーダンスの関係を理解する。<br>D1:3<br>コンピュータネットワークの基礎を理解する。<br>D2:2<br>デジタル回路の基礎を理解する。<br>D1:3<br>ダイオードの特性を理解する。<br>D1:3<br>種類別ダイオードの特徴を理解する。<br>D3:1<br>C 言語を使った制御を理解する。<br>E2:1, 2, E3:1-3<br>作業の目的を知っている。<br>B3:1<br>自分の役割を理解できる。<br>B3:2<br>班員との分担の作業を遂行できる。<br>B3:3<br>問題点を理解している。<br>E5:1<br>教師の助言を受けて、問題を解決できる。<br>E5:2<br>完成するまで粘り強く取り組める。<br>E6:3<br>予習復習している。<br>D5:1<br>文献調査ができている。<br>D5:2<br>ネットワークの概要を理解する。<br>D3:2 |                          |      |    |
| 評価方法  | 成績評価の必要条件は、すべての実験に出席し、すべてのテーマの報告書を各自が提出し、それらがすべて受理されることである。出席状況、実験態度、製作物、実験報告書を総合して評価する。                                                                                                                                                                                                                                             |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |      |    |
| 履修要件  | 特になし。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |      |    |
| 関連科目  | 基礎工学実験（3年）→通信工学実験Ⅰ（4年）→通信工学実験Ⅱ（5年）                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |      |    |
| 教 材   | 参考書：IDEA・C 著「改訂第3版 UNIX コマンド ポケットリファレンスビギナー編」，<br>または、石田つばさ著「改訂第4版 UNIX コマンド ポケットリファレンス ビギナー編」<br>プリント、キットテストは各自購入                                                                                                                                                                                                                   |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |      |    |
| 備 考   | この科目は指定科目です。この科目の単位修得が進級要件となりますので、必ず修得して下さい。                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |      |    |

第 4 学 年

|      |                                                                                                                                    |      |    |                                                                               |          |      |    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名  | 応用数学<br>Applied Mathematics                                                                                                        |      |    | 担当教員                                                                          | 澤田 士朗    |      |    |
| 学 年  | 4 年                                                                                                                                | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                          | 必修       | 単位数  | 2  |
| 分 野  | 専門                                                                                                                                 | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                          | 12235015 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | 3年までに履修した数学の内容を基礎とし、工学の基礎的な問題を解決するために必要な数学の知識、計算技術および応用能力を修めることを目標とする。また、数学における証明の仕方、数式の導出などを通して、工学の問題解決にあたり、論理的な考え方が出来るようにする。     |      |    |                                                                               |          |      |    |
| 進め方  | 各時間ごとに、学習内容の解説と関連する例題を講義する。その後、教科書の問、練習問題を全員が各自で解く。学生に黒板で解答をしてもらい、その解説を行う。内容により、作成したプリント問題を解いたり、レポート提出問題を課したりする。                   |      |    |                                                                               |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                          |      |    | 学習到達目標                                                                        |          |      |    |
|      | 1. ベクトル解析—ベクトル関数とベクトル場（15）<br>（1）空間のベクトル<br>（2）内積と外積<br>（3）ベクトル関数<br>（4）曲線と曲面<br>（5）勾配、発散、回転<br>-----<br>[前期中間試験]（1）               |      |    | ベクトルの内積と外積を計算できる。 D1:1<br><br>勾配、発散、回転を求めることができる。 D1:2                        |          |      |    |
|      | 2. 試験問題の解答（1）<br>3. ベクトル解析—線積分と面積分（14）<br>（1）線積分<br>（2）グリーンンの定理<br>（3）面積分<br>（4）発散定理<br>（5）ストークスの定理                                |      |    | 線積分を計算できる。 D1:2<br><br>面積分を計算できる。 D1:2                                        |          |      |    |
|      | 前期末試験                                                                                                                              |      |    |                                                                               |          |      |    |
|      | 4. 試験問題の解答（1）<br>5. ラプラス変換（13）<br>（1）ラプラス変換の定義と例<br>（2）基本的性質<br>（3）逆ラプラス変換<br>（4）微分方程式への応用<br>（5）たたみこみ<br>-----<br>[後期中間試験]（1）     |      |    | ラプラス変換を求めることができる。 D1:2<br><br>逆ラプラス変換を求めることができる。 D1:2<br>微分方程式を解くことができる。 D1:3 |          |      |    |
|      | 6. 試験問題の解答（1）<br>7. フーリエ解析（13）<br>（1）一般の周期関数のフーリエ級数<br>（2）複素フーリエ級数<br>（3）フーリエ変換と積分定理<br>（4）フーリエ変換の性質<br>（5）たたみこみ<br>-----<br>後期末試験 |      |    | フーリエ級数を求めることができる。 D1:2<br><br>フーリエ変換を求めることができる。 D1:2                          |          |      |    |
|      | 後期末試験                                                                                                                              |      |    |                                                                               |          |      |    |
|      | 8. 試験問題の解答（2）                                                                                                                      |      |    |                                                                               |          |      |    |
|      |                                                                                                                                    |      |    |                                                                               |          |      |    |
|      |                                                                                                                                    |      |    |                                                                               |          |      |    |
| 評価方法 | 定期試験 80%，レポート・課題演習など 20%の比率で評価する。                                                                                                  |      |    |                                                                               |          |      |    |
| 履修要件 | 特になし。                                                                                                                              |      |    |                                                                               |          |      |    |
| 関連科目 | 基礎数学Ⅰ・Ⅱ（1 年）→ 基礎数学Ⅲ，微分積分学Ⅰ（2 年）→ 微分積分学Ⅱ，数学解析（3 年）→ 応用数学（4 年）                                                                       |      |    |                                                                               |          |      |    |
| 教 材  | 教科書：高遠 節夫 他 著 新訂「応用数学」大日本図書                                                                                                        |      |    |                                                                               |          |      |    |
| 備 考  | 特になし。                                                                                                                              |      |    |                                                                               |          |      |    |

| 科目名  | 確率統計<br>Probability and Statistics                                                                                                             |      |    | 担当教員                                                    | 正本 利行    |      |    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|---------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 学 年  | 4 年                                                                                                                                            | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                    | 必修       | 単位数  | 2  |
| 分 野  | 専門                                                                                                                                             | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                    | 12235016 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | 確率と統計の基本的な事柄を理解し、具体的な問題に応用できるようにする。確率については、確率の定義と性質、それに基づいた確率の計算、二項分布・ポアソン分布・正規分布などの確率分布を学ぶ。統計については、データの整理、平均・分散・標準偏差の計算、相関係数と回帰直線、母数の推定などを学ぶ。 |      |    |                                                         |          |      |    |
| 進め方  | 各時間ごとに、学習内容の解説と関連する例題を講義する。その後、教科書の問、練習問題を全員が各自で解く。学生に黒板で解答をしてもらい、その解説を行う。内容により、作成したプリント問題を解いたり、レポート提出問題を課したりする。                               |      |    |                                                         |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                      |      |    | 学習到達目標                                                  |          |      |    |
|      | 1. 確率 (15)<br>(1) 確率の定義と性質<br>(2) 期待値<br>(3) 条件付確率<br>(4) 事象の独立<br>(5) ベイズの定理<br>-----<br>[前期中間試験] (1)                                         |      |    | いろいろな確率を求めることができる。 D1:2                                 |          |      |    |
|      | 2. 試験問題の解答 (1)<br>3. データの整理 (14)<br>(1) 度数分布<br>(2) 代表値と散布度<br>(3) 平均、分散、標準偏差<br>(4) 相関<br>(5) 回帰直線<br>前期末試験                                   |      |    | データの整理と統計計算ができる。 D1:2<br><br>平均、分散、標準偏差を求めることができる。 D1:2 |          |      |    |
|      | 4. 試験問題の解答 (1)<br>5. 確率分布 (13)<br>(1) 確率変数と確率分布<br>(2) 二項分布<br>(3) ポアソン分布<br>(4) 正規分布<br>(5) 多変数確率変数<br>-----<br>[後期中間試験] (1)                  |      |    | 正規分布に関する確率計算ができる。 D1:2                                  |          |      |    |
|      | 6. 試験問題の解答 (1)<br>7. 推定と検定 (13)<br>(1) 点推定<br>(2) 母平均の区間推定<br>(3) 母分散の区間推定<br>(4) 仮説と検定<br>(5) 母平均の検定<br>後期末試験                                 |      |    | 簡単な区間推定を求めることができる。 D1:2                                 |          |      |    |
|      | 8. 試験問題の解答 (2)                                                                                                                                 |      |    |                                                         |          |      |    |
|      |                                                                                                                                                |      |    |                                                         |          |      |    |
|      |                                                                                                                                                |      |    |                                                         |          |      |    |
|      |                                                                                                                                                |      |    |                                                         |          |      |    |
| 評価方法 | 定期試験 80%，レポート・課題演習など 20%の比率で評価する。                                                                                                              |      |    |                                                         |          |      |    |
| 履修要件 | 特になし。                                                                                                                                          |      |    |                                                         |          |      |    |
| 関連科目 | 基礎数学Ⅰ・Ⅱ(1年)→基礎数学Ⅲ，微分積分学Ⅰ(2年)→微分積分学Ⅱ，数学解析(3年)→応用数学(4年)，確率統計(4年)                                                                                 |      |    |                                                         |          |      |    |
| 教 材  | 教科書：高遠 節夫 他 著 新訂「確率統計」大日本図書                                                                                                                    |      |    |                                                         |          |      |    |
| 備 考  | 特になし。                                                                                                                                          |      |    |                                                         |          |      |    |

|      |                                                                                                                                   |      |    |                                                   |          |      |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|---------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名  | 応用物理Ⅱ<br>Applied Physics II                                                                                                       |      |    | 担当教員                                              | 澤田 士朗    |      |    |
| 学年   | 4 年                                                                                                                               | 学 期  | 通年 | 履修条件                                              | 必修       | 単位数  | 2  |
| 分野   | 専門                                                                                                                                | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                              | 12235017 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | 3 年までに学んだ物理を基礎として、4 年では他の専門科目を学ぶ上で基本となる、振動と波動、光、熱と分子運動、原子と電子物性などの分野を学ぶ。自然界のさまざまな現象を、いくつかの物理法則を使って論理的に理解できることを知る。                  |      |    |                                                   |          |      |    |
| 進め方  | 各学習項目の内容について順に解説し、関連する例題を解いて説明する。その後、演習問題を出し、各自がその問題の解答に取り組む。教科書の問題に関しては、学生に黒板で解答をしてもらい、その解説を行う。内容によってはプリント問題を課したり、レポート課題を課したりする。 |      |    |                                                   |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                         |      |    | 学習到達目標                                            |          |      |    |
|      | 1. 振動と波動（15）<br>（1）振動<br>（2）振動のエネルギー<br>（3）波動<br>（4）波動方程式                                                                         |      |    | 単振動、減衰振動、強制振動を知る。 D1:1,2                          |          |      |    |
|      | -----<br>[前期中間試験]（1）                                                                                                              |      |    |                                                   |          |      |    |
|      | 2. 試験問題の解答（1）<br>3. 光（14）<br>（1）光の伝播<br>（2）光の干渉<br>（3）光の回折<br>（4）偏光                                                               |      |    | 光の性質とその応用を知る。 D1:1,2                              |          |      |    |
|      | 前期末試験                                                                                                                             |      |    |                                                   |          |      |    |
|      | 4. 試験問題の解答（1）<br>5. 熱と分子運動（13）<br>（1）温度と熱<br>（2）気体の状態と分子運動<br>（3）熱力学の第 1 法則とカルノー・サイクル<br>（4）熱力学の第 2 法則とエントロピー                     |      |    | 気体の分子運動について理解する。 D1:1,2<br><br>熱力学の法則を知る。 D1:1,2  |          |      |    |
|      | -----<br>[後期中間試験]（1）                                                                                                              |      |    |                                                   |          |      |    |
|      | 6. 試験問題の解答（1）<br>7. 原子と電子物性（13）<br>（1）物質の構成<br>（2）粒子性と波動性<br>（3）量子力学の原理<br>（4）電子物性                                                |      |    | 粒子性と波動性について理解する。 D1:1,2<br><br>量子力学の基礎を知る。 D1:1,2 |          |      |    |
|      | 後期末試験                                                                                                                             |      |    |                                                   |          |      |    |
|      | 8. 試験問題の解答（2）                                                                                                                     |      |    |                                                   |          |      |    |
| 評価方法 | 定期試験 80%，レポート，課題演習など 20 パーセントの比率で評価する。                                                                                            |      |    |                                                   |          |      |    |
| 履修要件 | 特になし                                                                                                                              |      |    |                                                   |          |      |    |
| 関連科目 | 物理Ⅰ（1 年） → 物理Ⅱ（2 年） → 応用物理Ⅰ（3 年） → 応用物理Ⅱ（4 年）                                                                                     |      |    |                                                   |          |      |    |
| 教材   | 小暮陽三 監修 「高専の応用物理」第 2 版 森北出版                                                                                                       |      |    |                                                   |          |      |    |
| 備考   |                                                                                                                                   |      |    |                                                   |          |      |    |



|      |                                                                                                                                                                                                        |                                                            |    |                                                                                                                                                 |          |      |    |  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|--|
| 科目名  | 電気磁気学Ⅱ<br>Electromagnetics Ⅱ                                                                                                                                                                           |                                                            |    | 担当教員                                                                                                                                            | 一色弘三     |      |    |  |
| 学 年  | 4 年                                                                                                                                                                                                    | 学 期                                                        | 通年 | 履修条件                                                                                                                                            | 必修       | 単位数  | 2  |  |
| 分 野  | 専門                                                                                                                                                                                                     | 授業形式                                                       | 講義 | 科目番号                                                                                                                                            | 12235018 | 単位区別 | 学修 |  |
| 学習目標 | 3 学年の電気磁気学Ⅰ（前半部）に続くもので、その後半部を行う。静磁気，電磁誘導を学び，電磁現象がマクスウェルの方程式にまとめられることを学ぶ。本授業では，電気，電子，通信工学の基礎となる電磁現象について根本理論を修得する。また，電磁界の基本計算ができるようになることを目標とする。                                                          |                                                            |    |                                                                                                                                                 |          |      |    |  |
| 進め方  | シラバスに沿って教科書により講義を進める。基本理論，例題などは講義を行うが，各章末の演習問題をレポートとして課す。各自が行った解答を指名された者が黒板に示し，添削を行った後，提出する。                                                                                                           |                                                            |    |                                                                                                                                                 |          |      |    |  |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                                              |                                                            |    | 学習到達目標                                                                                                                                          |          |      |    |  |
|      | 1. 電流，オームの法則と抵抗(2)<br>2. ジュールの法則，電源と起電力(2)<br>3. 定常電流界(2)<br>4. 演習問題，磁界(2)<br>5. 電流による磁界と磁束(2)<br>6. ビオ・サバールの法則(2)<br>7. アンペアの周回積分の法則(2)<br>8. 磁界計算問題演習(2)                                             |                                                            |    | 電気回路の基礎を電気磁氣的に理解する。 D1:1, D2:2                                                                                                                  |          |      |    |  |
|      | -----<br>[前期中間試験](1)                                                                                                                                                                                   |                                                            |    | 磁気現象を学び，電流によって生ずる磁界および磁束を理解する。 D1:1<br>ビオ・サバールの法則，アンペアの周回積分を理解し，その適用ができる。 D1:2<br>応用問題を解くことができる。 D2:3                                           |          |      |    |  |
|      | 9. 答案返却・解答，磁界中の電流に作用する力(2)<br>10. 磁界中の荷電粒子に作用する力(2)<br>11. 物質の磁氣的性質(2)<br>12. 磁化の強さと磁化電流，磁界の強さと透磁率(2)<br>13. 磁気回路(2)<br>14. 強磁性体の磁化(2)                                                                 |                                                            |    | フレミングの左手の法則を説明できる。 D1:3<br><br>磁気誘導現象を学び，物質の磁化を理解する。 D2:1<br>磁性体の磁化率および透磁率の問題が解ける。 D2:2<br>磁力線，磁束の屈折が説明できる。 D3:2<br>磁気回路を学び，磁気回路の計算問題が解ける。 D2:2 |          |      |    |  |
|      | 前期末試験                                                                                                                                                                                                  |                                                            |    |                                                                                                                                                 |          |      |    |  |
|      | 15. 答案返却・解答，磁石と磁極(2)<br>16. ファラデーの法則(2)<br>17. 物体の運動による起電力(2)<br>18. 渦電流，表皮効果，演習問題(2)<br>19. 自己および相互インダクタンス(2)<br>20. インダクタンスの接続(2)<br>21. 磁界のエネルギー密度(2)<br>22. 磁気エネルギーと力(2)<br>23. インダクタンスの計算，演習問題(2) |                                                            |    | ファラデーの電磁誘導の法則を理解する。 D1:1<br><br>自己および相互インダクタンスの定義を説明できる。 D2:3<br><br>自己および相互インダクタンスの誘導方法を習得する。 D2:2                                             |          |      |    |  |
|      | -----<br>[後期中間試験](1)                                                                                                                                                                                   |                                                            |    |                                                                                                                                                 |          |      |    |  |
|      | 24. 答案返却・解答，周回積分の修正(2)<br>25. 変位電流(2)<br>26. マクスウェルの方程式(2)<br>27. 電磁波(2)<br>28. 平面電磁波(2)<br>29. ポインティングベクトル(2)                                                                                         |                                                            |    | 変位電流を学び，マクスウェルの方程式の意味を習得する。 D1:1                                                                                                                |          |      |    |  |
|      | 後期末試験                                                                                                                                                                                                  |                                                            |    |                                                                                                                                                 |          |      |    |  |
|      | 30. 答案返却・解答(2)                                                                                                                                                                                         |                                                            |    |                                                                                                                                                 |          |      |    |  |
|      | 評価方法                                                                                                                                                                                                   | 試験 80%，レポート・小演習等 20%で評価する。                                 |    |                                                                                                                                                 |          |      |    |  |
|      | 履修要件                                                                                                                                                                                                   | 特になし                                                       |    |                                                                                                                                                 |          |      |    |  |
|      | 関連科目                                                                                                                                                                                                   | 電気磁気学Ⅰ（3年）→ <u>電気磁気学Ⅱ（4年）</u> →電波伝送学（4年）→アンテナ工学（5年）        |    |                                                                                                                                                 |          |      |    |  |
|      | 教 材                                                                                                                                                                                                    | 教科書：安達三郎・大貫繁雄 著「電気磁気学」森北出版<br>演習書：大貫繁雄・安達三郎 著「演習電気磁気学」森北出版 |    |                                                                                                                                                 |          |      |    |  |
| 備 考  | 学修単位であるので自宅学習（講義とほぼ同じ時間分）は必ずしなければならない。このため授業用ノートと自宅学習用ノートを別々に用意すること。                                                                                                                                   |                                                            |    |                                                                                                                                                 |          |      |    |  |

|            |                                                                                                                                          |      |    |                                   |          |      |    |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-----------------------------------|----------|------|----|
| 科 目 名      | 電子回路Ⅱ<br>Electronic CircuitsⅡ                                                                                                            |      |    | 担当教員                              | 福永 哲也    |      |    |
| 学 年        | 4 年                                                                                                                                      | 学 期  | 通年 | 履修条件                              | 必修       | 単位数  | 2  |
| 分 野        | 専門                                                                                                                                       | 授業形式 | 講義 | 科目番号                              | 12235019 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標       | 3年生で理解した基礎知識とともに増幅，発振について理解する。また，第2級陸上無線技術士の資格試験の受験にも対応できるようにする。本授業では，電子デバイスの特性を理解した上で，通信工学において重要となる増幅，発振の基礎原理を習得し，それを応用する能力を養うことを目標とする。 |      |    |                                   |          |      |    |
| 進め方        | 教科書にそった講義を行う。                                                                                                                            |      |    |                                   |          |      |    |
| 学習内容       | 学習項目（時間数）                                                                                                                                |      |    | 学習到達目標                            |          |      |    |
|            | 1. ガイダンス，3年生の復習(2)                                                                                                                       |      |    | 電力増幅回路の考え方や特性を理解する D2:3           |          |      |    |
|            | 2. 電力増幅回路(8)<br>(1) A級増幅<br>(2) B級増幅                                                                                                     |      |    |                                   |          |      |    |
|            | 3. 負帰還増幅回路(4)                                                                                                                            |      |    | 負帰還の動作および特性を理解する D2:3             |          |      |    |
|            | [前期中間試験] (1)                                                                                                                             |      |    |                                   |          |      |    |
|            | 4. 高周波増幅回路(4)                                                                                                                            |      |    | 高周波増幅回路の基本動作・特性を理解する D2:3         |          |      |    |
|            | 5. 中間周波増幅回路(6)                                                                                                                           |      |    | 中間周波増幅回路の基本動作・特性を理解する D2:3        |          |      |    |
|            | 6. 演算増幅回路(6)                                                                                                                             |      |    | 演算増幅回路の基本動作・特性を理解する D2:3          |          |      |    |
|            | 前期末試験                                                                                                                                    |      |    |                                   |          |      |    |
|            | 7. 発振回路(14)<br>(1) L C 発振回路<br>(2) R C 発振回路<br>(3) 水晶発振回路                                                                                |      |    | 発振回路の動作，発振の原理および回路の構成方法を理解する D2:3 |          |      |    |
|            | [後期中間試験] (1)                                                                                                                             |      |    |                                   |          |      |    |
|            | 8. 電源回路(14)<br>(1) クリップ・リミッタ回路<br>(2) 整流回路<br>(3) 平滑回路<br>(4) 安定回路                                                                       |      |    | 電源の整流方式や基本特性を理解する D2:3            |          |      |    |
| 後期末試験      |                                                                                                                                          |      |    |                                   |          |      |    |
| 9. 答案返却(2) |                                                                                                                                          |      |    |                                   |          |      |    |
| 評価方法       | 定期試験 100%で評価する。ただし，追試験を加味することがある。                                                                                                        |      |    |                                   |          |      |    |
| 履修要件       | 特になし                                                                                                                                     |      |    |                                   |          |      |    |
| 関連科目       | 電子回路Ⅰ（3年） → 電子回路Ⅱ（4年）                                                                                                                    |      |    |                                   |          |      |    |
| 教 材        | 教科書：篠田庄司監修・和泉勲編著「わかりやすい電子回路」 コロナ社                                                                                                        |      |    |                                   |          |      |    |
| 備 考        |                                                                                                                                          |      |    |                                   |          |      |    |

|               |                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |                                                                                                                              |               |      |    |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|----|
| 科目名           | 通信工学セミナー<br>Seminar in Communication Engineering                                                                                                                                                                                 |      |       | 担当教員                                                                                                                         | 通信ネットワーク工学科教員 |      |    |
| 学 年           | 4 年                                                                                                                                                                                                                              | 学 期  | 通年    | 履修条件                                                                                                                         | 必修            | 単位数  | 4  |
| 分 野           | 専門                                                                                                                                                                                                                               | 授業形式 | 講義・演習 | 科目番号                                                                                                                         | 12235020      | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標          | コミュニケーション能力，技術文書作成に必要な基本知識と技術を習得する。プレゼンテーションの基本技術，情報収集と分析についての基本知識と技術を習得し，プロジェクトを進める能力を養う。<br>卒業研究に取り組む際の導入教育として，研究分野の専門知識を得る。また，各教員の専門領域に関する講義を受け高度な関連技術に関する知識を得て，広い視野を持って技術の発展に対応する素養を身につける。また，身近な技術に関係した知識やスキルを幅広く得ることを目標とする。 |      |       |                                                                                                                              |               |      |    |
| 進め方           | e-Learning，講義と演習，研究の形式による。共同作業を含む。<br>e-Learning では，プロジェクト管理を行いながら指導教員の下で自学自習を進める。<br>ゼミナールでは，講義と演習，配属された研究室での研究により学習を進める。                                                                                                       |      |       |                                                                                                                              |               |      |    |
| 学習内容          | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                                                                        |      |       | 学習到達目標                                                                                                                       |               |      |    |
|               | 1. e-Learning (30)<br>(1) プロジェクト管理入門<br>(2) グループプロジェクト～テーマ選択～<br>(3) プレゼンテーション入門<br>(4) プレゼンテーション                                                                                                                                |      |       | e-Learning により自学自習しながらプロジェクトを進めることができる。<br><br>B1:1, 2, B2:1, 2, B3:1-3<br>プレゼンテーション資料を作成できるようになる。（相互評価を実施する）<br><br>C4:1-6  |               |      |    |
|               | [前期中間試験]                                                                                                                                                                                                                         |      |       |                                                                                                                              |               |      |    |
|               | 2. グループ活動 (30)<br>(1) 電波祭のクラス出展の制作活動                                                                                                                                                                                             |      |       | 共同作業における注意点を学ぶ。学生間の相互評価により共同作業の注意点を発見する。<br>B1:1, 2, B2:1, 2, B3:1-3, C1:1, C3:1-3                                           |               |      |    |
|               | 前期末試験                                                                                                                                                                                                                            |      |       |                                                                                                                              |               |      |    |
|               | 3. 理科系文書の作法 (20)<br>(1) 技術文書作成の基本知識<br>(2) 文章作成の基本ルール<br>(3) 科学・技術文書の書き方とルール<br>(4) 図表の作成ルール                                                                                                                                     |      |       | 文書構成，執筆方法など技術文書の常識を知る。<br>学会論文誌掲載の学術論文を読むことで，論文の内容と構成について学ぶ。グラフ作成，表作成の演習を通じて，その作成方法を学習する。<br><br>C2:1, 2, C3:1-3             |               |      |    |
|               | [後期中間試験]                                                                                                                                                                                                                         |      |       |                                                                                                                              |               |      |    |
|               | 4. 卒業研究ゼミナール (40)<br>(1) 文献講読会（輪講），実験装置・測定装置操作講習等，卒業研究を推進するための基礎知識を習得する。                                                                                                                                                         |      |       | 興味を持って取り組める研究を見つけ，卒業研究の配属先を決める。卒業研究を効率よく進めるための予備知識を得る。<br>D2:1-3, D5:1, 2<br>幅広い知識を得る。技術の変遷について知る。<br>D3:1, 2, D4:1, D5:1, 2 |               |      |    |
|               | 後期末試験                                                                                                                                                                                                                            |      |       |                                                                                                                              |               |      |    |
| 5. 卒業研究発表会に出席 |                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |                                                                                                                              |               |      |    |
| 評価方法          | グループ活動の評価にあつては，学生による相互評価結果を科目成績に反映させる。<br>e-Learning による試験は実施するが，定期試験でのペーパーテストは実施しない。授業の取組評価は行う。                                                                                                                                 |      |       |                                                                                                                              |               |      |    |
| 履修要件          | 特になし                                                                                                                                                                                                                             |      |       |                                                                                                                              |               |      |    |
| 関連科目          | 通信工学セミナー(4年) → 卒業研究(5年)                                                                                                                                                                                                          |      |       |                                                                                                                              |               |      |    |
| 教 材           | 教科書：中島利勝，塚本真也共著「知的な科学・技術文章の書き方」コロナ社<br>配布プリント                                                                                                                                                                                    |      |       |                                                                                                                              |               |      |    |
| 備 考           | この科目は指定科目です。この科目の単位修得が進級要件となりますので，必ず修得して下さい。                                                                                                                                                                                     |      |       |                                                                                                                              |               |      |    |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |    |                                                                                                                                                                   |                                                                            |      |    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------|----|
| 科 目 名 | 通信工学実験 I<br>Experiments in Communication Engineering I                                                                                                                                                                                                                                         |      |    | 担当教員                                                                                                                                                              | 塩沢隆広, 荒井伸太郎, 一色弘三,<br>井上忠照, 草間裕介, 条川一也,<br>正本利行, 高城秀之, 福永哲也,<br>真鍋克也, 横内孝史 |      |    |
| 学 年   | 4 年                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                                                                                                              | 必修                                                                         | 単位数  | 3  |
| 分 野   | 専門                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 授業形式 | 実験 | 科目番号                                                                                                                                                              | 12235021                                                                   | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標  | 講義で学んでいる情報通信工学に関する理論や技術を通して通信工学実験を通して実践の面から習得することを目的とする。学生自身の主体性および協調性を養い、実験遂行能力、問題発見能力、問題解決能力の向上を図る。実験で得られた結果に対して理論的な説明および考察を施すことができ、実験報告書をまとめる能力を身につける。                                                                                                                                      |      |    |                                                                                                                                                                   |                                                                            |      |    |
| 進め方   | 個人または班単位で実験を行う。無断欠席をしないこと。実験を円滑安全に行うため、実験テキストをあらかじめ読んで実験内容を理解し、実験結果についての評価が的確にできるようにしておく。各テーマの終了後、原則一週間以内に報告書を提出する。                                                                                                                                                                            |      |    |                                                                                                                                                                   |                                                                            |      |    |
| 学習内容  | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |    | 学習到達目標                                                                                                                                                            |                                                                            |      |    |
|       | 1. 電力計による直流・交流電力の測定(6)<br>2. 共振回路(6)<br>3. トランジスタの静特性(6)<br>4. 低周波増幅回路の製作及び特性測定(6)<br>5. 負帰還増幅回路(6)<br>6. 中間周波増幅回路の製作(6)<br>7. 中間周波増幅回路の特性測定(6)<br>8. 整流回路の特性測定(6)<br>9. 直流定電圧電源の組立と特性測定(6)<br>10. 発振回路(6)<br>11. マルチバイプレータの諸特性(6)<br>12. 演算増幅器の基本回路(6)<br>13. 光通信実験 I (6)<br>14. Web 工学演習(12) |      |    | 実験の目的・原理を理解する。<br>E1:1<br><br>使用器具・装置の操作方法の習得および配線、回路製作の技術を向上させる。<br>E3:1-3<br><br>実験データの意味を考えながら実験を遂行する。<br>E4:1, 2<br><br>グループで互いに協力して実験を遂行し、問題を解決する。<br>B3:1-3 |                                                                            |      |    |
| 評価方法  | 成績評価の必要条件は、すべての実験に出席し、すべてのテーマの報告書を各自が提出し、それらがすべて受理されることである。出席状況、実験態度、製作物、実験報告書を総合して評価する。                                                                                                                                                                                                       |      |    |                                                                                                                                                                   |                                                                            |      |    |
| 履修要件  | 特になし。                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |    |                                                                                                                                                                   |                                                                            |      |    |
| 関連科目  | 基礎工学実験（3年）→通信工学実験 I（4年）→通信工学実験 II（5年）                                                                                                                                                                                                                                                          |      |    |                                                                                                                                                                   |                                                                            |      |    |
| 教 材   | プリント、キットテストは各自購入                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |    |                                                                                                                                                                   |                                                                            |      |    |
| 備 考   | この科目は指定科目です。この科目の単位修得が進級要件となりますので、必ず修得して下さい。                                                                                                                                                                                                                                                   |      |    |                                                                                                                                                                   |                                                                            |      |    |

|      |                                                                                                                                                                                  |      |       |                                                                                                                                           |          |      |    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名  | 情報処理Ⅲ<br>Information Processing III                                                                                                                                              |      |       | 担当教員                                                                                                                                      | 糸川一也     |      |    |
| 学 年  | 4 年                                                                                                                                                                              | 学 期  | 通年    | 履修条件                                                                                                                                      | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分 野  | 専門                                                                                                                                                                               | 授業形式 | 講義・演習 | 科目番号                                                                                                                                      | 12235022 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | UNIX オペレーティングシステムのカーネルが提供する主要機能であるメモリ管理，プロセス管理，リソース管理，ファイルシステムについて，プログラミング演習を通じて実感しながら学習する。どのシステムコールを使えばどのようにカーネルの機能を利用できるのかを学ぶことを目標とする。                                         |      |       |                                                                                                                                           |          |      |    |
| 進め方  | 各学習項目の学習内容を解説し，関連するシステムコールとそれを利用した例題プログラムを説明した後，教科書の例題プログラムを入力し実行する。例題プログラムを理解した後，演習として教科書の章末問題のプログラムを作成することで理解をより深める。                                                           |      |       |                                                                                                                                           |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                        |      |       | 学習到達目標                                                                                                                                    |          |      |    |
|      | 1. システムプログラミングの基礎知識(2)<br>2. テキストファイルの入出力(2)<br>3. テキストファイルの入出力の演習(2)<br>4. バイナリファイルの入出力(2)<br>5. バイナリファイルの入出力の演習(2)<br>6. 低水準入力(2)<br>7. 低水準入力力の演習(2)                           |      |       | 関数のマニュアルの調べ方と読み方，エラー処理について理解する。<br>D2:1,2<br><br>ファイル入出力について理解し，プログラムを作成できる。<br>D2:2                                                      |          |      |    |
|      | [前期中間試験](2)                                                                                                                                                                      |      |       |                                                                                                                                           |          |      |    |
|      | 8. 試験問題の解答(1)<br>9. ディレクトリやファイルの情報の演習(3)<br>10. リンク，パーティション(2)<br>11. リンク，パーティションの演習(2)<br>12. 仮想アドレス空間 (2)<br>13. 仮想アドレス空間の演習(2)<br>14. メモリ確保に関する問題(2)<br>15. メモリ確保に関する問題の演習(2) |      |       | ディレクトリの操作，ファイルの所有者やアクセス権，リンク，パーティションについて理解し，プログラムを作成できる。<br>D2:2<br><br>仮想アドレス空間，メモリ確保について理解し，プログラムを作成できる。<br>D2:2                        |          |      |    |
|      | 前期末試験                                                                                                                                                                            |      |       |                                                                                                                                           |          |      |    |
|      | 16. 試験問題の解答(1)<br>17. プロセス(3)<br>18. プロセスの演習(2)<br>19. プログラムの実行と割り込み(2)<br>20. プログラムの実行と割り込みの演習(2)<br>21. パイプによるプロセス間通信(2)<br>22. パイプによるプロセス間通信の演習(2)                            |      |       | プロセス処理の基本について理解し，プログラムを作成できる。<br>D2:2<br>exec によるプログラムの実行とシグナルについて理解し，プログラムを作成できる。<br>D2:2,<br>パイプを使ったプロセス間通信について理解し，プログラムを作成できる。<br>D2:2 |          |      |    |
|      | [後期中間試験](2)                                                                                                                                                                      |      |       |                                                                                                                                           |          |      |    |
|      | 23. 試験問題の解答(1)<br>24. 共有メモリとセマフォ(3)<br>25. 共有メモリとセマフォの演習(2)<br>26. ソケット通信 (2)<br>27. ソケット通信の演習(2)<br>28. スレッド(2)<br>29. スレッドの演習 (2)                                              |      |       | セマフォを用いた排他制御について理解し，プログラムを作成できる。<br>D2:2<br>ソケット通信について理解し，プログラムを作成できる。<br>D2:2<br>POSIX スレッドの使い方を理解し，プログラムを作成できる。<br>D2:2                 |          |      |    |
|      | 後期末試験                                                                                                                                                                            |      |       |                                                                                                                                           |          |      |    |
|      | 30. 答案返却・解答(2)                                                                                                                                                                   |      |       |                                                                                                                                           |          |      |    |
| 評価方法 | 定期試験を 80%，演習を 20%として総合評価する。                                                                                                                                                      |      |       |                                                                                                                                           |          |      |    |
| 履修要件 | 情報処理Ⅰと情報処理Ⅱの単位を取得していること。                                                                                                                                                         |      |       |                                                                                                                                           |          |      |    |
| 関連科目 | 情報処理Ⅰ（2年）→ 情報処理Ⅱ（3年）→ 情報処理Ⅲ（4年）→ ネットワークプログラミング（5年）                                                                                                                               |      |       |                                                                                                                                           |          |      |    |
| 教 材  | 教科書：渡辺知恵美 著 「システムプログラミング入門」 サイエンス社                                                                                                                                               |      |       |                                                                                                                                           |          |      |    |
| 備 考  |                                                                                                                                                                                  |      |       |                                                                                                                                           |          |      |    |

|                                                                      |                                                                                                                                          |      |    |                                                                                                 |          |      |    |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名                                                                  | 無線通信工学Ⅰ<br>Wireless Communication EngineeringⅠ                                                                                           |      |    | 担当教員                                                                                            | 小野安季良    |      |    |
| 学 年                                                                  | 4 年                                                                                                                                      | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                                            | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分 野                                                                  | 専門                                                                                                                                       | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                                            | 12235023 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標                                                                 | 通信方式について，その理論および送受信機の回路構成を学ぶ。通信工学Ⅰでは，線形変調方式の無線通信機に用いられる各種の回路について学ぶ。回路の詳細な動作解析よりも，動作原理や回路の特徴，長所短所といった事項に関して留意して学び，簡単な解説ができる程度になることを目標とする。 |      |    |                                                                                                 |          |      |    |
| 進め方                                                                  | 学習項目ごとに，必要なプリントを配布しながら講義する。また，必要に応じて国家試験既出問題を解きながら講義を進める。                                                                                |      |    |                                                                                                 |          |      |    |
| 学習内容                                                                 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                |      |    | 学習到達目標                                                                                          |          |      |    |
|                                                                      | 1. 信号の数学的基礎(8)<br>(1)周波数領域での取扱い<br>(2)フーリエ変換の性質<br>(3)信号のスペクトル図<br>2. 振幅変調(7)<br>(1)変調方式<br>(2)AM波の電力，変調度<br>-----<br>[前期中間試験](1)        |      |    | 時間領域での信号から，周波数成分を見つけることができ，スペクトル図が描ける。<br>D1:1<br><br>変調方式について知っており，電力，変調度について説明できる。<br>D2:3    |          |      |    |
|                                                                      | 3. 答案返却<br>4. 振幅変調(5)<br>(1)SSBとDSBの比較<br>5. 送信機の構成(10)<br>(1)回路構成路<br>(2)DSB変調器<br>(3)SSB波の発生<br>前期末試験                                  |      |    | 各回路の特徴を説明できる。<br>D2:3                                                                           |          |      |    |
|                                                                      | 6. 答案返却<br>7. スーパーヘテロダイン受信機(15)<br>(1)構成，特徴<br>(2)入力回路，周波数変換器<br>(3)中間周波増幅器<br>-----<br>[後期中間試験](1)                                      |      |    | 構成を把握でき，その特徴が説明できる。<br>D2:3<br><br>イメージ周波数について説明できる。<br>D2:3                                    |          |      |    |
|                                                                      | 8. 答案返却<br>9. 受信機の性能(3)<br>(1)フィルタ<br>(2)感度・選択度・安定度・忠実度<br>10. 検波回路(8)<br>(1)検波器<br>(2)検波効率<br>11. その他の付属回路(4)<br>後期末試験<br>答案返却(1)       |      |    | 通信用フィルタについて理解できる。<br>D2:1<br><br>検波効率・検波ひずみについて説明できる。<br>D2:3<br><br>付属回路の現象・仕組みを知っている。<br>D2:1 |          |      |    |
|                                                                      | 評価方法                                                                                                                                     |      |    |                                                                                                 |          |      |    |
|                                                                      | 試験を 80%，授業態度など（出席・遅刻・ノート提出・授業中に行う問題の提出）を 20%の比率で総合評価する。                                                                                  |      |    |                                                                                                 |          |      |    |
|                                                                      | 履修要件                                                                                                                                     |      |    |                                                                                                 |          |      |    |
|                                                                      | 無線 通信工学Ⅱの履修には通信工学Ⅰの履修が必要                                                                                                                 |      |    |                                                                                                 |          |      |    |
|                                                                      | 関連科目                                                                                                                                     |      |    |                                                                                                 |          |      |    |
| 電子回路Ⅰ，電子回路Ⅱ                                                          |                                                                                                                                          |      |    |                                                                                                 |          |      |    |
| 教材                                                                   |                                                                                                                                          |      |    |                                                                                                 |          |      |    |
| 教科書：堤坂秀樹，大庭英雄著 「テキストブック無線通信機器」 日本理工出版会<br>参考資料：電波受験界（電気通信振興会）        |                                                                                                                                          |      |    |                                                                                                 |          |      |    |
| 備考                                                                   |                                                                                                                                          |      |    |                                                                                                 |          |      |    |
| 第一級陸上特殊無線技士の免許取得には本科目の単位取得が必要です。<br>第二級海上特殊無線技士の免許取得には本科目の単位取得が必要です。 |                                                                                                                                          |      |    |                                                                                                 |          |      |    |

|                                |                                                                                                                                              |      |                          |                         |          |      |    |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------|-------------------------|----------|------|----|
| 科目名                            | 電波伝送学<br>Antennas and Propagation                                                                                                            |      |                          | 担当教員                    | 真鍋 克也    |      |    |
| 学 年                            | 4 年                                                                                                                                          | 学 期  | 通年                       | 履修条件                    | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分 野                            | 専門                                                                                                                                           | 授業形式 | 講義                       | 科目番号                    | 12235024 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標                           | 給電線を伝搬する電気信号の振る舞いについて、分布定数回路理論を用いて理解し、その応用についての知識を得る。次に、電磁波の基礎原理を学び、アンテナからどのように電磁放射がなされるかを理解する。このときに必要となる給電線およびアンテナに関する重要な工学用語および基本定数について学ぶ。 |      |                          |                         |          |      |    |
| 進め方                            | 教科書に沿った講義を行う。基本理論、例題などは講義を行うが、各章末の演習問題をレポートとして課す。各自が行った解答を指名された者が黒板に示し、添削を行った後、提出する。                                                         |      |                          |                         |          |      |    |
| 学習内容                           | 学習項目（時間数）                                                                                                                                    |      |                          | 学習到達目標                  |          |      |    |
|                                | 1. 電波とは、波長、周波数による呼称(2)                                                                                                                       |      |                          | 電磁波、電波とは何かが説明できる。D2:1   |          |      |    |
|                                | 2. 正弦波動の表現、マクスウェルの方程式(2)                                                                                                                     |      |                          | 電波利用の歴史を知っている。D4:1      |          |      |    |
|                                | 3. 自由空間における平面波(2)                                                                                                                            |      |                          | 平面電磁波の特性を理解する。D2:1      |          |      |    |
|                                | 4. 電力密度とポインティングベクトル(2)                                                                                                                       |      |                          | 電波の基本的な問題が解ける。D1:2      |          |      |    |
|                                | 5. デシベル表示、演習問題(2)                                                                                                                            |      |                          | 伝送線路の理論を理解する。D2:1       |          |      |    |
|                                | 6. 給電線、損失のある給電線(2)                                                                                                                           |      |                          | 伝送線路上の信号とその特性を理解する。D2:1 |          |      |    |
|                                | 7. 無損失給電線、 $\lambda/2$ 給電線、 $\lambda/4$ 給電線(2)                                                                                               |      |                          |                         |          |      |    |
|                                | 8. 反射係数と定在波比(2)                                                                                                                              |      |                          |                         |          |      |    |
|                                | -----<br>[前期中間試験](1)                                                                                                                         |      |                          |                         |          |      |    |
|                                | 9. 試験問題の解答、平行2線と同軸線(2)                                                                                                                       |      |                          | スミスチャートを用いて解答できる。D2:3   |          |      |    |
|                                | 10. スミスチャート、演習問題(3)                                                                                                                          |      |                          | 微小電気ダイポールの特性を理解する。D2:1  |          |      |    |
|                                | 11. 線状アンテナ、微小電気ダイポール(2)                                                                                                                      |      |                          |                         |          |      |    |
|                                | 12. 微小電気ダイポールの指向性、放射電力(2)                                                                                                                    |      |                          | 半波長アンテナの諸定数が言える。D2:3    |          |      |    |
|                                | 13. 半波長アンテナの放射電界(2)                                                                                                                          |      |                          |                         |          |      |    |
| 14. 半波長アンテナの指向性、受信開放電圧(2)      |                                                                                                                                              |      |                          |                         |          |      |    |
| 前期末試験                          |                                                                                                                                              |      |                          |                         |          |      |    |
| 15. 試験問題の解答、受信有能電力、実効面積(2)     |                                                                                                                                              |      |                          |                         |          |      |    |
| 16. 演習問題(2)                    |                                                                                                                                              |      | 半波長アンテナに関する問題が解ける。D2:2   |                         |          |      |    |
| 17. 等方性アンテナ、アンテナの利得(2)         |                                                                                                                                              |      | アンテナの利得の定義が説明できる。D2:3    |                         |          |      |    |
| 18. 指向性利得、受信アンテナの利得(2)         |                                                                                                                                              |      |                          |                         |          |      |    |
| 19. 線状アンテナの電流分布(2)             |                                                                                                                                              |      |                          |                         |          |      |    |
| 20. 起電力法、線状アンテナの入力インピーダンス(2)   |                                                                                                                                              |      |                          |                         |          |      |    |
| 21. 短縮率(2)                     |                                                                                                                                              |      | 短縮率について理解する。D2:1         |                         |          |      |    |
| 22. 演習問題(2)                    |                                                                                                                                              |      | アンテナの性能を表す諸定数が説明できる。D3:1 |                         |          |      |    |
| -----<br>[後期中間試験](1)           |                                                                                                                                              |      |                          |                         |          |      |    |
| 23. 試験問題の解答、接地アンテナの実効高、放射電界(2) |                                                                                                                                              |      | 接地アンテナの解析法について理解する。D2:1  |                         |          |      |    |
| 24. 接地アンテナの効率(2)               |                                                                                                                                              |      |                          |                         |          |      |    |
| 25. 接地方式、ループアンテナ(3)            |                                                                                                                                              |      | ループアンテナの指向性を理解する。D3:2    |                         |          |      |    |
| 26. 無線方位測定(2)                  |                                                                                                                                              |      |                          |                         |          |      |    |
| 27. アドコックアンテナ(2)               |                                                                                                                                              |      |                          |                         |          |      |    |
| 28. 演習問題(2)                    |                                                                                                                                              |      |                          |                         |          |      |    |
| 29. 相互放射インピーダンス、アンテナ系の利得(2)    |                                                                                                                                              |      | 相互放射インピーダンスが説明できる。D2:3   |                         |          |      |    |
| 後期末試験                          |                                                                                                                                              |      |                          |                         |          |      |    |
| 30. 試験問題の解答(2)                 |                                                                                                                                              |      |                          |                         |          |      |    |
| 評価方法                           | クオーター試験・中間試験・スリークオーター試験・期末試験を約 85 %，レポートを約 15 %の比率で総合評価する。                                                                                   |      |                          |                         |          |      |    |
| 履修要件                           | 特になし                                                                                                                                         |      |                          |                         |          |      |    |
| 関連科目                           | 電気磁気学Ⅰ（3年）→電気磁気学Ⅱ（4年），電波伝送学（4年）→アンテナ工学（5年）                                                                                                   |      |                          |                         |          |      |    |
| 教 材                            | 教科書：教員作成プリント                                                                                                                                 |      |                          |                         |          |      |    |
| 備 考                            | 無線工学演習，5学年のアンテナ工学（第一級陸上特殊無線技士の免許取得に必要な科目）を履修予定の者は必ず履修のこと。                                                                                    |      |                          |                         |          |      |    |

|      |                                                                                                          |      |    |                                                                                                                           |          |      |    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名  | 電気通信システムA<br>Communication System A                                                                      |      |    | 担当教員                                                                                                                      | 井上 忠照    |      |    |
| 学 年  | 4 年                                                                                                      | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                                                                      | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分 野  | 専門                                                                                                       | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                                                                      | 12235025 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | 電話、データ伝送およびインターネット接続などの通信サービスを提供する上で、通信インフラとなる電気通信システムの仕組みや関連する基礎的な技術について理解できるようにする。                     |      |    |                                                                                                                           |          |      |    |
| 進め方  | 教科書に記載されている学習項目に関連する分野について板書（必要に応じ、パワーポイントスライドも使用）により説明し、独自に教科書の内容が理解できるように進める。                          |      |    |                                                                                                                           |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                |      |    | 学習到達目標                                                                                                                    |          |      |    |
|      | 1.電気通信システムの構成(4)<br>2.PCM〔標準化・量子化・符号化・復号化〕(6)<br>3.情報量・通信路容量(4)<br>4.変調と復調(2)                            |      |    | デジタル通信において基本となる<br>標準化定理、情報量が理解できる<br>D2:1                                                                                |          |      |    |
|      | -----<br>[前期中間試験]                                                                                        |      |    |                                                                                                                           |          |      |    |
|      | 5.試験問題の解答<br>デジタル変調方式(2)<br>6. データ伝送速度・変調速度(2)<br>7.通信品質（符号誤り率、信号電力対雑音比）(4)<br>8.信号の多重化・多元接続方式(2)        |      |    | デジタル変調・復調が理解できる<br>D2:1<br>伝送速度・変調速度が理解できる<br>D2:1<br>通信品質の評価方法が理解できる<br>D2:1<br>各種多重化・多元接続方式が理解できる<br>D2:1               |          |      |    |
|      | 前期末試験                                                                                                    |      |    |                                                                                                                           |          |      |    |
|      | 9.試験問題の解答<br>時分割多重化(4)<br>10.同期網方式(4)<br>11.再生中継(2)<br>12.メタリックケーブル(2)<br>13.光ファイバケーブル(5)<br>14.回線交換機(1) |      |    | 時分割多重化が理解できる<br>D2:1<br>同期網技術が理解できる<br>D2:1<br>再生中継方式が理解できる<br>D2:1<br>主要伝送路設備の概要が理解できる<br>D2:1<br>交換機の基本原理が理解できる<br>D2:1 |          |      |    |
|      | -----<br>[後期中間試験]                                                                                        |      |    |                                                                                                                           |          |      |    |
|      | 15.試験問題の解答<br>回線交換機(2)<br>16.パケット交換機(2)<br>17.O S I 参照モデル(4)<br>18.インターネット(4)<br>19.移動体通信(3)             |      |    | 通信機能のモデル化が理解できる<br>D2:1<br>インターネットの仕組みが理解できる<br>D2:1<br>携帯電話システムの仕組みが理解できる<br>D2:1<br>電気通信システムの全体像が描ける<br>D3:1            |          |      |    |
|      | 後期末試験                                                                                                    |      |    |                                                                                                                           |          |      |    |
|      | 20.試験問題の解答他(2)                                                                                           |      |    |                                                                                                                           |          |      |    |
| 評価方法 | 定期試験 100%の比率で評価する。ただし、必要に応じ提出物（ノート又はレポート）により総合評価する場合がある。                                                 |      |    |                                                                                                                           |          |      |    |
| 履修要件 | 特になし。                                                                                                    |      |    |                                                                                                                           |          |      |    |
| 関連科目 | 電気通信システムA（4年）→電気通信システムB（5年）・データ通信（5年）、コンピュータネットワークⅡ（5年）                                                  |      |    |                                                                                                                           |          |      |    |
| 教 材  | 教科書：電気通信主任技術者協会編「電気通信主任技術者 電気通信システム」日本理工出版会                                                              |      |    |                                                                                                                           |          |      |    |
| 備 考  | 工事担任者「電気通信技術の基礎」の科目免除には、本科目または電気通信システム B のいずれかの単位取得が必要です。<br>電気通信主任技術者の国家試験受験者は本科目を履修しておくことが望ましい。        |      |    |                                                                                                                           |          |      |    |



|       |                                                                                                                                                                                                                                          |      |    |                                                                       |          |      |    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-----------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科 目 名 | 通信法Ⅰ<br>Telecommunications LawⅠ                                                                                                                                                                                                          |      |    | 担当教員                                                                  | 横内 孝史    |      |    |
| 学 年   | 4 年                                                                                                                                                                                                                                      | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                  | 選択       | 単位数  | 1  |
| 分 野   | 専門                                                                                                                                                                                                                                       | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                  | 12235026 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標  | 電波法の中でも重要とされている部分を中心に、設問に対する論理的な判断や解答ができるような能力を養うことを目的とする。併せて無線従事者国家試験（1 陸・2 陸・1 陸特殊）に出題される範囲の電波法令について理解を深め、合格できる学力を身につける。                                                                                                               |      |    |                                                                       |          |      |    |
| 進め方   | 授業は教科書に沿って進める。電波関係法令の体系を理解するとともに、無線従事者国家試験に出題される範囲を意識した講義を行う。また演習を取り入れ、これをレポート課題とする。<br>本科目は、第1 級陸上特殊無線技士の学校認定に必要な科目でもあることも配慮する。                                                                                                         |      |    |                                                                       |          |      |    |
| 学習内容  | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                                                                                |      |    | 学習到達目標                                                                |          |      |    |
|       | 1. 電波法の意義、電波法の制定(1)<br>2. 無線従事者の資格、無線設備の操作(1)<br>3. 刑罰の種類、無線従事者免許の取得(1)<br>4. 無線従事者免許の欠格事由、免許の取消(1)<br>5. 電波法の目的、法規の分類(1)<br>6. 電波型式の表示、電波法と条約との関係(1)<br>7. 無線局の開設と免許制度、欠格事由(1)<br>-----<br>[前期中間試験] なし                                  |      |    | 電波に関する歴史を振り返り、電波法制定の経緯や法令用語の定義等を理解する。<br><br>D4:1, A1:1, A2:1, D2:1   |          |      |    |
|       | 8. 無線局免許の申請、申請の審査(1)<br>9. 予備免許の指定事項、工事設計の変更(1)<br>10. 落成後の検査、運用開始・休止届(1)<br>11. 免許の有効期間、再免許の申請期間(1)<br>12. 免許状の記載事項・掲示・再交付・返納(1)<br>13. 無線設備の変更の工事、免許の承継(1)<br>14. 無線局免許の取消、運用の停止・制限(1)<br>15. 復習と演習(1)<br>-----<br>前期末試験               |      |    | 無線局の開設に関し免許制度をとり入れた背景を知り、免許手続きの流れを理解する。<br><br>D2:1                   |          |      |    |
|       | 16. 答案返却・解答(1)<br>17. 電波の質、放送局の各許容値(1)<br>18. 電波の発射停止、人工衛星局の条件(1)<br>19. 高圧電気的安全施設、無線設備の保護装置(1)<br>20. 周波数安定のための条件、周波数の測定・措置・校正、送信空中線の型式・構成(1)<br>21. 中波放送局・超短波放送局の無線設備(1)<br>22. 標準テレビジョン放送局の無線設備、船舶局無線従事者証明(1)<br>-----<br>[後期中間試験] なし |      |    | 無線設備の保守点検に関する関連条文を拾い出せるようになり、技術的な意味を理解する。<br><br>D2:3                 |          |      |    |
|       | 23. 免許証の訂正・再交付・返納、選解任届、主任無線従事者の職務(1)<br>24. 目的外使用の禁止、無線通信の秘密保護 (1)<br>25. 時計、業務書類、日誌抄録の提出(1)<br>26. 試験電波の発射、通信の優先順位(1)<br>27. 非常通信、定期検査、臨時検査(1)<br>28. 総務大臣への報告義務、罰則関係(1)<br>29. まとめ(1)<br>-----<br>後期末試験                                |      |    | 無線局の運用に関する規定と、これに違反した場合の刑罰の重さを理解し、遵法精神を身につける。<br><br>A2:1, A3:1, D3:2 |          |      |    |
|       | 30. 答案返却・解答(1)                                                                                                                                                                                                                           |      |    |                                                                       |          |      |    |
|       |                                                                                                                                                                                                                                          |      |    |                                                                       |          |      |    |
|       |                                                                                                                                                                                                                                          |      |    |                                                                       |          |      |    |
|       |                                                                                                                                                                                                                                          |      |    |                                                                       |          |      |    |
|       |                                                                                                                                                                                                                                          |      |    |                                                                       |          |      |    |
| 評価方法  | 定期試験を 80％、レポート評価等を 20％の比率で総合評価する。                                                                                                                                                                                                        |      |    |                                                                       |          |      |    |
| 履修要件  | 特になし。                                                                                                                                                                                                                                    |      |    |                                                                       |          |      |    |
| 関連科目  | 通信法Ⅰ（4 年） → 通信法Ⅱ（5 年）                                                                                                                                                                                                                    |      |    |                                                                       |          |      |    |
| 教 材   | 教科書：安達啓一 著「電波法大綱」電気通信振興会                                                                                                                                                                                                                 |      |    |                                                                       |          |      |    |
| 備 考   | 第一級陸上特殊無線技士の免許取得には本科目の単位取得が必要です。<br>第二級海上特殊無線技士の免許取得には本科目の単位取得が必要です。                                                                                                                                                                     |      |    |                                                                       |          |      |    |

|      |                                                                                                                                                                                |      |       |                                                                                |          |      |    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|--------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名  | コンピュータネットワーク I<br>Computer Networks I                                                                                                                                          |      |       | 担当教員                                                                           | 高城 秀之    |      |    |
| 学 年  | 4 年                                                                                                                                                                            | 学 期  | 通年    | 履修条件                                                                           | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分 野  | 専門                                                                                                                                                                             | 授業形式 | 講義・演習 | 科目番号                                                                           | 12235027 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | 本授業は、ネットワークに関する実践的技術の習得を目標とする。ネットワーク技術に関する理論を基に、LAN レベルのネットワークの設計ができ、かつ、スイッチやルータ等各種ネットワーク機器の設定や、トラブルシューティングが行えるレベルに達することを目標としている。                                              |      |       |                                                                                |          |      |    |
| 進め方  | 本授業では、理論面よりもむしろ、社会に出てからの現場の仕事で役立つような実践的技術の習得に重点を置いている。そのため、ネットワークの設計やネットワーク機器の設定の演習を多く盛り込んである。具体的には教科書等で理論面について学習した後、後期にはシミュレータを使用してスイッチおよびルータの設定演習を行う。                        |      |       |                                                                                |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                      |      |       | 学習到達目標                                                                         |          |      |    |
|      | 1. 授業ガイダンス (2)<br>2. ネットワーク技術の歴史 (8)<br>(1) 集中処理と分散処理<br>(2) ネットワークの接続形態<br>3. OSI 参照モデルと TCP/IP その 1 (2)<br>(1) OSI 参照モデル                                                     |      |       | ネットワーク技術の歴史と現状を理解する<br>D3:1,2, D4:1                                            |          |      |    |
|      | [前期中間試験] (2)                                                                                                                                                                   |      |       | OSI 参照モデルの概要を理解する<br>D2:1, D3:1,2                                              |          |      |    |
|      | 4. 試験問題の解答 (2)<br>5. OSI 参照モデルと TCP/IP その 2 (4)<br>(2) TCP/IP<br>6. インターネット上の各種サービス (2)<br>(1) Web および Email の仕組み<br>7. IP アドレスとサブネット分割 (8)<br>(1) IP アドレス体系<br>(2) サブネット分割の方法 |      |       | TCP/IP の概要を理解する<br>D2:1, D3:1,2                                                |          |      |    |
|      | 前期末試験                                                                                                                                                                          |      |       | Web や Email の仕組みを理解する<br>D2:1-3                                                |          |      |    |
|      | 8. 試験問題の解答 (2)<br>9. LAN 技術 (8)<br>(1) ネットワークトポロジー<br>(2) イーサネットの動作原理(CSMA/CD)<br>(3) 各種ネットワーク機器の役割<br>(4) ドメイン分割<br>10. ルーティング技術 その 1 (4)<br>(1) ルーティングとは<br>(2) ルーティングプロトコル  |      |       | 各種ネットワーク機器の役割と動作原理を理解する<br>D2:1-3                                              |          |      |    |
|      | [後期中間試験] (2)                                                                                                                                                                   |      |       | ルーティングの基礎を理解する<br>D2:1-3                                                       |          |      |    |
|      | 11. 試験問題の解答 (2)<br>12. ルーティング技術 その 2 (2)<br>(3) RIP の動作原理と問題点<br>13. ルータの設定演習 (8)<br>(1) Cisco IOS の概説<br>(2) ネットワークシミュレータの操作方法<br>(3) ネットワーク構築演習                              |      |       | RIP の動作原理を理解する<br>D2:1-3                                                       |          |      |    |
|      | 後期末試験                                                                                                                                                                          |      |       | Cisco IOS の基本的な設定ができる。また RIP 等のルーティングプロトコルをルータ上で稼働させることができる。<br>E3:1-3, E4:1,2 |          |      |    |
|      | 14. 試験問題の解答 (2)                                                                                                                                                                |      |       |                                                                                |          |      |    |
| 評価方法 | 定期試験を 90%、演習課題(レポート)を 10%の比率で評価する。学習到達目標の D については主に定期試験で評価する。E については主に演習課題で評価する。                                                                                               |      |       |                                                                                |          |      |    |
| 履修要件 | コンピュータネットワークⅡの履修にはコンピュータネットワークⅠの履修が必要<br>ネットワークプログラミングの履修にはコンピュータネットワークⅠの履修が必要                                                                                                 |      |       |                                                                                |          |      |    |
| 関連科目 | コンピュータネットワークⅠ（４年）→コンピュータネットワークⅡ（５年）<br>コンピュータネットワークⅠ（４年）→ネットワークプログラミング（５年）                                                                                                     |      |       |                                                                                |          |      |    |
| 教 材  | 教科書： 松田千賀 著 「CCNA ICND1 テキスト」 日経 BP 社                                                                                                                                          |      |       |                                                                                |          |      |    |
| 備 考  | 特になし                                                                                                                                                                           |      |       |                                                                                |          |      |    |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |      |    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|----|
| 科目名  | 無線工学演習<br>Seminar on Radio Engineering                                                                                                                                                                                                                                                             |      |       | 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 小野安季良, 真鍋克也 |      |    |
| 学年   | 4年                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 学期   | 通年    | 履修条件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 選択          | 単位数  | 2  |
| 分野   | 専門                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 授業形式 | 講義・演習 | 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12235028    | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | 第2級陸上無線技術士の資格取得のため、国家試験科目のうち無線工学Aと無線工学Bが合格できる力をつけることを目標とする。                                                                                                                                                                                                                                        |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |      |    |
| 進め方  | 無線工学Aと無線工学Bを隔週で行う。ワンポイント講義の後、小テスト形式の演習問題に取り組む。                                                                                                                                                                                                                                                     |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       | 学習到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |      |    |
|      | <b>【無線工学A】(30)</b><br>(1) オシロスコープ<br>(2) パルスレーダー・周波数カウンタ<br>(3) 整流回路・安定化電源<br>(4) 電圧変動率・二次電池・無停電電源装置<br>(5) 雑音・雑音指数・C/N<br>(6) パルス変調・標本化・量子化<br>(7) 伝送速度・符号誤り率<br>(8) 振幅変調(DSB,SSB)<br>(9) 検波回路・FM波・衛星通信<br>(10) 無線航行装置(ASR,SSR,ILS,DME)<br>(11) 多元接続<br>(12) 中継器・デジタルマルチメータ<br>(13) 相互変調・混変調・電力効率 |      |       | オシロスコープなど計測機器の基本的な原理・測定方法を知っており、国家試験既出問題が解ける。<br><div style="text-align: right;">D2:3</div> 二次電池・電源装置について基本的な原理・仕組みを知っており、国家試験既出問題が解ける。<br><div style="text-align: right;">D2:3</div> デジタル変調・復調について基本的な原理・仕組みを知っており、国家試験既出問題が解ける。<br><div style="text-align: right;">D2:3</div> アナログ変調・復調について基本的な原理・仕組みを知っており、国家試験既出問題が解ける。<br><div style="text-align: right;">D2:3</div> |             |      |    |
|      | <b>【無線工学B】</b><br>1. アンテナの基礎(6)<br><br>2. アンテナの実際(8)<br><br>3. 給電線(6)<br><br>4. 給電線・アンテナの測定(4)<br><br>5. 直前模擬試験(2)<br><br>6. 電波伝搬(4)                                                                                                                                                               |      |       | アンテナおよび電波伝搬の専門用語や現象・仕組みを知っている。<br><div style="text-align: right;">D2:1</div> アンテナおよび電波伝搬の基本的な問題が解ける。<br><div style="text-align: right;">D2:2</div> アンテナおよび電波伝搬の専門用語や現象・仕組みを説明できる。<br><div style="text-align: right;">D2:3</div> アンテナおよび電波伝搬の応用問題を解くことができる。<br><div style="text-align: right;">D2:3</div>                                                                  |             |      |    |
| 評価方法 | 小試験 80%, 授業態度などを 20%の比率で総合評価する。無線従事者国家資格「第2級陸上無線技術士」の科目合格した学生は、それぞれ50点満点として評価する。                                                                                                                                                                                                                   |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |      |    |
| 履修要件 | 無線通信工学Ⅰ, 電波伝送学を履修していること。                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |      |    |
| 関連科目 | 無線通信工学Ⅰ, 無線通信工学Ⅱ, 電波伝送学, アンテナ工学                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |      |    |
| 教材   | 教科書: 無線従事者国家試験問題解答集 二陸技 電気通信振興会                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |      |    |
| 備考   | 1月の国家試験の受験を義務づける。                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |      |    |

|       |                                                                                                                                                     |                                                                    |    |                                                                                                                    |          |      |    |  |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|--|
| 科 目 名 | 半導体工学<br>Semiconductor Electronics                                                                                                                  |                                                                    |    | 担当教員                                                                                                               | 川久保貴史    |      |    |  |
| 学 年   | 4 年                                                                                                                                                 | 学 期                                                                | 通年 | 履修条件                                                                                                               | 選択       | 単位数  | 2  |  |
| 分 野   | 専門                                                                                                                                                  | 授業形式                                                               | 講義 | 科目番号                                                                                                               | 12235029 | 単位区別 | 履修 |  |
| 学習目標  | 半導体工学の基礎的な内容として、半導体における電子、正孔の挙動などの基本的な内容について学習する。また、物理現象と実際のデバイスの動作の間の関連性、および、理論がどのように応用されているかいくつか例を挙げて説明する。                                        |                                                                    |    |                                                                                                                    |          |      |    |  |
| 進め方   | テキストの内容に沿って講義を行う。各章の終わりには演習問題をレポートとして課し、演習の時間に学生に解答してもらう。授業ノートをきちんとまとめることが必要である。<br>3年の「電子工学」からの連結である。                                              |                                                                    |    |                                                                                                                    |          |      |    |  |
| 学習内容  | 学習項目（時間数）                                                                                                                                           |                                                                    |    | 学習到達目標                                                                                                             |          |      |    |  |
|       | 1. エネルギーバンドと電気伝導性（4）<br>2. 真性半導体と不純物半導体（10）<br>(1) pn 接合<br>(2) pn 接合ダイオード<br>(3) ショットキーダイオード<br>(4) トンネルダイオード<br>3. 演習（1）<br>-----<br>[前期中間試験] (1) |                                                                    |    | エネルギー準位を理解し、導電体、絶縁体、半導体の区別ができる。D2:1, 2<br>半導体の種類を説明できる。D2:1, 2<br>pn 接合を理解する。D2:1, 2<br><br>各種ダイオードについて理解する。D2:1-3 |          |      |    |  |
|       | 4. 試験返却と解答（1）<br>5. トランジスタ（8）<br>(1) バイポーラトランジスタ<br>(2) 電界効果トランジスタ<br>(3) サイリスタ<br>6. 光導電セル（2）<br>7. 光起電力素子（2）<br>8. 演習(1)                          |                                                                    |    | トランジスタの原理を理解する。D2:1-3<br>FET について理解する。D2:1, 3<br>サイリスタの原理を説明できる。D2:1, 3<br><br>光起電力素子を理解する。D2:1, 3                 |          |      |    |  |
|       | 前期末試験                                                                                                                                               |                                                                    |    |                                                                                                                    |          |      |    |  |
|       | 9. 試験返却と解答（1）<br>10. 発光ダイオード（6）<br>(1) 半導体レーザ<br>(2) 電界発光素子<br>11. 磁気素子（2）<br>12. 半導体圧電素子（2）<br>13. 熱電素子（2）<br>14. 演習（2）<br>-----<br>[後期中間試験] (1)   |                                                                    |    | 発光ダイオードの仕組みを理解する。D2:1<br>半導体レーザの仕組みを理解する。D2:1<br><br>各種センサとして使われる半導体を理解する。D2:1-3                                   |          |      |    |  |
|       | 15. 試験返却と解答（1）<br>16. 感温素子（2）<br>17. 集積回路（8）<br>(1) CMOS 論理回路<br>(2) 固体撮像素子<br>18. 演習（2）                                                            |                                                                    |    | IC について構造や製造工程を理解する。D2:1, 3<br><br>各種 IC について理解する。D2:1-3                                                           |          |      |    |  |
|       | 後期末試験                                                                                                                                               |                                                                    |    |                                                                                                                    |          |      |    |  |
|       | 19. 試験返却と解答(1)                                                                                                                                      |                                                                    |    |                                                                                                                    |          |      |    |  |
|       | 評価方法                                                                                                                                                | 定期試験 85%、レポート・宿題等 10%、ノート 5% で評価する。<br>授業を著しく妨害する者は注意・連絡の上で成績を減じる。 |    |                                                                                                                    |          |      |    |  |
|       | 履修要件                                                                                                                                                | 電子工学(3年)を履修していること。                                                 |    |                                                                                                                    |          |      |    |  |
| 関連科目  | 電子工学(3年)→半導体工学(4年)                                                                                                                                  |                                                                    |    |                                                                                                                    |          |      |    |  |
| 教 材   | 教科書：中澤達夫, 藤原勝幸 共著「電子工学基礎」コロナ社<br>参考書：石田哲朗, 清水東 共著「半導体素子」コロナ社                                                                                        |                                                                    |    |                                                                                                                    |          |      |    |  |
| 備 考   | 第二級陸上無線技術士「無線工学の基礎」の科目免除には、本科目の単位取得が必要です。                                                                                                           |                                                                    |    |                                                                                                                    |          |      |    |  |



|      |                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |                                                                                                                                                                                     |          |      |    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名  | 校外実習<br>Factory Training                                                                                                                                                                                                                        |      |       | 担当教員                                                                                                                                                                                | 4 年学級担任  |      |    |
| 学 年  | 4 年                                                                                                                                                                                                                                             | 学 期  | 集中    | 履修条件                                                                                                                                                                                | 選択       | 単位数  | 1  |
| 分 野  | 専門                                                                                                                                                                                                                                              | 授業形式 | 実験・実習 | 科目番号                                                                                                                                                                                | 12235031 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | 校外での就業体験を通して、授業で修得した知識および技術を認識すると共に、視野を広げ、今後必要な知識や技術を把握することを目標とする。また、社会の一員としてのマナーや責任感、技術者としての倫理観、就労における厳しさを体験することにより、社会人としての自覚や職業観を養うことを目標とする。                                                                                                  |      |       |                                                                                                                                                                                     |          |      |    |
| 進め方  | 実習を希望する会社に関して事前にその情報収集を行い、志望する理由を明らかにする。ガイダンスを通して、実習に向けての心構えや礼儀等を理解し、必要書類を作成する。実際に、校外の工場、事務所、研究所、大学の研究室等で実習を行い、実習終了後に報告書の提出および実習報告会で実習内容の発表を行う。                                                                                                 |      |       |                                                                                                                                                                                     |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                                                                                       |      |       | 学習到達目標                                                                                                                                                                              |          |      |    |
|      | 1 実習前に希望する会社に関する情報を収集し、志望理由書を提出する。<br><br>2 実習に向けての心構え、報告書の書き方などの事前のガイダンスを受ける。必要書類を作成する。<br><br>3 夏季休業中の時期において、各学生が校外で 30 時間以上の校外実習を行う。実習内容は、生産現場および事務所での業務、研究室での業務などであり、それを体験する。(30 以上)<br><br>4 校外実習終了後、報告書を提出する。<br><br>5 校外実習報告会で実習内容を発表する。 |      |       | 情報機器を用いて情報収集ができ、知識を整理し、目的を文章にできる。<br><br>校外実習の目的を理解する。<br><br>授業の内容が実社会で活かされていることを認識する。将来必要となる知識や技術の方向性を把握する。職業観・技術者倫理等を養う。<br><br>情報機器を活用して報告書や資料を作成できる。<br><br>情報機器を活用して口頭発表ができる。 |          |      |    |
| 評価方法 | 各学科において、校外実習参加者の評価を、校外実習先の担当者による評価、校外実習報告書の評価、校外実習報告会の評価より総合的にを行い、教務小委員会において審議により可否を決定する。                                                                                                                                                       |      |       |                                                                                                                                                                                     |          |      |    |
| 履修要件 |                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |                                                                                                                                                                                     |          |      |    |
| 関連科目 |                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |                                                                                                                                                                                     |          |      |    |
| 教 材  |                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |                                                                                                                                                                                     |          |      |    |
| 備 考  | 遅刻・欠席等で実習先に迷惑をかけない。挨拶等の社会ルールを守る。実習先の担当者の指示に従い、事故に注意し、本校学生として常識のある行動をする。                                                                                                                                                                         |      |       |                                                                                                                                                                                     |          |      |    |

# 第 5 学 年

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |      |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------|----|
| 科 目 名 | 通信工学実験Ⅱ<br>Experiments in Communication EngineeringⅡ                                                                                                                                                                                                                              |      |    | 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 井上忠照, 荒井伸太郎, 一色弘三,<br>小野安季良, 草間裕介, 桑川一也,<br>塩沢隆広, 福永哲也, 横内孝史 |      |    |
| 学 年   | 5 年                                                                                                                                                                                                                                                                               | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 必修                                                           | 単位数  | 4  |
| 分 野   | 専門                                                                                                                                                                                                                                                                                | 授業形式 | 実験 | 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 12235033                                                     | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標  | 実験を通じて、コンピュータに関連するデジタル回路、増幅・変調・フィルタなどアナログ回路、光・電磁波を用いた通信・航法無線の原理および関連する測定原理、等を理解すると共に報告書が書けるようにする。また、電子回路製作の基本を学ぶ。                                                                                                                                                                 |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |      |    |
| 進め方   | 班を編成し、各実験テーマをローテーションして実験を行う。各実験を行うにあたって、目的・原理および使用器具・装置の性能を理解し、各種測定装置の操作法を学ぶ。実験結果のデータ処理、理論との比較、考察を行い、レポートに分かり易くまとめて、期日内(実験テーマ終了後原則として一週間以内)に必ず提出する。                                                                                                                               |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |      |    |
| 学習内容  | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |    | 学習到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                              |      |    |
|       | 1. 工学実験に関するガイダンス等 (8)<br>2. FM ワイヤレスマイク製作 (16)<br>3. 電子フィルタに関する実験 (16)<br>4. PIC マイコンに関する実験 (16)<br>5. デジタル回路に関する実験 (8)<br>6. デジタルタイマーに関する実験 (8)<br>7. IP 通信とネットワークに関する実験 (16)<br>8. 光通信に関する実験 (8)<br>9. 高周波とレーダーに関する実験 (8)<br>10. アンテナに関する実験 (8)<br>11. SPICE 回路シミュレータに関する実験 (8) |      |    | 一般的目標<br><br>実験の目的・原理を理解する。<br>使用器具・装置の性能を理解する。<br>各種測定装置の操作法を学ぶ。<br>配線、回路製作の技術を向上させる。<br>実験データの意味を考えながら実験を遂行する。<br>実験結果のデータ処理、考察などができる。<br>実験結果をレポートに分かり易くまとめる。<br>グループで互いに協力して実験をする大切さを学ぶ。<br><br>意識的目標<br><br>実験班での役割を分担し、相互に協力して作業すること。<br>B3:1-3<br>実験項目についての目標を立てて実験を行うこと。<br>D5:1, 2<br>課題達成のための手段について報告すること。<br>E1:1, 2, E2:1, 2, E3:1-3, E4:1, 2, E5:1, 2, E6:1-3 |                                                              |      |    |
| 評価方法  | 成績評価の必要条件は、すべての実験に出席し、すべてのテーマの報告書を各自が提出し、それらがすべて受理されることである。出席状況、実験態度、製作物、実験報告書を総合して評価する。レポート、製作した回路および実験態度について各担当教員の評価点を時間の重み付けをして総合評価する。                                                                                                                                         |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |      |    |
| 履修要件  | 特になし                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |      |    |
| 関連科目  | 創造実験・実習（1年）→基礎工学実験・実習（2年）→基礎工学実験（3年）→通信工学実験Ⅰ（4年）→通信工学実験Ⅱ（5年）                                                                                                                                                                                                                      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |      |    |
| 教 材   | プリントによる実験指導書を配布する。                                                                                                                                                                                                                                                                |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |      |    |
| 備 考   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |      |    |



| 科目名  | 卒業研究<br>Graduation Research                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |    | 担当教員                                                                                                                                                                    | 通信ネットワーク工学科教員 |                                                                                                                                                                                |    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 学 年  | 5 年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                                                                                                                    | 必修            | 単位数                                                                                                                                                                            | 12 |
| 分 野  | 専門                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 授業形式 | 研究 | 科目番号                                                                                                                                                                    | 12235034      | 単位区別                                                                                                                                                                           | 履修 |
| 学習目標 | 卒業研究を通して研究の進め方や方法を経験すると共に、論理的な思考能力、問題解決能力など研究・技術開発のための基本的な能力を育成する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |    |                                                                                                                                                                         |               |                                                                                                                                                                                |    |
| 進め方  | 卒業研究はこれまでに修得した知識や技術を基に、指導教員が提示するテーマ（指導教員が認めれば学生提案も可能）で研究・調査・製作・実験を行い、その成果を論文にまとめ、発表会で発表する。なお、次の学習項目に教員提示研究テーマを示す。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |    |                                                                                                                                                                         |               |                                                                                                                                                                                |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |    | 学習到達目標                                                                                                                                                                  |               |                                                                                                                                                                                |    |
|      | 1. 確率共鳴現象を利用した通信システムの開発<br>2. LED とカメラを用いた可視光通信に関する研究<br>3. 災害時に用いる可視光通信システムの基礎研究<br>4. LabVIEW を用いたカーブトレーサの開発<br>5. ZigBee を用いた無線計測システムの開発<br>6. LabVIEW を用いた計測器制御プログラムの開発<br>7. 学科保有資料の電子化と保存作業に関する研究<br>8. 音響管による音検出に関する研究<br>9. VHF 帯における Es 層反射波の観測に関する研究<br>10. ZigBee モジュールを用いた計測制御システムの構築<br>11. IC 部品接合時の開放故障検出に関する研究<br>12. 遷移金属酸化物で修飾した高輝度な電子源の製作とその特性評価<br>13. Clapp 発振回路及び Hartley 発振回路を用いたテルミンの設計と製作<br>14. PSoC マイコンを用いたフィジカルコントローラの製作<br>15. マイクロストリップラインフィルタの設計と製作<br>16. 導波管フィルタの設計と製作<br>17. マイクロ波帯材料の誘電率・透磁率の測定<br>18. TCP の公平性に関する研究<br>19. 無線センサーネットワークにおけるルーティングに関する研究<br>20. ネットワークシミュレータ NS3 を利用する学生実験のための教材開発<br>21. ペルチェ素子を用いた曇りセンサの開発<br>22. トランジット法による系外惑星の観測<br>23. ガンマ線バーストの残光観測システムの開発<br>24. 電界カメラの応用に関する研究<br>25. 3次元映像に関する研究<br>26. JavaScript による記号処理ソフトウェアの開発<br>27. 翻訳支援ソフトウェアの改良<br>28. 並列処理に関する研究<br>29. BCH-Accumulate 符号の特性評価に関する研究<br>30. BCH-Accumulate 符号の Sum-Product 復号に関する研究<br>31. 畳み込み符号の Sum-Product 復号に関する研究<br>32. 位置情報を含む『つぶやき』の可視化について<br>33. Android を利用した災害時救難要請システムの開発<br>34. WebAPI を用いた商品検索システムの開発<br>35. 電波式変位計測装置の開発に関する研究<br>36. IC 内の断線故障の解析に関する研究<br>37. 校内ネットワーク管理に関する研究<br>38. 紫外光ランプによる長周期ファイバグレーティングの製作<br>39. 光ファイバグレーティングを用いた雨量計の製作<br>40. 温度補償型光ファイバグレーティングの製作 |      |    | 1. これまでに学んだ一般教科および専門教科の知識をいかして、各テーマの目的をいかに達成するか、工夫は出来ないかといった経験をする。<br>2. 情報機器を用いて情報収集、研究記録、成果のまとめ、発表ができる。<br>3. コンピュータ、ものを製作する技術、装置などのノウハウを学ぶ。<br>4. 自主的に研究活動や共同作業ができる。 |               |                                                                                                                                                                                |    |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |    |                                                                                                                                                                         |               | B1:1, 2<br>B2:1, 2<br>B3:1-3<br>C1:1, 2<br>C2:1, 2<br>C3:1-3<br>C4:1-7<br>D2:1-3<br>D3:1, 2<br>D4:1<br>D5:1, 2<br>E1:1, 2<br>E2:1, 2<br>E3:1-3<br>E4:1, 2<br>E5:1, 2<br>E6:1-3 |    |
| 評価方法 | 研究成果をまとめた卒業研究論文、卒業研究発表、研究の取り組み状況および出席状況等を総合評価する。合格・不合格の判定は学科の審査会で行う。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |    |                                                                                                                                                                         |               |                                                                                                                                                                                |    |
| 履修要件 | 特になし。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |    |                                                                                                                                                                         |               |                                                                                                                                                                                |    |
| 関連科目 | 通信工学セミナー（4年）→卒業研究（5年）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |    |                                                                                                                                                                         |               |                                                                                                                                                                                |    |
| 教 材  | 各指導教員が指定する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |    |                                                                                                                                                                         |               |                                                                                                                                                                                |    |
| 備 考  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |    |                                                                                                                                                                         |               |                                                                                                                                                                                |    |

|      |                                                                                                                                                                                       |      |    |                                                                                                                                                                                            |          |      |    |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名  | 論理回路設計<br>Logic Circuit Design                                                                                                                                                        |      |    | 担当教員                                                                                                                                                                                       | 塩沢 隆広    |      |    |
| 学 年  | 5 年                                                                                                                                                                                   | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                                                                                                                                       | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分 野  | 専門                                                                                                                                                                                    | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                                                                                                                                       | 12235035 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | ディジタル回路Ⅰで学習した論理数学，組合せ論理回路，順序回路を復習し，これを発展させてディジタル・システムの設計を扱えるようにする。また，有限状態機械の順序回路による実現を理解させる。論理回路によって数学的概念（論理関数や有限状態機械）が実現できる原理を教える。与えられた仕様から実際のディジタル IC を用いて設計できる能力を養う。               |      |    |                                                                                                                                                                                            |          |      |    |
| 進め方  | 各学習項目の内容を講義形式で説明する。質問，練習問題，ノート作成の時間をまとめて取る。<br>ハードウェア記述言語に関し，VHDL (Very High Speed Integrated Circuits Hardware Description Language) の実習を行う。                                         |      |    |                                                                                                                                                                                            |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                             |      |    | 学習到達目標                                                                                                                                                                                     |          |      |    |
|      | 1. デジタル回路の基礎(復習)<br>・数の表記法と基数変換(2)<br>・四則演算(2)<br>・論理演算と論理関数(2)<br>・論理回路図(2)<br>・論理回路の簡単化(2)<br>・順序回路(2)<br>・タイミングチャート(2)<br>-----<br>[前期中間試験](1)                                     |      |    | r 進数表記ができる。<br>基数のちがう数で四則演算ができる。<br>論理変数と論理結合により論理関数を表記できる。<br>論理関数と論理回路の書き換えができる。<br>論理回路(関数)の簡単化ができる。<br>順序回路の動作が理解できる。<br>タイミングチャートを正しく書ける。<br>D1:1-3, D2:1, 2, D3:1                    |          |      |    |
|      | 2. ダイオード論理回路(2)<br>3. TTL 回路(2)<br>4. CMOS 回路(2)<br>5. デジタルIC の基本特性(2)<br>6. MIL 表記法(2)<br>7. 論理回路IC と順序回路IC(2)<br>8. カウンタ回路(2)<br>-----<br>前期末試験                                     |      |    | ダイオード論理回路の動作が理解できる。<br>スレッシュホールドとノイズマージンが理解できる。<br>CMOS 回路の特徴を理解できる。<br>標準ロジックファミリについて知る。<br>MIL 表記法に基づいて回路図が書ける。<br>各種FF 論理IC の使用法を知る。<br>同期，非同期カウンタ回路の動作が理解できる。<br>D1:1-3, D2:1, 2, D3:1 |          |      |    |
|      | 9. カルノー図と組合せ回路の簡単化(2)<br>10. 多出力組合せ回路の最適化(2)<br>11. 状態遷移図と状態遷移表(2)<br>12. フリップフロップ，特性表，入力要求表(2)<br>13. 順序回路の解析(2)<br>14. 入力条件を用いた順序回路の設計(2)<br>15. 順序回路の例題(2)<br>-----<br>[後期中間試験](2) |      |    | 簡単な組合せ回路の簡単化，簡単な多出力組合せ回路の最適化ができる。<br>フリップフロップの状態遷移図，状態遷移表(特性表)，入力要求表が作成できる。<br>順序回路の解析ができる。<br>入力条件を用いた簡単な順序回路の設計ができる。<br>D1:1-3, D2:1, 2, D3:1                                            |          |      |    |
|      | 16. 完全定義順序回路と不完全定義順序回路(2)<br>17. 完全定義順序回路の最小化(2)<br>18. 不完全定義順序回路の最小化 1 (2)<br>19. 不完全定義順序回路の最小化 2 (2)<br>20. ソフトウェアによる論理回路設計(2)<br>21. ハードウェア記述言語の基礎(2)<br>-----<br>後期末試験            |      |    | 簡単な完全定義順序回路の最小化ができる。<br>簡単な不完全定義順序回路の最小化ができる。<br>ソフトウェアによる論理回路設計について理解する。<br>D1:1-3, D2:1, 2, D3:1                                                                                         |          |      |    |
|      | 22. 試験問題の解答(2)                                                                                                                                                                        |      |    |                                                                                                                                                                                            |          |      |    |
|      | 評価方法                                                                                                                                                                                  |      |    | 定期試験(70%)，レポート(30%)より総合評価する。<br>講義を妨害する行為に対しては，成績を減じる。                                                                                                                                     |          |      |    |
|      | 履修要件                                                                                                                                                                                  |      |    |                                                                                                                                                                                            |          |      |    |
|      | 関連科目                                                                                                                                                                                  |      |    | ディジタル回路Ⅰ（2 年）→論理回路設計（5 年）                                                                                                                                                                  |          |      |    |
|      | 教 材                                                                                                                                                                                   |      |    | 関連プリント<br>参考書：柴山潔著 「コンピュータサイエンスで学ぶ論理回路とその設計」 近代科学社                                                                                                                                         |          |      |    |
| 備 考  |                                                                                                                                                                                       |      |    |                                                                                                                                                                                            |          |      |    |

|      |                                                                                                                                                                                                      |      |    |                                                        |          |      |    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|--------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名  | 電気電子計測Ⅱ<br>Electric and Electronic MeasurementsⅡ                                                                                                                                                     |      |    | 担当教員                                                   | 川久保 貴史   |      |    |
| 学 年  | 5 年                                                                                                                                                                                                  | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                   | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分 野  | 専門                                                                                                                                                                                                   | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                   | 12235036 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | 高周波計測を中心として計測法の原理や計測器の機能について理解を深めて、計測システム構成が出来る能力を育成する。計測システム構成では、基本的な量の計測や計測器の動作原理、特徴を理解している必要がある。そのために、基本的な計測法や計測器についても指導する。                                                                       |      |    |                                                        |          |      |    |
| 進め方  | 学習項目毎に、学習内容の解説と関連する演習課題を講義する。実験実習とも関連をもたせて指導する。                                                                                                                                                      |      |    |                                                        |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                                            |      |    | 学習到達目標                                                 |          |      |    |
|      | 1. 残留インピーダンス(2)<br>2. インピーダンス整合(2)<br>3. デシベルの考え方(2)<br>4. 絶対レベル(2)<br>5. 電圧レベル(2)<br>6. 相互の変換例(2)<br>7. 問題演習 (1)<br>-----<br>[前期中間試験](1)                                                            |      |    | 高周波測定の問題点を理解する。 D2:3<br><br>デシベルの考え方と利用法を理解する。 D2:3    |          |      |    |
|      | 8. 試験返却, 分布定数線路の基本式(2)<br>9. 反射係数と定在波比(2)<br>10. 線路上のインピーダンス(2)<br>11. スミスチャートの原理 (2)<br>12. V SWRとインピーダンス(2)<br>13. 線路上のインピーダンスの変化(2)<br>14. インピーダンスとアドミッタンスの変換(2)<br>15. 問題演習(1)<br>-----<br>前期末試験 |      |    | 高周波伝送の基礎理論を理解する。 D2:3<br><br>スミスチャートの原理と利用法を理解する。 D2:1 |          |      |    |
|      | 16. P形電子電圧計(2)<br>17. デジタル電圧計(2)<br>18. マイクロ波の電力測定(2)<br>19. Qメータ(2)<br>20. リアクタンス変化法(2)<br>21. 給電線の特性(2)<br>22. 給電線の特性インピーダンス(2)<br>23. 演習問題 (1)<br>-----<br>[後期中間試験](1)                            |      |    | 高周波用測定器について、動作原理や構成を理解する。 D3:1, E2:1                   |          |      |    |
|      | 24. 周波数カウンタ(2)<br>25. ヘテロダイン周波数計(2)<br>26. 空洞周波数計(2)<br>27. Fパラメータと影像パラメータ(2)<br>28. 抵抗減衰器(2)<br>29. 定K形フィルター(2)<br>30. 問題演習(1)<br>-----<br>後期末試験                                                    |      |    | 回路網の取り扱いと回路設計の基礎を理解する。D2:3                             |          |      |    |
|      | 試験返却(1)                                                                                                                                                                                              |      |    |                                                        |          |      |    |
|      |                                                                                                                                                                                                      |      |    |                                                        |          |      |    |
|      |                                                                                                                                                                                                      |      |    |                                                        |          |      |    |
|      |                                                                                                                                                                                                      |      |    |                                                        |          |      |    |
|      |                                                                                                                                                                                                      |      |    |                                                        |          |      |    |
| 評価方法 | 最終成績は、試験 85%、小テスト・レポート課題等 10%、授業ノートの記載 5%として総合評価する。授業を著しく妨害する者は連絡の上で成績を減じる。                                                                                                                          |      |    |                                                        |          |      |    |
| 履修要件 |                                                                                                                                                                                                      |      |    |                                                        |          |      |    |
| 関連科目 | 電気電子計測Ⅰ(3年)→電気電子計測Ⅱ(5年)                                                                                                                                                                              |      |    |                                                        |          |      |    |
| 教 材  | 教科書：大森俊一, 横島一郎, 中根央 著「高周波・マイクロ波測定」コロナ社                                                                                                                                                               |      |    |                                                        |          |      |    |
| 備 考  | 第一級陸上特殊無線技士の免許取得には本科目の単位取得が必要です。<br>第二級海上特殊無線技士の免許取得には本科目の単位取得が必要です。<br>第二級陸上無線技術士「無線工学の基礎」の科目免除には、本科目の単位取得が必要です。                                                                                    |      |    |                                                        |          |      |    |

|                                                                      |                                                                                                                                                     |      |    |                                                                                                                     |          |      |    |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名                                                                  | 無線通信工学Ⅱ<br>Wireless Communication Engineering II                                                                                                    |      |    | 担当教員                                                                                                                | 小野安季良    |      |    |
| 学 年                                                                  | 5 年                                                                                                                                                 | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                                                                | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分 野                                                                  | 専門                                                                                                                                                  | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                                                                | 12235037 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標                                                                 | 通信方式について、理論および送受信機の回路構成を学ぶ。通信工学Ⅱでは、非線形変調方式およびデジタル通信方式の無線通信機器に用いられる各種の回路について学ぶ。回路の詳細な動作解析よりも、動作原理や回路の特徴、長所短所といった事項に関して留意して学び、簡単な解説ができる程度になることを目標とする。 |      |    |                                                                                                                     |          |      |    |
| 進め方                                                                  | 学習項目ごとに、黒板を使用して講義を進める。また、必要に応じて国家試験既出問題を解きながら講義を進める。                                                                                                |      |    |                                                                                                                     |          |      |    |
| 学習内容                                                                 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                           |      |    | 学習到達目標                                                                                                              |          |      |    |
|                                                                      | 1. 角度変調(10)<br>(1)FM,PM の原理<br>(2)占有周波数帯域幅<br>(3)周波数変調回路<br>2. FM 送信機(5)<br>(1)IDC 回路<br>(2)P 回路と D 回路<br>-----<br>[前期中間試験](1)                      |      |    | 角度変調方式について知っている。 D2:1<br><br>角度変調方式による側波帯の広がり と 帯域幅について知っている。 D2:1<br><br>角度変調方式特有の IDC 回路、P 回路、D 回路について説明できる。 D2:3 |          |      |    |
|                                                                      | 3. 答案返却<br>4. FM 受信機(15)<br>(1)構成<br>(2)FM 検波回路（周波数弁別回路）<br>(3)クォドラチャ検波、PLL 検波<br>-----<br>前期末試験                                                    |      |    | 基本的な回路構成を説明できる。 D2:3                                                                                                |          |      |    |
|                                                                      | 6. 答案返却<br>7. FM ステレオ(10)<br>(1)送信機<br>(2)受信機<br>8. 多重通信方式(5)<br>(1)FDM,TDM<br>-----<br>[後期中間試験](1)                                                 |      |    | 原理を説明でき、モノラル放送との違いを知っている。 D2:2<br><br>信号の多重化方法について説明できる。 D2:3                                                       |          |      |    |
|                                                                      | 8. 答案返却<br>9. デジタル通信方式(10)<br>(1)PCM-PSK 方式の原理<br>(2)PSK 変調方式(BPSK,QPSK)<br>(3)直交振幅変調<br>10. 中継方式(2)<br>11. レーダー(3)<br>-----<br>後期末試験<br>答案返却(1)    |      |    | デジタル通信方式の代表的な方式である PSK,QAM について説明でき、変復調回路の回路構成について知っている。 D2:3<br><br>各種中継方式について説明できる。 D2:1                          |          |      |    |
|                                                                      | 評価方法                                                                                                                                                |      |    |                                                                                                                     |          |      |    |
|                                                                      | 試験を 80％、授業態度など（出席・遅刻・ノート提出・授業中に行う問題の提出）を 20％の比率で総合評価する。                                                                                             |      |    |                                                                                                                     |          |      |    |
|                                                                      | 履修要件                                                                                                                                                |      |    |                                                                                                                     |          |      |    |
|                                                                      | 無線通信工学Ⅰ（4年）を履修していること                                                                                                                                |      |    |                                                                                                                     |          |      |    |
|                                                                      | 関連科目                                                                                                                                                |      |    |                                                                                                                     |          |      |    |
| 電子回路Ⅰ（3年）→電子回路Ⅱ（4年）、無線通信工学Ⅰ（4年）→無線通信工学Ⅱ（5年）                          |                                                                                                                                                     |      |    |                                                                                                                     |          |      |    |
| 教 材                                                                  |                                                                                                                                                     |      |    |                                                                                                                     |          |      |    |
| 教科書：堤坂秀樹，大庭英雄著 「テキストブック無線通信機器」 日本理工出版会<br>参考資料：電波受験界（電気通信振興会）        |                                                                                                                                                     |      |    |                                                                                                                     |          |      |    |
| 備 考                                                                  |                                                                                                                                                     |      |    |                                                                                                                     |          |      |    |
| 第一級陸上特殊無線技士の免許取得には本科目の単位取得が必要です。<br>第二級海上特殊無線技士の免許取得には本科目の単位取得が必要です。 |                                                                                                                                                     |      |    |                                                                                                                     |          |      |    |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                                                                            |          |      |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科 目 名 | アンテナ工学<br>Antenna Engineering                                                                                                                                                                                                                                |      |    | 担当教員                                                                                                                                                                       | 草間 裕介    |      |    |
| 学 年   | 5 年                                                                                                                                                                                                                                                          | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                                                                                                                       | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分 野   | 専門                                                                                                                                                                                                                                                           | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                                                                                                                       | 12235038 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標  | 電磁波はアンテナからどのように送受信されるか理解し、それに関連する電磁界計算法を学び、簡単なアンテナ特性が計算できるようにする。また、電磁波の大気、電離層、宇宙空間伝搬特性を理解すると共にその利用法を学ぶ。                                                                                                                                                      |      |    |                                                                                                                                                                            |          |      |    |
| 進め方   | 本科目は4年の電波伝送学に続くもので、各種アンテナの原理と電波の伝わり方をテキストの内容にほぼ沿って講義する。各章末の演習問題をレポートして課す。各自が行った解答を指名された者が黒板に示し、添削を行った後、提出する。                                                                                                                                                 |      |    |                                                                                                                                                                            |          |      |    |
| 学習内容  | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                                                                                                    |      |    | 学習到達目標                                                                                                                                                                     |          |      |    |
|       | 1. 接地アンテナ の実効高, 放射電界, 放射電力(2)<br>2. 接地アンテナの形式, 効率(2)<br>3. 接地アンテナの垂直面指向性, ループアンテナ(2)<br>4. 無線方位測定, アドコックアンテナ(2)<br>5. 演習問題(2)<br>6. 相互放射インピーダンス(2)<br>7. アンテナ系の利得, 大地上の半波長アンテナ(3)<br>-----<br>[前期中間試験](1)                                                    |      |    | 接地アンテナの解析法について理解する。 D2:1<br><br>ループアンテナの指向性を理解する。 D3:2<br><br>相互放射インピーダンスが説明できる。 D2:3                                                                                      |          |      |    |
|       | 8. 試験問題の解答, ビームアンテナ(2)<br>9. 進行波アンテナ, 八木アンテナ(2)<br>10. 演習問題(2)<br>11. 折り返しアンテナ(2)<br>12. 垂直偏波全方向性アンテナ(2)<br>13. 水平偏波全方向性アンテナ(2)<br><br>前期末試験                                                                                                                 |      |    | 定在波アンテナ, 進行波アンテナの違いを理解する。 D2:1-3<br><br>八木アンテナの原理を理解する。 D2:1<br>実用されているアンテナを知る。 D2:1<br>折り返しアンテナ, 八木・宇田アンテナ, ヘリカルアンテナ, 進行波アンテナ, その他 VHF や UHF アンテナの知識を得る。 D2:1, 2, D3:1, 2 |          |      |    |
|       | 14. 試験問題の解答, ヘリカルアンテナ (2)<br>15. 対数周期アンテナ, コーナレフレクタアンテナ(2)<br>16. 等方性アンテナ, アンテナの利得(2)<br>17. 演習問題(2)<br>18. 立体アンテナ, パラボラアンテナ (2)<br>19. カセグレンアンテナ, グレゴリアンアンテナ, オフセットパラボラアンテナ(2)<br>20. ホーンレフレクタアンテナ, 電波レンズ(2)<br>21. スロットアンテナ(2)<br><br>-----<br>[後期中間試験](1) |      |    | パラボラアンテナ, カセグレンアンテナ, スロットアンテナ, レンズアンテナ, 誘電体アンテナなどのアンテナの知識を得る。 D2:1, 2, D3:1, 2<br>アンテナの利得の定義が説明できる。 D2:3                                                                   |          |      |    |
|       | 22. 試験問題の解答, 無給電アンテナ, 演習問題(3)<br>23. マイクロストリップ線路 (2)<br>24. 電波の伝搬形式, 各周波数帯の電波伝搬特性(2)<br>25. 山岳回折, 電波の見通し距離(2)<br>26. 大気による減衰(2)<br>27. 電離層伝搬(2)<br><br>後期末試験                                                                                                 |      |    | ストリップ線路について理解する。 D2:1, D4:1<br>電波伝搬の基礎知識の習得。 D2:1-3<br>大気中における電波伝搬の概要, 地上波伝搬, 山岳回折, フレネルゾーン, 大気による屈折などについて理解する。 D2:1-3                                                     |          |      |    |
|       | 28. 試験問題の解答, 授業評価アンケート(2)                                                                                                                                                                                                                                    |      |    |                                                                                                                                                                            |          |      |    |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                                                                            |          |      |    |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                                                                            |          |      |    |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                                                                            |          |      |    |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                                                                            |          |      |    |
| 評価方法  | 中間試験・期末試験を約80%, レポートを約20%の比率で総合評価する。                                                                                                                                                                                                                         |      |    |                                                                                                                                                                            |          |      |    |
| 履修要件  | 特になし                                                                                                                                                                                                                                                         |      |    |                                                                                                                                                                            |          |      |    |
| 関連科目  | 電気磁気学Ⅰ（3年）→電気磁気学Ⅱ（4年）→電波伝送学（4年）→アンテナ工学（5年）                                                                                                                                                                                                                   |      |    |                                                                                                                                                                            |          |      |    |
| 教材    | 教科書：教員作成プリント, 参考書：安達三郎, 佐藤太一 共著 「電波工学」 森北出版                                                                                                                                                                                                                  |      |    |                                                                                                                                                                            |          |      |    |
| 備考    | 第一級陸上特殊無線技士の免許取得には本科目の単位取得が必要です。<br>第二級海上特殊無線技士の免許取得には本科目の単位取得が必要です。                                                                                                                                                                                         |      |    |                                                                                                                                                                            |          |      |    |

|      |                                                                                                                                                                                  |      |    |                                                                                                                                                                                       |          |      |    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名  | 電気通信システムB<br>Communication System B                                                                                                                                              |      |    | 担当教員                                                                                                                                                                                  | 井上 忠照    |      |    |
| 学 年  | 5 年                                                                                                                                                                              | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                                                                                                                                  | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分 野  | 専門                                                                                                                                                                               | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                                                                                                                                  | 12235039 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | デジタル通信を実現する方法に関する具体的知識を習得する。また、電気通信主任技術者試験科目「伝送」に関係した基礎知識を獲得する。<br>(1) アナログ信号をデジタル信号として伝送し復元する回路について理解説明できる。<br>(2) 信号の伝送理論と実際を理解する。<br>(3) フィルタの理論と実際を理解する。<br>(4) 信号同期技術を理解する。 |      |    |                                                                                                                                                                                       |          |      |    |
| 進め方  | 講義による。授業時間に試験を実施しながら授業を進める。                                                                                                                                                      |      |    |                                                                                                                                                                                       |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                        |      |    | 学習到達目標                                                                                                                                                                                |          |      |    |
|      | 1. デジタル通信システムの概要 (2)<br>2. 標本化と標本化定理 (4)<br>3. 量子化 (4)<br>4. 符号化と復号化 (4)<br>5. 雑音要因 (2)                                                                                          |      |    | 下記項目について説明できること<br>標本化定理<br>線形量子化, 非線型量子化, 量子化雑音<br>圧伸特性<br>折り返し雑音, アパーチャ効果, 補間雑音, 過負荷雑音, 位相変調雑音                                                                                      |          |      |    |
|      | [前期中間試験] (1)                                                                                                                                                                     |      |    |                                                                                                                                                                                       |          |      |    |
|      | 6. 標本化保持回路 (2)<br>7. 符号化回路 (4)<br>8. 復号化回路 (4)<br>9. 高能率符号化方式 (3)                                                                                                                |      |    | 標本化回路, 保持回路<br>各種の符号化回路<br>各種の復号化回路<br>デルタ変調, PCM, DPCM, ADPCM                                                                                                                        |          |      |    |
|      | 前期末試験                                                                                                                                                                            |      |    |                                                                                                                                                                                       |          |      |    |
|      | 10. 中継伝送 (4)<br>11. ベースバンドパルス伝送 (3)<br>12. 伝送路符号化 (4)<br>13. 波形等化 (4)                                                                                                            |      |    | 3R 機能<br>伝送系モデル<br>伝送路符号<br>等化フィルタ, トランスバーサルフィルタ                                                                                                                                      |          |      |    |
|      | [後期中間試験] (1)                                                                                                                                                                     |      |    |                                                                                                                                                                                       |          |      |    |
|      | 14. リタイミングとジッタ (3)<br>15. 誤り率推定 (4)<br>16. デジタル変復調方式 (3)<br>17. スペクトラム拡散(1)<br>18. 衛星通信方式・インターネット(2)                                                                             |      |    | ランダムジッタ, 組織ジッタ, タイミング回路<br>雑音の統計的性質, 誤差関数, アイパターン<br>ASK, PSK, FSK, CPSK, MSK GMSK, QAM<br>静止衛星, 非静止衛星, 衛星の有効利用技術<br>DS, FH<br><br>各項目とも右に記すレベルを目標とする。<br>D2:1-3, D3:1, 2, D4:1, D5:1 |          |      |    |
|      | 後期末試験                                                                                                                                                                            |      |    |                                                                                                                                                                                       |          |      |    |
|      | 19. 答案返却・解答 (1)                                                                                                                                                                  |      |    |                                                                                                                                                                                       |          |      |    |
| 評価方法 | 試験による評価 80%, 自主的学習評価 20%の比率で成績評価する。                                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                                                                                       |          |      |    |
| 履修要件 | 特になし                                                                                                                                                                             |      |    |                                                                                                                                                                                       |          |      |    |
| 関連科目 | 電気通信システムA (4年) →電気通信システムB (5年)                                                                                                                                                   |      |    |                                                                                                                                                                                       |          |      |    |
| 教 材  | 教科書: 田中公男著「デジタル通信技術」東海大学出版会                                                                                                                                                      |      |    |                                                                                                                                                                                       |          |      |    |
| 備 考  | 工事担任者「電気通信技術の基礎」の科目免除には、本科目または電気通信システム A のいずれかの単位取得が必要です。<br>電気通信主任技術者の国家試験受験者は本科目を履修しておくことが望ましい。                                                                                |      |    |                                                                                                                                                                                       |          |      |    |

|                 |                                                                                                                                                      |      |    |                                                                                               |          |      |    |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科 目 名           | 通信法Ⅱ<br>Telecommunications Law Ⅱ                                                                                                                     |      |    | 担当教員                                                                                          | 横内 孝史    |      |    |
| 学 年             | 5 年                                                                                                                                                  | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                                          | 選択       | 単位数  | 1  |
| 分 野             | 専門                                                                                                                                                   | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                                          | 12235040 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標            | 市場原理が導入された電気通信サービスを規制するために電気通信事業法が制定された。この法律の基本的な考え方および主要な条文を理解する。                                                                                   |      |    |                                                                                               |          |      |    |
| 進め方             | 学習項目ごとに電気通信事業法の主要な条文についてポイントを説明する。また、条文と関連する電気通信事業を取り巻く環境の推移についても紹介する。また演習を取り入れ、これをレポート課題とする。                                                        |      |    |                                                                                               |          |      |    |
| 学習内容            | 学習項目（時間数）                                                                                                                                            |      |    | 学習到達目標                                                                                        |          |      |    |
|                 | 1. 〔電気通信事業法〕<br>第1章 総則 (3)<br>第2章 電気通信事業<br>2. 第1節 総則 (2)<br>3. 第2節 事業の登録 (3)                                                                        |      |    | 電気通信事業法制定の経緯を理解できる D2:1<br><br>事業参入における規制緩和が理解できる D2:1                                        |          |      |    |
|                 | ―――<br>〔前期中間試験〕 なし                                                                                                                                   |      |    |                                                                                               |          |      |    |
|                 | 第3節 業務<br>4. 基礎的電気通信役務 (3)<br>5. 指定電気通信役務 (2)<br>6. 特定電気通信役務 (2)                                                                                     |      |    | 主要通信役務ごとの規制が理解できる D2:1                                                                        |          |      |    |
|                 | 前期末試験                                                                                                                                                |      |    |                                                                                               |          |      |    |
|                 | 7. 試験問題の解答・<br>電気通信回線設備との接続等 (3)<br><br>第4節 電気通信設備<br>8. 第1款<br>電気通信事業の用に供する電気通信設備 (3)                                                               |      |    | 規制緩和後の通信ネットワーク構築方法が理解できる D2:1<br><br>事業用通信設備維持の規制が理解できる D2:1<br>電気通信主任技術者、工事担任者の役割が理解できる D2:1 |          |      |    |
|                 | 9. 第2款<br>端末設備の接続等 (2)                                                                                                                               |      |    | 端末設備の接続規制が理解できる D2:1                                                                          |          |      |    |
|                 | ―――<br>〔後期中間試験〕 なし                                                                                                                                   |      |    |                                                                                               |          |      |    |
|                 | 端末設備の接続等 (2)<br><br>第3章 土地の使用等<br>10. 第1節 事業の認定 (1)<br>11. 第2節 土地の使用 (1)<br><br>〔関連法規〕<br>12. 有線電気通信法 (1)<br>13. 有線電気通信設備令 (1)<br>14. 国際電気通信連合憲章 (1) |      |    | 公益事業特権が理解できる D2:1<br><br>関連法の基本的な考え方が理解できる D2:1<br><br>電気通信事業における競争促進を意図した法規制の全体像が描ける D3:1    |          |      |    |
|                 | 後期末試験                                                                                                                                                |      |    |                                                                                               |          |      |    |
| 15. 試験問題の解答 (1) |                                                                                                                                                      |      |    |                                                                                               |          |      |    |
| 評価方法            | 定期試験を 80%、レポート評価等を 20%の比率で評価する。                                                                                                                      |      |    |                                                                                               |          |      |    |
| 履修要件            | 特になし。                                                                                                                                                |      |    |                                                                                               |          |      |    |
| 関連科目            | 通信法Ⅰ（4年）→通信法Ⅱ（5年）                                                                                                                                    |      |    |                                                                                               |          |      |    |
| 教 材             | 教科書：電気通信主任技術者協会編「電気通信主任技術者 法規テキスト」日本理工出版会                                                                                                            |      |    |                                                                                               |          |      |    |
| 備 考             | 第二級海上特殊無線技士の免許取得には本科目の単位取得が必要です。<br>工事担任者および電気通信主任技術者の国家試験受験者は本科目を履修しておくことが望ましい。                                                                     |      |    |                                                                                               |          |      |    |

|      |                                                                                                                                   |      |    |                                                                                 |          |      |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名  | 回路網理論<br>Network Theory                                                                                                           |      |    | 担当教員                                                                            | 福永 哲也    |      |    |
| 学 年  | 5 年                                                                                                                               | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                            | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分 野  | 専門                                                                                                                                | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                            | 12235041 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | 波形伝送における周波数解析，回路網関数，回路網の合成を学習し，交流回路や過渡現象との関係を認識し，回路網理論の考え方を習得する。                                                                  |      |    |                                                                                 |          |      |    |
| 進め方  | 教科書を基に，例題を取り上げながら講義する。                                                                                                            |      |    |                                                                                 |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                         |      |    | 学習到達目標                                                                          |          |      |    |
|      | 1. ガイダンス，電気回路と回路理論(2)<br>2. 微分方程式とラプラス変換(6)<br><br>3. リアクタンス二端子回路網(6)<br>(1) リアクタンス関数<br>(2) リアクタンス特性<br>-----<br>[前期中間試験] (1)    |      |    | ラプラス変換を用いて，単位ステップ応答を導出できる<br>D2:2<br>簡単な二端子網のリアクタンス関数を導出でき，リアクタンス特性が描ける<br>D2:3 |          |      |    |
|      | 3. リアクタンス二端子回路網(16)<br>(3) フォスターの方法による回路合成<br>(4) カウアーの方法による回路合成(1)<br>(5) 逆回路網と定抵抗回路網<br><br>前期末試験                               |      |    | リアクタンス関数から二端子網を合成できる<br>D3:2                                                    |          |      |    |
|      | 4. 四端子回路網(14)<br>(1) 四端子網の各種行列<br>(2) 影像パラメータと反復パラメータ<br>(3) 四端子網の接続<br>(4) 各行列の相互関係<br>(5) 基本回路の各種行列の導出<br>-----<br>[後期中間試験] (1) |      |    | 四端子網における各種行列の意味を理解する D2:1<br><br>簡単な四端子網の各種行列を導出できる<br>D2:2                     |          |      |    |
|      | 4. 四端子回路網(14)<br>(6) 対称四端子回路<br>(7) 二等分定理<br>(8) フィルタの基礎<br>(9) 定K形フィルタ<br><br>後期末試験                                              |      |    | 二等分定理を理解し，それを利用できる<br>D2:3<br><br>簡単なフィルタ回路の特性を導出できる<br>D3:2                    |          |      |    |
|      | 5. 答案返却(2)                                                                                                                        |      |    |                                                                                 |          |      |    |
|      |                                                                                                                                   |      |    |                                                                                 |          |      |    |
|      |                                                                                                                                   |      |    |                                                                                 |          |      |    |
|      |                                                                                                                                   |      |    |                                                                                 |          |      |    |
|      |                                                                                                                                   |      |    |                                                                                 |          |      |    |
| 評価方法 | 定期試験 100%で評価する。ただし，追試験を加味することがある。                                                                                                 |      |    |                                                                                 |          |      |    |
| 履修要件 | 特になし                                                                                                                              |      |    |                                                                                 |          |      |    |
| 関連科目 | 電気回路Ⅱ                                                                                                                             |      |    |                                                                                 |          |      |    |
| 教 材  | 教科書：                                                                                                                              |      |    |                                                                                 |          |      |    |
| 備 考  | 特になし                                                                                                                              |      |    |                                                                                 |          |      |    |



|      |                                                                                                                                                                                                  |      |       |                                                                                                                                                                                                   |          |      |    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名  | コンピュータネットワークⅡ<br>Computer NetworksⅡ                                                                                                                                                              |      |       | 担当教員                                                                                                                                                                                              | 高城 秀之    |      |    |
| 学 年  | 5 年                                                                                                                                                                                              | 学 期  | 通年    | 履修条件                                                                                                                                                                                              | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分 野  | 専門                                                                                                                                                                                               | 授業形式 | 講義・演習 | 科目番号                                                                                                                                                                                              | 12235042 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | 本授業は、4年次のコンピュータネットワークⅠに続いて、さらに高度な内容を扱う。LANやWANで用いられる様々なネットワーク技術の特徴や違い、さらには動作原理を理解し、その知識を基にスイッチやルータ等のネットワーク機器の設定が適切に行えるレベルに達することを目標としている。                                                         |      |       |                                                                                                                                                                                                   |          |      |    |
| 進め方  | 本授業では、理論面よりもむしろ、社会に出てからの現場の仕事で役立つような実践的技術の習得に重点を置いている。そのため、ネットワークの設計やネットワーク機器の設定の演習を多く盛り込んである。具体的には教科書等で理論面について学習した後、後期にはシミュレータを使用してスイッチおよびルータの設定演習を行う。                                          |      |       |                                                                                                                                                                                                   |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                                        |      |       | 学習到達目標                                                                                                                                                                                            |          |      |    |
|      | 1. 授業ガイダンス（2）<br>2. VLAN（6）<br>(1) VLANの概要<br>(2) IEEE802.1Q方式とISL方式<br>3. スパニングツリー（2）<br>(1) スパニングツリープロトコルの動作原理<br>4. ファイアウォール（4）<br>(1) ファイアウォールの種類<br>(2) パケットフィルタリング<br>-----<br>[前期中間試験]（2） |      |       | VLANの概念と動作原理を理解する<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>D2:1-3<br><br><br><br><br><br><br>スパニングツリーの概念と動作原理を理解する<br><br><br><br>D2:1-3<br><br><br><br>ファイアウォールの概念と動作原理を理解する<br><br><br><br>D2:1-3 |          |      |    |
|      | 5. 試験問題の解答（2）<br>6. ネットワーク構築構築演習（6）<br>(1) VLANの設定演習<br>(2) パケットフィルタリングの設定演習<br>7. IPアドレスの枯渇問題とその対策（6）<br>(1) NAT<br>(2) IPv6<br>-----<br>前期末試験                                                  |      |       | Cisco IOS上でVLANとパケットフィルタリングの設定および動作確認ができる<br><br>E3:1-3, E4:1,2<br><br><br><br>NATの原理、およびIPv4とIPv6の違いを理解する<br><br><br>D2:1-3                                                                      |          |      |    |
|      | 8. 試験問題の解答（2）<br>9. ルーティンググループとその対処技術（8）<br>(1) ルーティンググループの発生要因<br>(2) スプリットホライズン<br>(3) ルートポイズニング<br>10. 高度なルーティングプロトコル（6）<br>(1) OSPF<br>(2) IGRPとEIGRP<br>-----<br>[後期中間試験]（2）                |      |       | ルーティンググループの発生要因とその対処技術について、その原理を理解する<br><br>D2:1-3<br><br><br><br><br><br><br>RIP以外のルーティングプロトコルの概要を理解する<br><br>D2:1,2                                                                             |          |      |    |
|      | 11. 試験問題の解答（2）<br>12. WAN技術（4）<br>(1) PPP<br>(2) フレームリレー<br>13. ネットワーク構築演習（6）<br>(1) 高度なルーティングプロトコルの設定演習<br>(2) WANの設定演習<br>-----<br>後期末試験<br>14. 試験問題の解答（2）                                     |      |       | WAN技術の種類と特徴を理解する<br><br>D3:1,2<br><br><br><br>Cisco IOS上で各種ルーティングプロトコルの設定および動作確認ができる<br><br>E3:1-3, E4:1,2                                                                                        |          |      |    |
|      | 定期試験を90%、演習課題(レポート)を10%の比率で評価する。学習到達目標のDについては主に定期試験で評価する。Eについては主に演習課題で評価する。                                                                                                                      |      |       |                                                                                                                                                                                                   |          |      |    |
|      | コンピュータネットワークⅠを履修していること                                                                                                                                                                           |      |       |                                                                                                                                                                                                   |          |      |    |
|      | コンピュータネットワークⅠ（4年）→コンピュータネットワークⅡ（5年）<br>その他の関連科目：ネットワークプログラミング（5年）                                                                                                                                |      |       |                                                                                                                                                                                                   |          |      |    |
|      | 教科書：松田千賀 著 「CCNA ICND2 テキスト」 日経BP 社                                                                                                                                                              |      |       |                                                                                                                                                                                                   |          |      |    |
|      | 特になし                                                                                                                                                                                             |      |       |                                                                                                                                                                                                   |          |      |    |

|      |                                                                                                                                                                                                     |      |    |                                                                                                                               |          |      |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名  | 情報理論<br>Information Theory                                                                                                                                                                          |      |    | 担当教員                                                                                                                          | 白石 啓一    |      |    |
| 学 年  | 5 年                                                                                                                                                                                                 | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                                                                          | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分 野  | 専門                                                                                                                                                                                                  | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                                                                          | 12235043 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | 通信を高エネルギー・高信頼度で行い、そのセキュリティを保証するための基礎理論を習得する。確率論を基に、情報源の持つ情報量が定量化できることを知る。情報源符号化定理を背景に、通信を高エネルギーで行うことができる符号の作成方法を習得する。各種情報量の意味を知り、与えられた通信路を効率よく使うための手法を知る。通信路符号化定理を背景に、通信を高信頼度で行うことができる符号の作成方法を習得する。 |      |    |                                                                                                                               |          |      |    |
| 進め方  | 教科書を基に各学習項目ごとの内容と例題の解説を行う。練習問題については課題とするので、各自自習しておくこと。適宜、練習問題・類題のレポート・小テストを課す。                                                                                                                      |      |    |                                                                                                                               |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                                           |      |    | 学習到達目標                                                                                                                        |          |      |    |
|      | 1.通信のモデル(2)<br>2.確率論の復習(4)<br>(1) 確率<br>(2) 平均<br>(3) ベイズの定理<br>3.情報源符号化(9)<br>(1) 情報源のモデル<br>(2) 情報量<br>(3) 情報源符号の特徴<br>(4) 情報源符号化定理                                                               |      |    | 与えられたモデルにおいて、様々な確率を計算できる。<br>D1:2<br><br>情報源のモデルを理解し、情報源が持つ情報量を計算できる。<br>D2:2<br>符号の特徴を知る。<br>D2:1<br>符号の平均符号長を計算できる。<br>D2:2 |          |      |    |
|      | [前期中間試験](2)                                                                                                                                                                                         |      |    |                                                                                                                               |          |      |    |
|      | 4.試験問題の解答(2)<br>5. 情報源符号(11)<br>(1) ハフマン符号<br>(2) ランレングス符号<br>(3) ZL 符号                                                                                                                             |      |    | 情報源符号を作成できる。具体的な情報源記号列を符号化できる。また、逆に符号列を復号できる。 D2:2                                                                            |          |      |    |
|      | 前期末試験                                                                                                                                                                                               |      |    |                                                                                                                               |          |      |    |
|      | 6.試験問題の解答(2)<br>7.各種情報量(5)<br>(1) 結合エントロピー<br>(2) 条件付きエントロピー<br>(3) 相互情報量<br>8.通信路符号化(10)<br>(1) 通信路のモデル<br>(2) 通信路容量<br>(3) 平均誤り率<br>(4) 情報速度<br>(5) 通信路符号化定理                                      |      |    | 各種情報量を計算できる。<br>D2:2<br><br>通信路容量、平均誤り率、情報速度を計算できる。<br>D2:2                                                                   |          |      |    |
|      | [後期中間試験](2)                                                                                                                                                                                         |      |    |                                                                                                                               |          |      |    |
|      | 9.試験問題の解答(2)<br>10.符号理論(11)<br>(1) 通信路符号の性質<br>(2) パリティ検査符号<br>(3) 垂直水平パリティ検査符号<br>(4) ハミング符号                                                                                                       |      |    | ハミング距離、最小ハミング距離を計算でき、誤り検出・誤り訂正との関係を知る。<br>D2:1,2<br>通信路符号を作成できる。具体的な通信路記号を符号化できる。また、受信した符号の復号・誤り検出・誤り訂正ができる。<br>D2:2          |          |      |    |
|      | 後期末試験                                                                                                                                                                                               |      |    |                                                                                                                               |          |      |    |
|      | 11.試験問題の解答(2)                                                                                                                                                                                       |      |    |                                                                                                                               |          |      |    |
| 評価方法 | 定期試験を 60%、レポート・発表回数または自主レポート・小テストを 40%の比率で評価する。                                                                                                                                                     |      |    |                                                                                                                               |          |      |    |
| 履修要件 | 分数、対数の計算、数列の和の取り扱いができること。確率統計（4 学年）を履修していること。                                                                                                                                                       |      |    |                                                                                                                               |          |      |    |
| 関連科目 | 確率統計（4 学年）→情報理論（5 学年）                                                                                                                                                                               |      |    |                                                                                                                               |          |      |    |
| 教 材  | 教科書：三木 成彦 他 著 「情報理論」 コロナ社                                                                                                                                                                           |      |    |                                                                                                                               |          |      |    |
| 備 考  | 学習相談時間は月曜日放課後(16:20-17:00)。メール等で予約することが望ましい。メールでの質問も内容によって受付可。                                                                                                                                      |      |    |                                                                                                                               |          |      |    |

[illegible]

|      |                                                                                                                                                                    |      |    |                                                                                                                                                                       |          |      |    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名  | データ通信<br>Data Communications                                                                                                                                       |      |    | 担当教員                                                                                                                                                                  | 桑川一也     |      |    |
| 学年   | 5年                                                                                                                                                                 | 学期   | 通年 | 履修条件                                                                                                                                                                  | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分野   | 専門                                                                                                                                                                 | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                                                                                                                  | 12235045 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | コンピュータと端末を結ぶ基本形態からスタートしたデータ通信は、近年インターネット技術を取り入れながら、多数のコンピュータを含むコンピュータネットワークへと大きく変化している。このようなデータ通信システムの構成および技術を理解し、資格取得に向けて学習意欲を向上させる。                              |      |    |                                                                                                                                                                       |          |      |    |
| 進め方  | 教科書の内容を解説するとともに、理解を深めるために関連する資料を配布・提示する。教科書の練習問題と工事担任者の資格試験において過去に出題された問題を解くことにより理解しやすいように進める。                                                                     |      |    |                                                                                                                                                                       |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                          |      |    | 学習到達目標                                                                                                                                                                |          |      |    |
|      | 1. ボタン電話装置(2)<br>2. 構内交換設備(PBX)(2)<br>3. 通信用電力設備(2)<br>4. ISDNの端末機器(2)<br>5. DSL モデム、スプリッタ(2)<br>6. LAN(2)<br>7. 雷サージ、電磁波妨害対策(2)<br>8. ISDN インタフェース(2)             |      |    | ボタン電話装置, PBX, ISDN 端末, ブロードバンドネットワークで用いられている各種端末設備, LAN, IP ボタン電話装置, IP-PBX, 電磁波妨害・雷サージ対策について理解する。 D1:1,2<br><br>ISDN インタフェースの構造, 信号形式, 伝送制御手順, 呼制御手順について理解する。 D1:1,2 |          |      |    |
|      | [前期中間試験](2)                                                                                                                                                        |      |    |                                                                                                                                                                       |          |      |    |
|      | 9. 試験問題の解答(1)<br>10. 通信方式(3)<br>11. HDLC 手順, ATM(2)<br>12. ブロードバンドアクセスの技術(2)<br>13. IP ネットワークの概要(2)<br>14. TCP/IP プロトコル群(2)<br>15. イーサネットの技術(2)                    |      |    | データ通信全般に共通する基礎技術について理解する。 D1:1,2<br><br>インターネット で用いられている TCP/IP プロトコル群について理解する。 D1:1,2                                                                                |          |      |    |
|      | 前期末試験                                                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                                                                       |          |      |    |
|      | 16. 試験問題の解答(1)<br>17. トラヒック理論の基本事項(3)<br>18. 即時式と待時式(2)<br>19. 情報システムに対する脅威とセキュリティ(2)<br>20. 電子認証技術とデジタル署名技術(2)<br>21. 端末設備とネットワークのセキュリティ(2)<br>22. 情報セキュリティ管理(2)  |      |    | トラヒックの概念と計算方法, 即時式完全群, 待時式完全群, 不完全群について理解する。 D1:1,2<br>情報セキュリティに対する考え方から認証技術, 攻撃の種類とその対策, 運用管理の技術について理解する。 D1:1,2                                                     |          |      |    |
|      | [後期中間試験](2)                                                                                                                                                        |      |    |                                                                                                                                                                       |          |      |    |
|      | 23. 試験問題の解答(1)<br>24. 端末設備の配線工事と試験(3)<br>25. LAN の設計(2)<br>26. LAN の配線工事と工事試験(2)<br>27. ホームネットワークの配線工事と工事試験(2)<br>28. 工事の設計・施工管理・安全管理(2)<br>29. 端末設備等の運用・保守管理技術(2) |      |    | 端末設備の接続工事を実施するにあたっての各種配線材料, 配線方法, 工事試験, 施工上の設計・安全管理について理解する。 D1:1,2                                                                                                   |          |      |    |
|      | 後期末試験                                                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                                                                       |          |      |    |
|      | 30. 答案返却・解答(2)                                                                                                                                                     |      |    |                                                                                                                                                                       |          |      |    |
| 評価方法 | 定期試験の得点で評価する。                                                                                                                                                      |      |    |                                                                                                                                                                       |          |      |    |
| 履修要件 | 特になし。                                                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                                                                       |          |      |    |
| 関連科目 | 電気通信システム A(4年), コンピュータネットワーク I(4年) → データ通信(5年)                                                                                                                     |      |    |                                                                                                                                                                       |          |      |    |
| 教材   | 教科書: リックテレコム技術出版部(編集) 「工事担任者科目別テキスト わかる AI・DD 総合種 [技術・理論] 改訂版」 リックテレコム                                                                                             |      |    |                                                                                                                                                                       |          |      |    |
| 備考   | 工事担任者「電気通信技術の基礎」の科目免除には、本科目の単位取得が必要です。                                                                                                                             |      |    |                                                                                                                                                                       |          |      |    |

|      |                                                                                                                                        |      |    |                                                                                                                |          |      |    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名  | 制御工学<br>Control Engineering                                                                                                            |      |    | 担当教員                                                                                                           | 小野安季良    |      |    |
| 学 年  | 5 年                                                                                                                                    | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                                                           | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分 野  | 専門                                                                                                                                     | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                                                           | 12235046 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | 最近制御工学の応用範囲がますます広がり，その基本的知識がエンジニアにとって必須のものになっている。本授業では，フィードバック制御理論について講義と演習を行い，対象となるシステムの特性を把握でき，フィードバック制御系が設計できることを目標とする。             |      |    |                                                                                                                |          |      |    |
| 進め方  | 教科書に基づき，フィードバック制御理論について講義を行う。その際，具体的なイメージが湧くように簡単な電気回路や機械系の例を挙げて解説する。また，学習項目での過渡応答や周波数応答では，応用数学のラプラス変換や複素数に関する知識が不可欠であり，復習をしながら学習を進める。 |      |    |                                                                                                                |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                              |      |    | 学習到達目標                                                                                                         |          |      |    |
|      | 1. ダイナミカルシステムの表現(16)<br>(1)フィードバック制御とは何か<br>(2)ダイナミカルシステムの表現<br>(3)伝達関数<br>(4)ラプラス変換による応答解析                                            |      |    | 簡単な電気回路や機械系の例を挙げ，多くの制御対象が微分方程式で記述できることを理解する。 D2:2<br>制御対象の入出力関係に着目し，微分方程式より簡単な表現（伝達関数）でシステムが記述できることを理解する。 D2:3 |          |      |    |
|      | 2. ブロック線図(8)                                                                                                                           |      |    | ブロック線図により，複雑な構成の制御系でも，簡単に伝達関数が求まることを理解する。 D2:2                                                                 |          |      |    |
|      | [前期中間試験](1)                                                                                                                            |      |    |                                                                                                                |          |      |    |
|      | 3. 答案返却<br>4. 過渡応答(12)<br>(1)インパルス応答・ステップ応答<br>(2)1次系<br>(3)2次系                                                                        |      |    | 過渡応答とは何かを理解し，代表的な系における過渡応答を解析できる。 D2:3                                                                         |          |      |    |
|      | 前期末試験                                                                                                                                  |      |    |                                                                                                                |          |      |    |
|      | 5. 答案返却<br>6. 安定性(8)<br>(1)極・零点<br>(2)ラウスの安定判別法<br>(3)フルビッツの安定判別法<br>7. 定常偏差(4)                                                        |      |    | 伝達関数の極・零点の配置による安定性を理解対象の安定・不安定を判別できる。ラウス，フルビッツの安定判別法を理解できる。 D2:3                                               |          |      |    |
|      | [後期中間試験](1)                                                                                                                            |      |    |                                                                                                                |          |      |    |
|      | 8. 答案返却<br>9. 根軌跡(8)<br><br>10. 周波数応答(8)<br>(1)ベクトル軌跡<br>(2).ボード線図                                                                     |      |    | 根軌跡とは何かを理解し，制御系の極の変化を図式的に描くことができる。 D2:2<br><br>周波数応答を学んだ上で，制御系の周波数特性を図式的に示す代表的な方法を理解する。 D2:3                   |          |      |    |
|      | 後期末試験<br>答案返却(1)                                                                                                                       |      |    |                                                                                                                |          |      |    |
| 評価方法 | 試験を 80%，授業態度など（出席・遅刻・ノート提出・授業中に行う問題の提出）を 20%の比率で総合評価する。                                                                                |      |    |                                                                                                                |          |      |    |
| 履修要件 | 特になし。                                                                                                                                  |      |    |                                                                                                                |          |      |    |
| 関連科目 |                                                                                                                                        |      |    |                                                                                                                |          |      |    |
| 教材   | 教科書：杉江俊治，藤田政之著 「フィードバック制御入門」 コロナ社                                                                                                      |      |    |                                                                                                                |          |      |    |
| 備考   | 特になし。                                                                                                                                  |      |    |                                                                                                                |          |      |    |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                          |      |    |                                                                                                                                         |          |      |    |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科 目 名                                                              | 画像工学<br>Image Processing Technology                                                                                                                                                                      |      |    | 担当教員                                                                                                                                    | 金澤啓三     |      |    |
| 学 年                                                                | 5 年                                                                                                                                                                                                      | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                                                                                    | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分 野                                                                | 専門                                                                                                                                                                                                       | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                                                                                    | 12235047 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標                                                               | ディジタル画像について理解し、画像の変換、解析、認識、圧縮などのディジタル画像に対する基礎的な取り扱いや処理アルゴリズムを理解する。また、最新の技術・システムについても講述し、広い視野をもって画像を活用することのできる知識を養う。                                                                                      |      |    |                                                                                                                                         |          |      |    |
| 進 め 方                                                              | 授業は原則として各学習項目ごとに、教科書を主に基礎となる知識および方法論について講義する。講義中に適宜、演習課題を与えノートに解くように指導し、基礎的な知識が理解できているかどうかの確認を行う。また、課題をレポートとして提出させる。                                                                                     |      |    |                                                                                                                                         |          |      |    |
| 学習内容                                                               | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                                                |      |    | 学習到達目標                                                                                                                                  |          |      |    |
|                                                                    | 1. ガイダンス(1)<br>2. 画像工学の歴史(2)<br>3. 画像処理システム(3)<br>(1) 画像入出力装置<br>(2) 画像の標本化と量子化<br>4. デジタル画像の諸量(3)<br>(1) 濃度ヒストグラムと統計量<br>(2) 主観的特性に関わる量<br>5. 2値画像処理(5)<br>(1) 画像の2値化と2値画像の基本性質<br>-----<br>[前期中間試験](2) |      |    | 画像工学の体系的な位置付けを理解し、その歴史と応用分野を知る<br><br>D4:1<br><br>ディジタル画像とその性質について理解する<br><br>D1:1, D2:1<br><br>2値画像の基本性質を理解する<br><br>D2:1, 2           |          |      |    |
|                                                                    | 6. 試験問題の解答(2)<br>7. 2値画像処理(5)<br>(2) ラベリング, 膨張・収縮アルゴリズム<br>(3) 輪郭追跡, 距離変換, 細線化<br>(4) 2値図形形状の特徴抽出<br>8. 濃淡変換(3)<br>9. 空間フィルタリング(2)<br>前期末試験                                                              |      |    | 2値画像の諸性質について理解し、2値図形の変形操作や、形状特徴の抽出アルゴリズムを理解する<br><br>D2:1, 2<br><br>濃淡画像について画素ごとの濃淡変換を理解する<br><br>D2:1, 2                               |          |      |    |
|                                                                    | 10. 試験問題の解答(2)<br>11. 周波数フィルタリング(3)<br>12. 画像の幾何学変換(4)<br>(1) 線形変換とアフィン変換<br>(2) 再標本化と補間<br>13. 領域処理(3)<br>(1) 領域特徴量<br>(2) 領域分割<br>14. テンプレートマッチング(4)<br>-----<br>[後期中間試験](2)                           |      |    | 画像を空間領域および空間周波数領域でフィルタリングする手法を理解する<br><br>D2:1, 2<br><br>ディジタル画像の幾何学的変換を理解する<br><br>D2:1, 2<br><br>画像中の領域特徴量を算出する手法を理解する<br><br>D2:1, 2 |          |      |    |
|                                                                    | 15. 試験問題の解答(2)<br>16. 画像の符号化(6)<br>(1) 画像圧縮符号化の原理<br>(2) ハフマン符号・算術符号<br>17. パターン認識(4)<br>(1) プロトタイプとNN法<br>(2) 教師なし学習とクラスタリング<br>後期末試験                                                                   |      |    | 画像の符号化手法を理解する<br><br>D2:1, 2<br><br>画像を識別する手法を理解する<br><br>D2:1, 2                                                                       |          |      |    |
|                                                                    | 18. 試験問題の解答(2)                                                                                                                                                                                           |      |    |                                                                                                                                         |          |      |    |
|                                                                    | 評価方法                                                                                                                                                                                                     |      |    |                                                                                                                                         |          |      |    |
|                                                                    | 定期試験を80%、提出物を20%の比率で評価する。                                                                                                                                                                                |      |    |                                                                                                                                         |          |      |    |
|                                                                    | 履修要件                                                                                                                                                                                                     |      |    |                                                                                                                                         |          |      |    |
|                                                                    | 特になし                                                                                                                                                                                                     |      |    |                                                                                                                                         |          |      |    |
| 関連科目                                                               |                                                                                                                                                                                                          |      |    |                                                                                                                                         |          |      |    |
| ディジタル信号処理(4年), 確率統計(4年)                                            |                                                                                                                                                                                                          |      |    |                                                                                                                                         |          |      |    |
| 教 材                                                                |                                                                                                                                                                                                          |      |    |                                                                                                                                         |          |      |    |
| 教科書：ディジタル画像処理編集委員会監修「ディジタル画像処理―Digital Image Processing―」CG-ARTS協会 |                                                                                                                                                                                                          |      |    |                                                                                                                                         |          |      |    |
| 備 考                                                                |                                                                                                                                                                                                          |      |    |                                                                                                                                         |          |      |    |
| 特になし                                                               |                                                                                                                                                                                                          |      |    |                                                                                                                                         |          |      |    |

|                                                          |                                                                                                                                                                    |      |    |                                                                                                                                           |          |      |    |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名                                                      | 信号処理工学<br>Signal Processing                                                                                                                                        |      |    | 担当教員                                                                                                                                      | 正本 利行    |      |    |
| 学 年                                                      | 5 年                                                                                                                                                                | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                                                                                      | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分 野                                                      | 専門                                                                                                                                                                 | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                                                                                      | 12235048 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標                                                     | 近年、情報通信分野を含むさまざまな工学分野で、デジタル信号処理が不可欠となってきた。この科目では、デジタル信号処理の基本構成を理解する。また、サンプリング周波数、伝達関数、周波数特性を求められるようになる。高速フーリエ変換を理解し、計算できるようになる。                                    |      |    |                                                                                                                                           |          |      |    |
| 進め方                                                      | 教科書に沿った講義を行う。基本理論および基本的な例題は講義で行い、練習問題として各章末の演習問題をいくつか選びレポートとして課す。また、小テストを行い、理解を確認する。                                                                               |      |    |                                                                                                                                           |          |      |    |
| 学習内容                                                     | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                          |      |    | 学習到達目標                                                                                                                                    |          |      |    |
|                                                          | 1. デジタル信号(4)<br>(1) サンプリング<br>(2) 量子化<br>(3) デジタル信号処理システムの構成<br>2. 線形時不変システム(6)<br>(1) 線形時不変システム<br>(2) たたみ込み<br>(3) 周期的たたみ込み<br>3. Z変換(4)<br>-----<br>[前期中間試験](2) |      |    | デジタル信号処理システムの構成を理解する。 D2:1<br>線形時不変システムを理解する。 D2:1<br>たたみ込みを理解し、その計算ができる。 D2:1, 2<br>Z変換を理解し、その計算ができる。 D2:1, 2                            |          |      |    |
|                                                          | 4. システムの伝達関数(4)<br>5. システムの周波数特性(4)<br>6. 再起型システム(6)<br>(1) 再起型システム<br>(2) 逆Z変換<br>(3) システムの安定性<br>前期末試験                                                           |      |    | ブロック図と伝達関数の対応関係を理解する。 D2:1, 2<br>周波数特性を理解し、伝達関数から周波数特性を求めることができる。 D2:1, 2<br>逆Z変換を理解し、その計算ができる。 D2:1, 2<br>システムの安定性を理解し、その判断ができる。 D2:1, 2 |          |      |    |
|                                                          | 7. フーリエ解析(10)<br>(1) フーリエ級数<br>(2) 離散時間フーリエ級数<br>(3) フーリエ変換<br>(4) 離散時間フーリエ変換<br>8. サンプリング定理とDFT(4)<br>-----<br>[後期中間試験](2)                                        |      |    | 各フーリエ解析を理解し、その計算ができる。 D2:1, 2<br>サンプリング定理を理解し、サンプリング周波数を求めることができる。 D2:1, 2                                                                |          |      |    |
|                                                          | 9. FFTとその応用(14)<br>(1) FFT アルゴリズム<br>(2) FFT アルゴリズムの演算量<br>(3) 逆FFT アルゴリズム<br>(4) FFT によるたたみ込み実現<br>(5) 相関計算<br>後期末試験                                              |      |    | FFT, 逆FFT を理解し、その計算ができる。 D2:1, 2<br>FFT によるたたみ込みを理解し、その計算ができる。 D2:1, 2<br>FFT による相関計算を理解し、その計算ができる。 D2:1, 2                               |          |      |    |
|                                                          | 11. 試験問題の解答(2)                                                                                                                                                     |      |    |                                                                                                                                           |          |      |    |
|                                                          | 評価方法                                                                                                                                                               |      |    |                                                                                                                                           |          |      |    |
|                                                          | 定期試験80％， レポート・小テスト20％で総合評価する。                                                                                                                                      |      |    |                                                                                                                                           |          |      |    |
|                                                          | 履修要件                                                                                                                                                               |      |    |                                                                                                                                           |          |      |    |
|                                                          | 特になし。                                                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                                           |          |      |    |
| 関連科目                                                     |                                                                                                                                                                    |      |    |                                                                                                                                           |          |      |    |
| 情報処理 I(2 年) → 情報処理 II(3 年) → 情報処理 III(4 年) → 信号処理工学(5 年) |                                                                                                                                                                    |      |    |                                                                                                                                           |          |      |    |
| 教 材                                                      |                                                                                                                                                                    |      |    |                                                                                                                                           |          |      |    |
| 教科書：貴家仁志 著 「デジタル信号処理のエッセンス」 昭晃堂                          |                                                                                                                                                                    |      |    |                                                                                                                                           |          |      |    |
| 備 考                                                      |                                                                                                                                                                    |      |    |                                                                                                                                           |          |      |    |

|                                                    |                                                                                                                                             |      |    |                                                                                                                                                                                                            |          |      |    |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名                                                | オプトエレクトロニクス<br>Optical Electronics                                                                                                          |      |    | 担当教員                                                                                                                                                                                                       | 塩沢 隆広    |      |    |
| 学 年                                                | 5 年                                                                                                                                         | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                                                                                                                                                       | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分 野                                                | 専門                                                                                                                                          | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                                                                                                                                                       | 12235049 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標                                               | ICT(Information Communication Technology)社会を支える技術分野の一つであるオプトエレクトロニクスの基礎として、光波の発生、伝搬、検出とその応用を修得する。これにより、オプトエレクトロニクス関連分野の技術的背景が理解できることを目標とする。 |      |    |                                                                                                                                                                                                            |          |      |    |
| 進め方                                                | 各学習項目の内容を講義形式で説明する。質問、練習問題、ノート作成の時間をまとめて取る。                                                                                                 |      |    |                                                                                                                                                                                                            |          |      |    |
| 学習内容                                               | 学習項目（時間数）                                                                                                                                   |      |    | 学習到達目標                                                                                                                                                                                                     |          |      |    |
|                                                    | 1. 光エレクトロニクス概論(2)<br>2. 光波の伝搬(6)<br>・マックスウェル方程式<br>・ガウシアンビーム<br>3. 光導波路(6)<br>・誘電体スラブ導波路<br>・光ファイバ<br>-----<br>[前期中間試験](1)                  |      |    | 自由空間における光の伝搬をマックスウェル方程式に基づいて説明できる。<br><br>D1:1-3, D2:1-3, D3:1<br>光導波路における光の伝搬を理論に基づいて説明できる。<br><br>D1:1-3, D2:1-3, D3:1                                                                                   |          |      |    |
|                                                    | 4. 光共振器(2)<br>5. 放射と原子系の相互作用(2)<br>6. レーザ発振の理論(2)<br>7. 半導体レーザ(4)<br>8. LED (Light Emitting Diode) (2)                                      |      |    | 光共振器、放射と原子系の相互作用、レーザ発振を理論に基づいて説明できる。<br><br>D1:1-3, D2:1-3, D3:1<br>半導体レーザ、LEDを説明できる。<br><br>D1:1-3, D2:1-3, D3:1                                                                                          |          |      |    |
|                                                    | 前期末試験                                                                                                                                       |      |    |                                                                                                                                                                                                            |          |      |    |
|                                                    | 9. 光の変調(2)<br>10. 電気光学効果(2)<br>11. フォトダイオード(2)<br>12. 光発振、光検出における雑音(4)<br>13. 光と音波の相互作用(2)<br>-----<br>[後期中間試験](1)                          |      |    | 光の変調方式、電気光学効果を説明できる。<br><br>D1:1-3, D2:1-3, D3:1<br>フォトダイオードを説明できる。<br><br>D1:1-3, D2:1-3, D3:1<br>光の発振、検出における雑音を理論に基づいて説明できる。<br><br>D1:1-3, D2:1-3, D3:1<br>光と音波の相互作用を説明できる。<br><br>D1:1-3, D2:1-3, D3:1 |          |      |    |
|                                                    | 14. 応用例(12)<br>・光通信システム<br>・ホログラフィ<br>・光ファイバセンサ<br>・ディスプレイデバイス<br>-----<br>後期末試験                                                            |      |    | オプトエレクトロニクスの応用例を説明できる。<br><br>D1:1-3, D2:1-3, D3:1                                                                                                                                                         |          |      |    |
|                                                    | 15. 試験問題の解答(2)                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                                                                                                            |          |      |    |
|                                                    | 評価方法                                                                                                                                        |      |    |                                                                                                                                                                                                            |          |      |    |
|                                                    | 定期試験(70%)、レポート(30%)より総合評価する。<br>講義を妨害する行為に対しては、成績を減じる。                                                                                      |      |    |                                                                                                                                                                                                            |          |      |    |
|                                                    | 履修要件                                                                                                                                        |      |    |                                                                                                                                                                                                            |          |      |    |
| 電気磁気学Ⅱ（4年）、半導体工学（4年）を修得していること。                     |                                                                                                                                             |      |    |                                                                                                                                                                                                            |          |      |    |
| 関連科目                                               |                                                                                                                                             |      |    |                                                                                                                                                                                                            |          |      |    |
| 基礎電気工学（1年）→電気磁気学Ⅰ（3年）→電気磁気学Ⅱ（4年）→オプトエレクトロニクス（5年）   |                                                                                                                                             |      |    |                                                                                                                                                                                                            |          |      |    |
| 教 材                                                |                                                                                                                                             |      |    |                                                                                                                                                                                                            |          |      |    |
| 関連プリント<br>参考書：A. Yariv 著、多田、神谷共訳 「光エレクトロニクスの基礎」 丸善 |                                                                                                                                             |      |    |                                                                                                                                                                                                            |          |      |    |
| 備 考                                                |                                                                                                                                             |      |    |                                                                                                                                                                                                            |          |      |    |



|       |                                                                                                                                                     |      |    |                                                                    |          |      |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|--------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科 目 名 | 情報数学<br>Mathematics for Information Science                                                                                                         |      |    | 担当教員                                                               | 白石 啓一    |      |    |
| 学 年   | 5 年                                                                                                                                                 | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                               | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分 野   | 専門                                                                                                                                                  | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                               | 12235050 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標  | 通信において、誤り訂正符号は通信路の信頼性を上げるために使われる。誤り訂正符号を扱う符号理論の基礎の習得を目標とする。また、ここで学習する代数学の知識は、公開鍵暗号などの暗号理論にも関係する。それらの知識を習得するために、群、環、体、多項式環、有限体、線形符号、誤り訂正符号の例などを講義する。 |      |    |                                                                    |          |      |    |
| 進 め 方 | 教科書を基に各学習項目ごとの内容と例題の解説を行う。練習問題については課題とするので、各自自習しておくこと。適宜、練習問題・類題のレポート・小テストを課す。                                                                      |      |    |                                                                    |          |      |    |
| 学習内容  | 学習項目（時間数）                                                                                                                                           |      |    | 学習到達目標                                                             |          |      |    |
|       | 1. 通信のモデル(2)<br>2. 線形符号の例(13)<br>(1) 繰返し符号<br>(2) パリティ符号<br>(3) ハミング符号<br>(4) 巡回符号<br>-----<br>[前期中間試験](2)                                          |      |    | 各種通信路符号を作成できる。具体的な通信路記号を符号化できる。また、受信した符号の復号・誤り検出・誤り訂正ができる。<br>D2:2 |          |      |    |
|       | 3. 試験問題の解答(2)<br>4. 抽象代数(13)<br>(1) 群、環、体<br>(2) ガロア体<br>(3) ベクトル空間<br>(4) 線形符号<br>(5) 基底<br>前期末試験                                                  |      |    | 抽象代数を理解し、各代数系での簡単な計算ができる。<br>D1:2                                  |          |      |    |
|       | 5. 試験問題の解答(2)<br>6. BCH 符号(13)<br>(1) 符号化<br>(2) 復号<br>(3) 誤り訂正<br>-----<br>[後期中間試験](2)                                                             |      |    | BCH 符号を作成できる。具体的な通信路記号を符号化できる。また、受信した符号の復号・誤り検出・誤り訂正ができる。<br>D2:2  |          |      |    |
|       | 7. 試験問題の解答(2)<br>8. RS 符号(11)<br>(1) 符号化<br>(2) 復号<br>(3) 誤り訂正<br>後期末試験                                                                             |      |    | RS 符号を作成できる。具体的な通信路記号を符号化できる。また、受信した符号の復号・誤り検出・誤り訂正ができる。<br>D2:2   |          |      |    |
|       | 9. 試験問題の解答(2)                                                                                                                                       |      |    |                                                                    |          |      |    |
|       | 評価方法                                                                                                                                                |      |    |                                                                    |          |      |    |
|       | 定期試験を 60%、レポート・発表回数または自主レポート・小テストを 40%の比率で評価する。                                                                                                     |      |    |                                                                    |          |      |    |
|       | 履修要件                                                                                                                                                |      |    |                                                                    |          |      |    |
|       | 特になし                                                                                                                                                |      |    |                                                                    |          |      |    |
| 関連科目  |                                                                                                                                                     |      |    |                                                                    |          |      |    |
|       |                                                                                                                                                     |      |    |                                                                    |          |      |    |
| 教 材   | 教科書：濱屋 進 著 「符号理論入門」 工学社                                                                                                                             |      |    |                                                                    |          |      |    |
| 備 考   | 学習相談時間は月曜日放課後(16:20-17:00)。メール等で予約することが望ましい。メールでの質問も内容によって受付可。                                                                                      |      |    |                                                                    |          |      |    |

|      |                                                                                                                                                                                  |      |    |                                                                                             |          |      |    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名  | 情報セキュリティ<br>Information Security                                                                                                                                                 |      |    | 担当教員                                                                                        | 白石 啓一    |      |    |
| 学 年  | 5 年                                                                                                                                                                              | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                                        | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分 野  | 専門                                                                                                                                                                               | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                                        | 12235051 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | 高度に情報化、ネットワーク化された現代社会において、情報セキュリティ確保は重要である。情報セキュリティに関する基本的な知識、企業等において情報セキュリティを保つための施策を計画・実施し、その結果の評価するための知識の習得を目標とする。セキュリティポリシー、リスク分析、リスク管理、セキュリティ運用・管理・監査・評価、セキュリティ関連法規などを講義する。 |      |    |                                                                                             |          |      |    |
| 進め方  | 教科書を基に各学習項目ごとの内容と例題の解説を行う。練習問題については課題とするので、各自自習しておくこと。適宜、練習問題・類題のレポート・小テストを課す。                                                                                                   |      |    |                                                                                             |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                        |      |    | 学習到達目標                                                                                      |          |      |    |
|      | 1. 情報セキュリティの基礎(2)<br>2. 情報セキュリティの技術 1(13)<br>(1) 脅威<br>(2) 脆弱性                                                                                                                   |      |    | 情報システムの脅威と脆弱性を理解し、基本的な問題が解ける。<br>D2:1,2                                                     |          |      |    |
|      | -----<br>[前期中間試験](2)                                                                                                                                                             |      |    |                                                                                             |          |      |    |
|      | 3. 試験問題の解答(2)<br>4. 情報セキュリティの技術 2(11)<br>(1) 侵入検知・防御<br>(2) 認証                                                                                                                   |      |    | 情報システムの侵入検知・防御・認証の各技術を理解し、基本的な問題が解ける。<br>D2:1-3                                             |          |      |    |
|      | 前期末試験                                                                                                                                                                            |      |    |                                                                                             |          |      |    |
|      | 5. 試験問題の解答(2)<br>6. 情報セキュリティの技術 3(9)<br>(1) 暗号<br>7. 情報セキュリティマネジメント(7)<br>(1) セキュリティポリシー<br>(2) セキュリティ監査                                                                         |      |    | 情報通信の暗号技術を理解し、基本的な問題が解ける。<br>D2:1-3<br>情報システムのセキュリティポリシー・セキュリティ監査を理解し、基本的な問題が解ける。<br>D2:1,2 |          |      |    |
|      | -----<br>[後期中間試験](2)                                                                                                                                                             |      |    |                                                                                             |          |      |    |
|      | 8. 試験問題の解答(2)<br>9. システム開発におけるセキュリティ対策(4)<br>10. 情報セキュリティ関連の法律・規格・制度(6)                                                                                                          |      |    | 情報システム開発時のセキュリティ対策を理解し、基本的な問題が解ける。<br>D2:1,2, E2:1<br>情報セキュリティ関連の法律・規格・制度を知る。<br>D2:1       |          |      |    |
|      | 後期末試験                                                                                                                                                                            |      |    |                                                                                             |          |      |    |
|      | 11. 試験問題の解答(2)                                                                                                                                                                   |      |    |                                                                                             |          |      |    |
| 評価方法 | 定期試験を 60%、レポート・発表回数または自主レポート・小テストを 40%の比率で評価する。                                                                                                                                  |      |    |                                                                                             |          |      |    |
| 履修要件 | 特になし                                                                                                                                                                             |      |    |                                                                                             |          |      |    |
| 関連科目 | コンピュータネットワーク I （4 学年）→情報セキュリティ （5 学年）                                                                                                                                            |      |    |                                                                                             |          |      |    |
| 教 材  | 教科書：上原 孝之 著 「情報処理教科書 情報セキュリティスペシャリスト 2012 年版」 翔泳社                                                                                                                                |      |    |                                                                                             |          |      |    |
| 備 考  | 学習相談時間は月曜日放課後(16:20-17:00)。メール等で予約することが望ましい。メールでの質問も内容によって受付可。                                                                                                                   |      |    |                                                                                             |          |      |    |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                               |      |                                      |                                          |          |      |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------|------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名                                                                         | ネットワークプログラミング<br>Network Programming                                                                                                                                                                          |      |                                      | 担当教員                                     | 高城 秀之    |      |    |
| 学 年                                                                         | 5 年                                                                                                                                                                                                           | 学 期  | 通年                                   | 履修条件                                     | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分 野                                                                         | 専門                                                                                                                                                                                                            | 授業形式 | 講義・演習                                | 科目番号                                     | 12235052 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標                                                                        | 本授業は、現在のインターネットを支える技術である TCP/IP やソケットに関する基礎知識を習得した上で、インターネット上の各種ネットワークアプリケーションの構成や仕組みを理解すると共に、学生自身がそれらのプログラム開発能力を身に付けることを目標とする。                                                                               |      |                                      |                                          |          |      |    |
| 進め方                                                                         | 本授業では、前半は基礎知識を教授する。まずネットワークプログラミングに関する基礎知識として OSI 参照モデルと TCP/IP について概説し、C 言語を用いてソケット通信の原理を学ぶ。<br>後半は、現在、インターネット上のネットワークアプリケーションの形態として広く普及している 3 層クライアントサーバモデルについて説明し、PHP 言語、MySQL、JavaScript を用いた演習を行い理解を深める。 |      |                                      |                                          |          |      |    |
| 学習内容                                                                        | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                                                     |      |                                      | 学習到達目標                                   |          |      |    |
|                                                                             | 1. 授業ガイダンス (2)                                                                                                                                                                                                |      |                                      | OSI 参照モデルと TCP/IP の概要を理解する<br>D3:1,2     |          |      |    |
|                                                                             | 2. OSI 参照モデルと TCP/IP (4)<br>(1) OSI 参照モデル<br>(2) TCP/IP                                                                                                                                                       |      |                                      |                                          |          |      |    |
|                                                                             | 3. ソケットを用いた通信の原理 (4)<br>(1) プロセス間通信<br>(2) ソケットの使い方                                                                                                                                                           |      |                                      | ソケットの原理を理解する<br>D2:1-3                   |          |      |    |
|                                                                             | 4. ネットワークプログラムの原理 (4)<br>(1) クライアントサーバモデル<br>(2) ポートと IP アドレス<br>(3) プロトコル                                                                                                                                    |      |                                      | ネットワークプログラムの基本原理を理解する<br>D2:1-3          |          |      |    |
|                                                                             | [前期中間試験] (2)                                                                                                                                                                                                  |      |                                      |                                          |          |      |    |
|                                                                             | 5. 試験問題の解答 (2)                                                                                                                                                                                                |      |                                      | C 言語を用いて簡単なネットワークプログラムを書ける<br>E3:1-3     |          |      |    |
|                                                                             | 6. C 言語を用いたプログラミング演習 (12)<br>(1) 分割コンパイルと make の使い方<br>(2) クライアントプログラミング演習<br>(3) サーバプログラミング演習                                                                                                                |      |                                      |                                          |          |      |    |
|                                                                             | 前期末試験                                                                                                                                                                                                         |      |                                      |                                          |          |      |    |
|                                                                             | 7. 試験問題の解答 (2)                                                                                                                                                                                                |      |                                      | 3 層クライアントサーバシステムにおける各層の役割を理解する<br>D2:1-3 |          |      |    |
|                                                                             | 8. 3 層クライアントサーバモデル (4)<br>(1) アプリケーション層の役割<br>(2) プレゼンテーション層の役割<br>(3) データベース層の役割                                                                                                                             |      |                                      |                                          |          |      |    |
|                                                                             | 9. PHP 言語を用いたプログラミング演習 (8)<br>(1) PHP 言語の概説<br>(2) プログラミング演習                                                                                                                                                  |      |                                      | PHP 言語を用いて簡単なネットワークプログラムを書ける<br>E3:1-3   |          |      |    |
|                                                                             | [後期中間試験] (2)                                                                                                                                                                                                  |      |                                      |                                          |          |      |    |
| 10. 試験問題の解答 (2)                                                             |                                                                                                                                                                                                               |      | MySQL を用いてデータベースを構築できる<br>E3:1-3     |                                          |          |      |    |
| 11. MySQL を用いたデータベース演習 (6)<br>(1) MySQL の概説<br>(2) プログラミング演習                |                                                                                                                                                                                                               |      |                                      |                                          |          |      |    |
| 12. JavaScript 言語を用いたプログラミング演習 (4)<br>(1) JavaScript 言語の概説<br>(2) プログラミング演習 |                                                                                                                                                                                                               |      | PHP 言語と MySQL の連携ができる<br>E3:1-3      |                                          |          |      |    |
| 後期末試験                                                                       |                                                                                                                                                                                                               |      | JavaScript 言語を用いたプログラムを書ける<br>E3:1-3 |                                          |          |      |    |
| 13. 試験問題の解答 (2)                                                             |                                                                                                                                                                                                               |      |                                      |                                          |          |      |    |
| 評価方法                                                                        | 定期試験を 60%、演習課題(レポート)を 40%の比率で評価する。<br>学習到達目標の D については主に定期試験で評価する。E については主に演習課題で評価する。                                                                                                                          |      |                                      |                                          |          |      |    |
| 履修要件                                                                        | コンピュータネットワークⅠを履修していること                                                                                                                                                                                        |      |                                      |                                          |          |      |    |
| 関連科目                                                                        | コンピュータネットワークⅠ（4年）→コンピュータネットワークⅡ（5年）<br>コンピュータネットワークⅠ（4年）→ネットワークプログラミング（5年）                                                                                                                                    |      |                                      |                                          |          |      |    |
| 教 材                                                                         | 教科書： 山田和夫 著 「基礎からの PHP」 ソフトバンククリエイティブ社                                                                                                                                                                        |      |                                      |                                          |          |      |    |
| 備 考                                                                         | 特になし                                                                                                                                                                                                          |      |                                      |                                          |          |      |    |

|      |                                                                                                                                                                      |      |    |                                                                                                                  |          |      |    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名  | 情報工学<br>Computer Science                                                                                                                                             |      |    | 担当教員                                                                                                             | 高城 秀之    |      |    |
| 学 年  | 5 年                                                                                                                                                                  | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                                                             | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分 野  | 専門                                                                                                                                                                   | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                                                             | 12235053 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標 | 現在は、IT 社会もしくは ICT 社会と呼ばれるように、情報工学と通信工学およびネットワーク工学は密接に結びついており、通信系の技術者であっても情報工学についての基礎的知識を備えておく必要がある。本授業は、情報工学全般の基本的内容について、その概要を理解することを目標とする。                          |      |    |                                                                                                                  |          |      |    |
| 進め方  | 情報工学の様々な分野で必要となる基本的項目について網羅的に説明する。基本的には、各回ごとに1つのトピックを採り上げる。講義対象は、計算機のハードウェアからソフトウェアまで幅広く扱う。                                                                          |      |    |                                                                                                                  |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                            |      |    | 学習到達目標                                                                                                           |          |      |    |
|      | 1. 授業ガイダンス (2)<br>2. コンピュータの処理方式 (4)<br>3. データ構造とアルゴリズム (6)<br>(1) リストの実装方法<br>(2) スタック、キュー、二分探索木<br>(3) 計算量<br>4. データ表現 その1 (2)<br>(1) 2進数、基数変換、エンディアン              |      |    | コンピュータの処理方式の種類と違いを理解する<br>D2:1-3<br><br>代表的なデータ構造とアルゴリズムを理解する<br>D2:1-3<br><br>コンピュータにおけるデータの表現方法を理解する<br>D2:1-3 |          |      |    |
|      | [前期中間試験] (2)                                                                                                                                                         |      |    |                                                                                                                  |          |      |    |
|      | 5. 試験問題の解答 (2)<br>6. データ表現 その2 (6)<br>(2) 情報圧縮の原理、文字の表現<br>(3) 固定小数と浮動小数の表現<br>7. コンピュータの構成と種類 (6)<br>(1) コンピュータの5大要素<br>(2) 記憶素子の種類、記憶階層<br>(3) 主記憶装置の原理、補助記憶装置     |      |    | コンピュータにおけるデータの表現方法を理解する<br>D2:1-3<br><br>コンピュータの構成と種類を理解する<br>D2:1-3                                             |          |      |    |
|      | 前期末試験                                                                                                                                                                |      |    |                                                                                                                  |          |      |    |
|      | 8. 試験問題の解答 (2)<br>9. ファイル (6)<br>(1) ファイルの構成と編成法<br>(2) ファイルの記憶媒体と記憶方法<br>(3) 磁気ディスクの記憶容量<br>10. データベース (6)<br>(1) データベースの役割<br>(2) SQL                              |      |    | ファイルの構成およびコンピュータ内部への格納方法を理解する<br>D2:1-3<br><br>データベースの役割を理解すると共に、簡単な SQL を書くことができる<br>D2:1-3                     |          |      |    |
|      | [後期中間試験] (2)                                                                                                                                                         |      |    |                                                                                                                  |          |      |    |
|      | 11. 試験問題の解答 (2)<br>12. システム開発手法 (6)<br>(1) システム開発の基本工程、システム設計<br>(2) プログラム開発と構造化定理、テスト工程<br>13. オペレーティングシステム (6)<br>(1) オペレーティングシステムの役割<br>(2) プロセスの状態遷移<br>(3) 仮想記憶 |      |    | コンピュータシステムの開発方法を理解する<br>D2:1-3<br><br>オペレーティングシステムの概要、特にプロセスの状態遷移とメモリ管理について理解する<br>D2:1-3                        |          |      |    |
|      | 後期末試験                                                                                                                                                                |      |    |                                                                                                                  |          |      |    |
|      | 14. 試験問題の解答 (2)                                                                                                                                                      |      |    |                                                                                                                  |          |      |    |
| 評価方法 | 4回の定期試験 (100%) をもって評価する。                                                                                                                                             |      |    |                                                                                                                  |          |      |    |
| 履修要件 | 特になし                                                                                                                                                                 |      |    |                                                                                                                  |          |      |    |
| 関連科目 | 情報処理Ⅰ（2年）→ 情報処理Ⅱ（3年）→ 情報処理Ⅲ（4年）→ 情報工学（5年）                                                                                                                            |      |    |                                                                                                                  |          |      |    |
| 教 材  | 教科書：やさしい基本情報技術者講座 高橋麻奈著 ソフトバンククリエイティブ<br>問題集：基本情報受かる100問 福嶋宏訓著 新星出版社                                                                                                 |      |    |                                                                                                                  |          |      |    |
| 備 考  | 特になし                                                                                                                                                                 |      |    |                                                                                                                  |          |      |    |

|              |                                                                                                                                                                                   |      |    |                                                                                    |          |      |    |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科 目 名        | システム工学<br>System Engineering                                                                                                                                                      |      |    | 担当教員                                                                               | 徳永 修一    |      |    |
| 学 年          | 5 年                                                                                                                                                                               | 学 期  | 通年 | 履修条件                                                                               | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分 野          | 専門                                                                                                                                                                                | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                                               | 12235054 | 単位区別 | 履修 |
| 学習目標         | システムの概念、システム工学のアプローチ方法、線形計画法や動的計画法などの最適化手法、学習目標システムの信頼性、保全性の評価方法、社会システムや生態システムにおける動的モデル解析手法、最新の情報ネットワークシステムなどのシステム概念について、その考え方と方法論の基礎を習得する。                                       |      |    |                                                                                    |          |      |    |
| 進 め 方        | 教科書を基にシステム工学で使われるシステム分析、システム設計の基礎概念と基本的手法について講義した後、例題を用いて説明する。練習問題についてはレポート課題とするので、各自自習しておくこと。確認の意味での小テストを適宜実施する。                                                                 |      |    |                                                                                    |          |      |    |
| 学習内容         | 学習項目（時間数）                                                                                                                                                                         |      |    | 学習到達目標                                                                             |          |      |    |
|              | 1.システム工学の基本概念(4)<br>(1) システム工学のアプローチ方法<br>(2) システム工学の応用と展開<br>2. システムの最適化手法(14)<br>(1) 線形計画法<br>(2) シンプレックス法<br>(3) シンプレックス表<br>(4) 動的計画法<br>(5) 最適経路問題<br>(6) 配分問題Ⅰ<br>(7) 配分問題Ⅱ |      |    | システムの概念とシステム工学のアプローチ方法を理解する。<br>D2:1<br><br>システムの最適化手法として線形計画法、動的計画法を理解する。<br>D2:2 |          |      |    |
|              | [前期中間試験](2)                                                                                                                                                                       |      |    |                                                                                    |          |      |    |
|              | 3.試験問題の解説(2)<br>4. システムの待ち行列 (6)<br>(1) 客の到着とサービスの記述<br>(2) 窓口 1 個の待ち行列<br>(3) 窓口複数個の待ち行列                                                                                         |      |    | 待ち行列理論を用いて窓口業務やシステム管理業務における混雑状態予測の計算を理解する。<br>D2:2                                 |          |      |    |
|              | 前期末試験                                                                                                                                                                             |      |    |                                                                                    |          |      |    |
|              | 5. 試験問題の解説(2)<br>6.システムの信頼性・保全性・安全性(14)<br>(1) システムの信頼性<br>(2) 信頼性の計算<br>(3) システムの保全性<br>(4) システムの安全性                                                                             |      |    | システムの信頼性や保全性を数値的に評価する方法を理解する。<br>D2:2                                              |          |      |    |
|              | [後期中間試験](2)                                                                                                                                                                       |      |    |                                                                                    |          |      |    |
|              | 7.試験問題の解説(2)<br>8. 動的モデル解析(10)<br>(1) 伝染病の伝搬モデル<br>(2) 生態系モデル<br>(3) ランチェスタモデル                                                                                                    |      |    | 社会システムや生態システム等の動的な挙動を数学的なモデルで表現し解析する手法を理解する。<br>D2:2                               |          |      |    |
|              | 後期末試験                                                                                                                                                                             |      |    |                                                                                    |          |      |    |
| 9.試験問題の解説(2) |                                                                                                                                                                                   |      |    |                                                                                    |          |      |    |
| 評価方法         | 中間試験・期末試験を 7 0 %，レポート・小テストを 3 0 %の比率で評価する。                                                                                                                                        |      |    |                                                                                    |          |      |    |
| 履修要件         | 基礎的な確率・統計手法を修得している者                                                                                                                                                               |      |    |                                                                                    |          |      |    |
| 関連科目         | 確率統計（4 学年）                                                                                                                                                                        |      |    |                                                                                    |          |      |    |
| 教 材          | 教科書：添田喬，中溝高好著「システム工学の講義と演習」日新出版                                                                                                                                                   |      |    |                                                                                    |          |      |    |
| 備 考          | 学習相談時間は月曜日放課後 (16:20-17:00)。メール等で予約することが望ましい。メールでの質問も内容によって受付可。                                                                                                                   |      |    |                                                                                    |          |      |    |

|      |                                                                                                                                             |      |       |                                                                                                      |          |      |    |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名  | 環境と人間<br>Environment and Human Society                                                                                                      |      |       | 担当教員                                                                                                 | 中村篤博     |      |    |
| 学年   | 4,5年                                                                                                                                        | 学期   | 通年    | 履修条件                                                                                                 | 選択       | 単位数  | 1  |
| 分野   | 専門                                                                                                                                          | 授業形式 | 講義・演習 | 科目番号                                                                                                 | 12235030 | 単位区分 | 履修 |
| 学習目標 | 大気環境を中心とし、水環境、エネルギー、廃棄物について、環境問題を化学的視点から理解する。そして、環境問題に関心を持つとともに、環境と人間の調和、持続可能な社会の構築について積極的に考えていく姿勢を養う。                                      |      |       |                                                                                                      |          |      |    |
| 進め方  | 板書とプロジェクターを用い、基礎的事項を簡潔に解説する。その後、演習や試験の機会を与え、講義内容の理解を深めるようにする。また、応用的な理解のため、レポート提出を課す。                                                        |      |       |                                                                                                      |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                   |      |       | 学習到達目標                                                                                               |          |      |    |
|      | 1. 序論（環境問題について）(1)<br>2. 大気の成り立ち(2)<br>3. 大気汚染(4)                                                                                           |      |       | 大気環境問題について、その原因物質とメカニズムについて理解する。<br>A3:1,3,D3:1                                                      |          |      |    |
|      | -----<br>[前期中間試験](1)                                                                                                                        |      |       |                                                                                                      |          |      |    |
|      | 4. 答案返却・解答(1)<br>5. 黄砂・酸性雨(2)<br>6. オゾン層破壊(2)<br>7. 地球温暖化(3)                                                                                |      |       | 地球温暖化について、そのメカニズムを理解し、対策について考えることができる。<br>A3:1,3,D3:1                                                |          |      |    |
|      | 前期末試験                                                                                                                                       |      |       |                                                                                                      |          |      |    |
|      | 8. 答案返却・解答(1)<br>9. 水資源と環境、海洋環境(3)<br>10. エネルギーと環境(3)                                                                                       |      |       | 資源としての水と、人間活動による水質汚濁について理解する。<br>A3:1,3,D3:1<br>エネルギーに関連した環境問題、枯渇問題について理解する。<br>A1:2,A3:1,3,D3:1     |          |      |    |
|      | -----<br>[後期中間試験](1)                                                                                                                        |      |       |                                                                                                      |          |      |    |
|      | 11. 答案返却・解答(1)<br>12. 物質循環(2)<br>13. 内分泌攪乱物質とダイオキシン類(2)<br>14. 廃棄物とリサイクル(2)                                                                 |      |       | 多種多様な汚染物質が環境や生体に影響を及ぼしていることを理解する。<br>A3:1,3,D3:1<br>リサイクルの有用性と問題点について説明することができる。<br>A1:2,A3:1,3,D3:1 |          |      |    |
|      | 後期末試験<br>15. 答案返却・解答(1)                                                                                                                     |      |       |                                                                                                      |          |      |    |
| 評価方法 | 定期試験 70%、演習課題やレポート 30%で評価する。                                                                                                                |      |       |                                                                                                      |          |      |    |
| 履修要件 | 特になし                                                                                                                                        |      |       |                                                                                                      |          |      |    |
| 関連科目 | 化学Ⅰ→化学Ⅱ→環境と人間（4,5年）                                                                                                                         |      |       |                                                                                                      |          |      |    |
| 教材   | 教科書：早川 豊彦，森川 陽 ほか 著「地球環境化学」実教出版<br>参考書：J.E.アンドリュース 他，渡辺正 訳「地球環境化学入門」シュプリンガー・ジャパン                                                            |      |       |                                                                                                      |          |      |    |
| 備考   | 1. 授業，試験には，電卓を持参すること。<br>2. 1，2年で履修した化学の基礎的事項を理解していることが望ましい。<br>3. 定期試験は，教科書（コピー不可），自筆ノート，配布プリント，電卓のみ持ち込み可とする。<br>4. 定期試験にはマークシートを用いることがある。 |      |       |                                                                                                      |          |      |    |