

|                        |              |
|------------------------|--------------|
| 授業科目名(科目の英文名)          | 区分・分野・コア     |
| 教養ドイツ語I(Basic GermanI) | 全学共通科目<br>人文 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学部 | 学期       | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|----|----------|-----|--|
| 選択       | 2  | 1        | 工  | 前期<br>火2 |     | 佐々木 博康(教)<br>内線 7632<br>E-mail hirosasaki@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 言語にはそれを使用する人々の考え方、固有の性格、文化が深く染み込んでおり、我々は言語を学ぶことによってその言語使用者がどのようなものの見方で世界を見ているかを知ることができる。その意味で、未知の言語を学ぶことは新しい世界への扉を開くことである。ドイツ語を学ぶことを通じて、英語圏とは違った世界への視点を獲得してもらいたい。

**【具体的な到達目標】**  
 1. ドイツ語文法の基礎  
 2. 基本的会話表現の習得  
 3. ドイツの社会や文化への理解  
 4. 言語に対する感性の涵養

**【授業の内容】**

1. アルファベット
2. 発音(母音)
3. 発音(子音)
4. 主語になる人称代名詞
5. 規則動詞の現在人称変化
6. seinの現在人称変化
7. habenの現在人称変化
8. 否定疑問文とその答え方
9. 不規則動詞の現在人称変化
10. 名詞の性と冠詞
11. 名詞の複数形
12. 定冠詞の格変化
13. 不定冠詞の格変化
14. 定冠詞類:dieserの格変化
15. 数詞

**【学生がより深く学ぶための工夫】**  
 学生同士によるペア活動を取り入れる。

**【時間外学習】**  
 単語の習得。小テストで確認する。  
 授業の復習として課題プリントを書く。

**【教科書】**  
 最初の授業で指示する。

**【参考書】**  
 『独検過去問題集2015年版<5級・4級・3級>』 郁文堂

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 小テスト：平均50点以上が必須。  
 課題プリント：10枚以上の提出が不可欠。

**【注意事項】**

4回以上欠席の場合は単位を認められない。

**【備考】**

|                        |              |
|------------------------|--------------|
| 授業科目名(科目の英文名)          | 区分・分野・コア     |
| 教養ドイツ語I(Basic GermanI) | 全学共通科目<br>人文 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学部 | 学期       | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|----|----------|-----|---|
| 選択       | 2  | 1        | 工  | 前期<br>火2 |     | 池内 宣夫(教)<br>内線 7949<br>E-mail ikeuchi@cc.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
ドイツ語は、ヨーロッパにおいてロシア語に次いで話者人口の多い言語です。また、ドイツはEU(ヨーロッパ連合)の中心的な国です。このように、ドイツ語は実用性の高い大言語なのです。そして、ヨーロッパの統合とともにその地位はますます重要なものになることでしょう。  
また、ドイツ語は英語に最も近い言語の一つでもあります。英語を習ってきたみなさんにとって入りやすい言語なのです。英語よりも複雑なので、最初は苦勞するかもしれませんが、複雑な文法規則が支配する言語を学んでみるのもまた違った喜びを与えてくれるものと思えます。

**【具体的な到達目標】**  
ドイツ語検定4級程度のドイツ語力の養成を目指します。  
ドイツ語検定4級程度とは「ドイツ語の初歩的な文法規則を理解し、日常生活に必要な基本単語が運用できる」レベルです。

- 【授業の内容】**
1. 導入(1) 発音と綴りの関係、あいさつと自己紹介文
  2. 導入(2) 発音と綴りの関係、他者紹介文
  3. 動詞の人称変化(1)
  4. 動詞の人称変化(2)
  5. 名詞の性と格
  6. 定・不定冠詞の変化(1格と4格)(1)
  7. 定・不定冠詞の変化(1格と4格)(2)
  8. 不規則動詞の人称変化
  9. 複数形
  10. 否定冠詞の変化(1格と4格)
  11. 所有冠詞の変化(1格と4格)(1)
  12. 所有冠詞の変化(1格と4格)(2)
  13. 3格と冠詞類の変化
  14. 人称代名詞の変化
  15. 前期のまとめ

**【時間外学習】**  
予習は特に必要ありませんが、復習は必ず行ってください。  
毎回、その日の授業で学習した文法(語彙)を用いて文を作る課題を出します。  
課題の提出は義務ではありませんが、学習内容の定着のためにぜひ参加してください。

**【教科書】**  
未定。

**【参考書】**  
なし。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
授業中の練習：30%  
試験：70%

**【注意事項】**

1年間ドイツ語を習ってみて、さらに勉強を続けたいと思う人は、2年生向けの教養科目・ゼミナール科目（応用ドイツ語）を受講してください。

**【備考】**

| 授業科目名(科目の英文名)  |    |          |        |          |     | 区分・分野・コア  |
|--|----|----------|--------|----------|-----|---|
| 教養ドイツ語II(Basic GermanII)   |    |          |        |          |     | 全学共通科目<br>人文  |
| 必修<br>選択   | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期   | 曜・限 | 担当教員  |
| 選択   | 2  | 1        | 工      | 後期<br>火2 |     | 池内 宣夫(教)<br>内線 7949<br>E-mail ikeuchi@cc.oita-u.ac.jp |
| <b>【授業のねらい】</b><br>ドイツ語は、ヨーロッパにおいてロシア語に次いで話者人口の多い言語です。また、ドイツはEU(ヨーロッパ連合)の中心的な国です。このように、ドイツ語は実用性の高い大言語なのです。そして、ヨーロッパの統合とともにその地位はますます重要なものになることでしょう。<br>また、ドイツ語は英語に最も近い言語の一つでもあります。英語を習ってきたみなさんにとって入りやすい言語なのです。英語よりも複雑なので、最初は苦労するかもしれませんが、複雑な文法規則が支配する言語を学んでみるのもまた違った喜びを与えてくれるものと思います。 |    |          |        |          |     |   |
| <b>【具体的な到達目標】</b><br>ドイツ語検定4級程度のドイツ語力の養成を目指します。ドイツ語検定4級程度とは「ドイツ語の初歩的な文法規則を理解し、日常生活に必要な基本単語が運用できる」レベルです。  |    |          |        |          |     |   |
| <b>【授業の内容】</b><br>1. 前期の復習<br>2. 指示代名詞<br>3. 分離動詞(1)<br>4. 分離動詞(2)<br>6. 前置詞(1)<br>7. 前置詞(2)<br>8. 前置詞(3)<br>9. 命令形<br>10. 中間まとめ<br>11. 助動詞(1)<br>12. 助動詞(2)<br>13. 現在完了形(1)<br>14. 現在完了形(2)<br>15. 後期のまとめ   |    |          |        |          |     |   |
| <b>【時間外学習】</b><br>予習は特に必要ありませんが、復習は必ず行ってください。毎回、その日の授業で学習した文法(語彙)を用いて文を作る課題を出します。課題の提出は義務ではありませんが、学習内容の定着のためにぜひ参加してください。   |    |          |        |          |     |   |
| <b>【教科書】</b><br>未定   |    |          |        |          |     |   |
| <b>【参考書】</b><br>なし   |    |          |        |          |     |   |
| <b>【成績評価の方法及び評価割合】</b><br>授業中の練習30% 試験70%  |    |          |        |          |     |   |

**【注意事項】**

1年間ドイツ語を習ってみて、さらに勉強を続けたいと思う人は、2年生向けの教養科目・ゼミナール科目（応用ドイツ語）を受講してください。

**【備考】**

|                          |
|--------------------------|
| 授業科目名(科目の英文名)            |
| 教養ドイツ語II(Basic GermanII) |

|              |
|--------------|
| 区分・分野・コア     |
| 全学共通科目<br>人文 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学部 | 学期       | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|----|----------|-----|--|
| 選択       | 2  | 1        | 工  | 後期<br>火2 |     | 佐々木 博康(教)<br>内線 7632<br>E-mail hirosasaki@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】  
言語にはそれを使用する人々の考え方、固有の性格、文化が深く染み込んでおり、我々は言語を学ぶことによってその言語使用者がどのようなものの見方で世界を見ているかを知ることができる。その意味で、未知の言語を学ぶことは新しい世界への扉を開くことである。ドイツ語を学ぶことを通じて、英語圏とは違った世界への視点を獲得してもらいたい。

【具体的な到達目標】  
1. ドイツ語文法の基礎  
2. 基本的会話表現の習得  
3. ドイツの社会や文化への理解  
4. 言語に対する感性の涵養

【授業の内容】  
1. 不定冠詞類：所有冠詞(1) meinの格変化  
2. 不定冠詞類：所有冠詞(2) さまざまな所有冠詞  
3. 不定冠詞類：否定冠詞kein  
4. 人称代名詞の3・4格(1)  
5. 人称代名詞の3・4格(2)  
6. 前置詞(1) 2格支配、3格支配、4格支配の前置詞  
7. 前置詞(2) 3・4格支配の前置詞  
8. 命令形(1) Sie/bitteの位置  
9. 命令形(2) duとihr  
10. 分離動詞と非分離動詞  
11. 話法の助動詞(1) könnenとmüssen  
12. 話法の助動詞(2) dürfenとmögen  
13. 話法の助動詞(3) wollenとsollen  
14. möchte  
15. 未来の助動詞werden

【学生がより深く学ぶための工夫】  
学生同士によるペア活動を取り入れる。

【時間外学習】  
単語の習得。小テストで確認する。  
授業の復習として課題プリントを書く。

【教科書】  
前期に使用したものを引き続き使用する。

【参考書】  
『独検過去問題集2015年版<5級・4級・3級>』 郁文堂

【成績評価の方法及び評価割合】  
小テスト：平均50点以上が必須。  
課題プリント：10枚以上の提出が不可欠。

**【注意事項】**

4回以上欠席の場合は単位を認められない。

**【備考】**



|                    |              |
|--------------------|--------------|
| 授業科目名(科目の英文名)      | 区分・分野・コア     |
| 教養フランス語I(French I) | 全学共通科目<br>人文 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学部 | 学期       | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|----|----------|-----|--|
| 選択       | 2  | 1        | 工  | 前期<br>火2 |     | コモン ティエリ(非)<br>内線<br>E-mail tcomont.jp@gmail.com |

**【授業のねらい】**  
この授業では、フランス語の理解に不可欠な基礎知識を一年間でほぼフォローすることを目指す。平易な文章を読みこなせるようになることだけでなく、基本的な聴き取り能力や会話能力を身につけることによって、生きたフランス語の世界に触れ、同時にフランスの豊かな文化や歴史、そしてフランスの社会の現在の姿を知ってもらうことが、この授業の目的である。

**【具体的な到達目標】**  
1. フランス語の発音がきちんとできるようになる。  
2. 簡単なコミュニケーション(口頭/筆記)ができるようになる。

**【授業の内容】**  
1. 初対面/自己紹介  
2. 自己紹介(2)/子音と母音/子音の役割/音節とは  
3. フランス語の成り立ち/アルファベット/w" と "y"  
4. アルファベットの書き方/フランス語の母音  
5. 挨拶/フランスという国/数字: 0~20  
6. フランス語の子音/名詞の性/文章の基本構成  
7. プリント(動詞/単語)/ETRE/指示形容詞/所有形容詞 [1]  
8. AVOIR/IL Y A~/ALLER/~から~まで  
9. VENIR/ここ、そこ、あそこ/否定形  
10. 中間テスト(20分)/FAIRE/天気表現  
11. 形容詞: 位置と変化/SAVOIR/CONNAITRE  
12. COMPRENDRE/とても/たくさん  
13. 冠詞(不定/定/部分)/VOULOIR/POUVOIR  
14. ETRE と IL Y A/数字: 21以上/所有形容詞 [2]  
15. 現在形(-er 動詞 [1])/試験準備 "

**【学生がより深く学ぶための工夫】**  
基本的には先ず外国語の学習について考えて、ABC(アー、ベー、セーと発音する)から始めて、より複雑な構文の知識までを体系的に学習していくが、あわせて仏文和訳、和文仏訳および基本的なフランス語によるコミュニケーションの練習を行う。  
また、フランスという国の現状やフランス人の生活など文化的な特徴にも触れる。

**【時間外学習】**  
予習は特に必要ないが、復習は必ず行う。  
分からない事は、メールで尋ねること。

**【教科書】**  
学期の始めに指定する。

**【参考書】**  
最初の授業の時に紹介する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
授業態度、課題の提出等、毎回の授業の取り組み方を含めて、学期末試験で総合的に評価する。  
また、小テストを行う場合もある。欠席は減点する。

**【注意事項】**

一年間でフランス語のアウトラインが見えてくるように、効率的に授業を進めていく。また、フランス語やフランス文化に関心がありさらに勉強を続けたい人は、2年次以降の選択フランス語のクラスや、各学部で開講されているフランス関連科目に積極的に参加する事をすすめる。

**【備考】**

|                      |              |
|----------------------|--------------|
| 授業科目名(科目の英文名)        | 区分・分野・コア     |
| 教養フランス語II(French II) | 全学共通科目<br>人文 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学部 | 学期       | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|----|----------|-----|--|
| 選択       | 2  | 1        | 工  | 後期<br>火2 |     | コモン ティエリ(非)<br>内線<br>E-mail tcomont.jp@gmail.com |

**【授業のねらい】**  
この授業では、フランス語の理解に不可欠な基礎知識を一年間でほぼフォローすることを目指す。平易な文章を読みこなせるようになることだけでなく、基本的な聴き取り能力や会話能力を身につけることによって、生きたフランス語の世界に触れ、同時にフランスの豊かな文化や歴史、そしてフランスの社会の現在の姿を知ってもらうことが、この授業の目的である。

**【具体的な到達目標】**  
1. 簡単な仏文を辞書を手がかりに読めて、訳せるようになる。  
2. 短文作文をできるようになる。

**【授業の内容】**

1. 前期の復習 / 前期末試験の内容について
2. 現在形 (-er 動詞 [2]) / フランス語特殊文字の入力 (パソコン)
3. 現在形 (-er 動詞以外 [1])
4. 現在形 (-er 動詞以外 [2])
5. 日付けの言い方 / 現在形 (代名動詞)
6. 色の形容詞 / 疑問文 / 疑問詞
7. 否定形と直接目的語の冠詞 / 直接目的語の代名詞化
8. 強調形 / 近接過去 / 近接未来
9. 代名詞 CEとCA / 前置詞 EN / 男性と女性の名前
10. 中間テスト(20分) / 複合過去 : AVOIR助動詞の場合
11. 複合過去 : ETRE助動詞の場合 / 過去分詞の変化 [1]
12. 過去分詞の変化 [2]
13. 命令形 / 現在分詞 / ジェロンディフ
14. 単純未来
15. 後期末試験準備

**【学生がより深く学ぶための工夫】**  
基本的には先ず外国語の学習について考えて、ABC(アー、ペー、セーと発音する)から始めて、より複雑な構文の知識までを体系的に学習していくが、あわせて仏文和訳、和文仏訳および基本的なフランス語によるコミュニケーションの練習を行う。  
また、フランスという国の現状やフランス人の生活など文化的な特徴にも触れる。

**【時間外学習】**  
予習は特に必要ないが、復習は必ず行う。  
分からない事は、メールで尋ねること。

**【教科書】**  
学期の始めに指定する。

**【参考書】**  
最初の授業の時に紹介する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
授業態度、課題の提出等、毎回の授業の取り組み方を含めて、学期末試験で総合的に評価する。  
また、小テストを行う場合もある。欠席は減点する。

**【注意事項】**

一年間でフランス語のアウトラインが見えてくるように、効率的に授業を進めていく。また、フランス語やフランス文化に関心がありさらに勉強を続けたい人は、2年次以降の選択フランス語のクラスや各学部で開講されているフランス関連科目に積極的に参加する事をすすめる。

**【備考】**

|                  |              |
|------------------|--------------|
| 授業科目名(科目の英文名)    | 区分・分野・コア     |
| 教養中国語I(Chinese ) | 全学共通科目<br>人文 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期   | 曜・限 | 担当教員                            |
|----------|----|----------|--------|----------|-----|---------------------------------|
| 選択       | 2  | 1        | 工      | 前期<br>月3 |     | 鄧 紅(非), 姚 宇龍(非)<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
 言語はその国を理解するための有効な手段の一つである。飛躍的に経済成長を成し遂げたとされている中国の動向を把握するには、中国語の習得も大事であろう。言語はその国を理解するための有効な手段の一つである。とりわけ中国と歴史的に深いかかわりを持ってきた日本人にとって、中国語を学ぶことの意義は大きい。  
 中国語の授業では、言語だけではなく、中国の様々な紹介もしていただけることだろう。この授業を通じて、今まであまり中国に馴染みのなかった受講生諸君にも、中国の奥深さと中国語を学ぶ楽しさを伝えて行きたい。

**【具体的な到達目標】**  
 中国語はもちろん漢字で表記されているが、発音はローマ字(ピンイン字母)で表されている。しかし、その発音方法は必ずしも英語やローマ字と一致しない。前期には中国語独特の発音方法を学び、ピンイン字母を見て中国語の発音ができるようになることと、基礎的な文法を理解することを目標とする。

**【授業の内容】**  
 基本的にはテキストに沿って進めていくが、できるだけわかりやすい説明を行い、中国語に興味を持ってもらえるようにしたい。1コマに1課進む予定なので、かなりハードな学習になることを覚悟しておいて欲しい。

1. ガイダンス：中国および中国語について  
 2. 第1課 発音(一)単母音と声調  
 3. 第2課 発音(二)複合母音と声母 b p m f  
 4. 第3課 発音(三)鼻母音と声母 d t n l  
 5. 第4課 発音(四)声母 j q x z c s z h c h s h r  
 6. 第5課 你好!  
 7. 第6課 这是什么?  
 8. 第7課 你的老家在哪儿?  
 9. 第8課 你买什么?  
 10. 第9課 你们都吃饭了?  
 11. 第10課 姐姐在做什么?  
 12. 第11課 你看过那部电视剧吗?  
 13. 第12課 你会骑摩托车吗?  
 14. 第13課 你想来点什么?  
 15. 総合復習

**【時間外学習】**  
 宿題および予習復習を必ずやってくること。  
 時間外学習なしで出席することは厳禁する。

**【教科書】**  
 『初級 中国語課本』、森川登美江・鄧紅著。大分中国語学習会。  
 生協で販売するので、開講までに準備しておくこと。

**【参考書】**  
 適宜紹介する。  
 日中・中日辞書(電子辞書も可)を準備することが望ましい。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 定期テストのほか、小テストの成績や、受講態度など平常点も重視する。  
 配点は、各講師から発表する。

**【注意事項】**

三分の二以上出席しなければ受験資格を喪失するので注意すること。

**【備考】**

|                  |              |
|------------------|--------------|
| 授業科目名(科目の英文名)    | 区分・分野・コア     |
| 教養中国語I(Chinese ) | 全学共通科目<br>人文 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学部 | 学期       | 曜・限 | 担当教員                          |
|----------|----|----------|----|----------|-----|-------------------------------|
| 選択       | 2  | 1        | 工  | 前期<br>火2 |     | 鄧 礼容(非), 李(非)<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
 言語はその国を理解するための有効な手段の一つである。高度な経済成長を成し遂げつつある中国の動向を把握するには、中国語の習得も大事であろう。言語はその国を理解するための有効な手段の一つである。とりわけ中国と歴史的に深いかかわりを持ってきた日本人にとって、中国語を学ぶことの意義は大きい。  
 中国語の授業では、言語だけではなく、中国の様々な紹介もしていただけることだろう。この授業を通じて、今まであまり中国に馴染みのなかった受講生諸君にも、中国の奥深さと中国語を学ぶ楽しさを伝えていきたい。

**【具体的な到達目標】**  
 中国語はもちろん漢字で表記されているが、発音はローマ字(ピンイン字母)で表されている。しかし、その発音方法は必ずしも英語やローマ字と一致しない。  
 前期には中国語独特の発音方法を学び、ピンイン字母を見て中国語の発音ができるようになることと、基礎的な文法を理解することを目標とする。

**【授業の内容】**  
 基本的にはテキストに沿って進めていくが、できるだけわかりやすい説明を行い、中国語に興味を持ってもらえるようにしたい。1コマに1課進む予定なので、かなりハードな学習になることを覚悟しておいて欲しい。

1. ガイダンス：中国および中国語について
2. 第1課 発音(一)単母音と声調
3. 第2課 発音(二)複合母音と声母 b p m f
4. 第3課 発音(三)鼻母音と声母 d t n l
5. 第4課 発音(四)声母 j q x z c s zh ch sh r
6. 第5課 你好!
7. 第6課 这是什么?
8. 第7課 你的老家在哪儿?
9. 第8課 你买什么?
10. 第9課 你们都吃饭了?
11. 第10課 姐姐在做什么?
12. 第11課 你看过那部电视剧吗?
13. 第12課 你会骑摩托车吗?
14. 第13課 你想来点什么?
15. 総合復習

**【時間外学習】**  
 宿題および予習復習を必ずやってくること。  
 時間外学習なしで出席することは厳禁する。

**【教科書】**  
 『初級 中国語課本』、森川登美江・鄧紅著。大分中国語学習会。  
 生協で販売するので、開講までに準備しておくこと。

**【参考書】**  
 適宜紹介する。  
 日中・中日辞書(電子辞書も可)を準備することが望ましい。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 定期テストのほか、小テストの成績や、受講態度など平常点も重視する。  
 配点は、各講師から発表する。

**【注意事項】**

三分の二以上出席しなければ受験資格を喪失するので注意すること。

**【備考】**



|                   |              |
|-------------------|--------------|
| 授業科目名(科目の英文名)     | 区分・分野・コア     |
| 教養中国語II(Chinese ) | 全学共通科目<br>人文 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学部 | 学期       | 曜・限 | 担当教員                         |
|----------|----|----------|----|----------|-----|------------------------------|
| 選択       | 2  | 1        | 工  | 後期<br>火2 |     | 鄧 礼容(非)、李(非)<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
後期は前期で習得した中国語の発音、文法を基にし、さらに新しい文法事項や会話などを取り入れ、語彙量も増加できるようにしたい。発音も完璧に出来るように努力をし、完璧までは行かなくても、せめて中国の人が聞いて理解できる程度にまではマスターさせたい。

**【具体的な到達目標】**  
中国語のピンインや基本文法を習得し、自習できるレベルまでに達するようにしたい。  
最低でも中国語検定準4級の合格を目指したい。今までに4級合格者も出ているので是非頑張って4級以上に挑戦して欲しい。

**【授業の内容】**  
後期は前期のように発音練習中心ということはない。程度が高くなるのでのんびりしては置いて行かれてしまうので気持ちを引き締めて欲しい。後期も引き続き具体的な資料を用いて、授業で練習を活発的に重ねて、中国語の成績アップを目指していきたい。

1. ガイダンス 前期の復習
2. 第14課 你刚才应该答应他。
3. 第15課 我的电脑出了毛病。
4. 第16課 你每天早上起得很早吧。
5. 第13課 16課 復習
6. 第17課 你每天都下午六点才下班。
7. 第18課 小王今天几点回来？
8. 第19課 这两个一样便宜吗？
9. 第20課 天下雨了！
10. 第17-20課 復習
11. 第21課 小刘穿着一件红衣服。
12. 第22課 爸爸叫弟弟去买香烟。
13. 第23課 那个孩子的性格越来越怪了！
14. 第21-23課 復習
15. 第13-23課 総合復習

**【時間外学習】**  
宿題および予習復習を必ずやること。宿題は原則として毎時間出すので忘れずにやってくること。

**【教科書】**  
前期に続き、『初級 中国語課本』を使用する。  
生協で販売するので、後期からの受講生は開講までに準備しておいてほしい。

**【参考書】**  
適宜紹介する。  
日中・中日辞書（電子辞書も可）を準備することが望ましい。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
定期テストのほか、小テストの成績や宿題提出状況、受講態度など平常点も重視する。

**【注意事項】**

三分の二以上出席しなければ受験資格を喪失するので注意すること。

**【備考】**

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| 授業科目名(科目の英文名)     | 区分・分野・コア     |
| 教養中国語II(Chinese ) | 全学共通科目<br>人文 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学部 | 学期       | 曜・限 | 担当教員                            |
|----------|----|----------|----|----------|-----|---------------------------------|
| 選択       | 2  | 1        | 工  | 後期<br>月3 |     | 鄧 紅(非), 姚 宇龍(非)<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
後期は前期で習得した中国語の発音、文法を基にし、さらに新しい文法事項や会話などを取り入れ、語彙量も増加できるようにしたい。  
発音も完璧に出来るように努力をし、完璧までは行かなくても、せめて中国の人が聞いて理解できる程度にまではマスターさせたい。

**【具体的な到達目標】**  
中国語のピンインや基本文法を習得し、自習できるレベルまでに達するようにしたい。  
最低でも中国語検定準4級の合格を目指したい。今までに4級合格者も出ているので是非頑張って4級以上に挑戦して欲しい。

**【授業の内容】**  
後期は前期のように発音練習中心ということはない。程度が高くなるのでのんびりしては置いて行かれてしまうので気持ちを引き締めて欲しい。後期も引き続き具体的な資料を用いて、授業で練習を活発的に重ねて、中国語の成績アップを目指していきたい。

1. ガイダンス 前期の復習
2. 第14課 你刚才应该答应他。
3. 第15課 我的电脑出了毛病。
4. 第16課 你每天早上起得很早吧。
5. 第13課 16課 復習
6. 第17課 你每天都下午六点才下班。
7. 第18課 小王今天几点回来?
8. 第19課 这两个一样便宜吗?
9. 第20課 天下雨了!
10. 第17-20課 復習
11. 第21課 小刘穿着一件红衣服。
12. 第22課 爸爸叫弟弟去买香烟。
13. 第23課 那个孩子的性格越来越怪了!
14. 第21-23課 復習
15. 第13-23課 総合復習

**【時間外学習】**  
宿題および予習復習を必ずやること。宿題は原則として毎時間出すので忘れずにやってくること。

**【教科書】**  
前期に続き、『初級 中国語課本』を使用する。  
生協で販売するので、後期からの受講生は開講までに準備しておいてほしい。

**【参考書】**  
適宜紹介する。  
日中・中日辞書(電子辞書も可)を準備することが望ましい。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
定期テストのほか、小テストの成績や宿題提出状況、受講態度など平常点も重視する。

**【注意事項】**

三分の二以上出席しなければ受験資格を喪失するので注意すること。

**【備考】**

|                         |
|-------------------------|
| 授業科目名(科目の英文名)           |
| 教養ハングル (Basic Korean I) |

|              |
|--------------|
| 区分・分野・コア     |
| 全学共通科目<br>人文 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学部 | 学期       | 曜・限 | 担当教員                      |
|----------|----|----------|----|----------|-----|---------------------------|
| 選択       | 2  | 1        | 工  | 前期<br>火2 |     | 黄 昞峻(工・非)<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
 韓国発の多くの大衆文化が流入されている現在、若者の韓国語学習に対するニーズも高まりつつある。韓国の文字であるハングルの読み書きや基本的な挨拶ができることは一般教養とも言えよう。  
 まず、本講義では文字の読み書きから基本的な文型の学習を行い、文学的な側面のみならず、コミュニケーションツールに繋がるような実用的な学習を行う。

**【具体的な到達目標】**  
 本講義では韓国語の入門段階として、文字と発音と書き方を覚え、その後、基礎的な文の構造の学習を通じて、簡単な挨拶ができるようにする。なお、これらを通じて「ハングル能力検定試験5級」(韓国・朝鮮語を習い初めた初歩の段階で、基礎的な韓国・朝鮮語をある程度理解し、それらを用いて表現できる)が受験できるようにする。

**【授業の内容】**

1. 韓国語の概観として、ハングルの歴史と文字構成原理や日本語との相違点などの概説
2. 母音 (基本母音)
3. 子音 (初声)
4. 音節 (基本母音と子音の組み合わせによる文字)
5. 母音 (二重母音)
6. 音節 (二重母音と子音の組み合わせによる文字)
7. 中間まとめ
8. 子音 (終声 = バッチム)
9. 発音の変化
10. 発音の変化
11. 日本語のハングル表記について
12. 中間まとめ
13. 読む練習 (基本挨拶)
14. 基本文型 (敬語体の終結形叙述格助詞)
15. 総まとめ

**【学生がより深く学ぶための工夫】**  
 修了前の5分間ほどで、その日に書いた単語や表現など、声を出して読む時間を設ける。

**【時間外学習】**  
 毎回授業の終わりに指定する練習問題を復習として行うこと。

**【教科書】**  
 毎回プリントを配布する。

**【参考書】**  
 ポケットプログレッシブ韓日・日韓辞典 (小学館)

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 予習・復習状況と授業態度 (10%)、レポート又は中間テスト (20%)、定期試験 (70%) により総合的に評価する。  
 なお、授業の1/3以上の欠席者は評価対象から外される。

【注意事項】

【備考】

|                        |
|------------------------|
| 授業科目名(科目の英文名)          |
| 教養ハングル (Basic Korean ) |

|              |
|--------------|
| 区分・分野・コア     |
| 全学共通科目<br>人文 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学部 | 学期       | 曜・限 | 担当教員                      |
|----------|----|----------|----|----------|-----|---------------------------|
| 選択       | 2  | 1        | 工  | 後期<br>火2 |     | 黄 昞峻(工・非)<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
コミュニケーションツールとしての実用的な学習のため、「教養ハングル」に引き続き、日常生活によく使われる語彙や表現、文法を学ぶ。  
なお、会話練習を通じて、基本的なコミュニケーションができるようにする。

**【具体的な到達目標】**  
本講義では「教養ハングル」に引き続き、日常生活によく使われる語彙や表現、文法を学び、基本的なコミュニケーションツールのベースを固める。  
なお、これらを通じてハングル能力検定試験4級(基礎的な韓国・朝鮮語を理解し、それらを用いて表現できる)が受験できるようにする。

**【授業の内容】**

1. 「教養ハングル」の復習
2. 体言の否定形
3. 所有格の助詞、指示・疑問代名詞
4. 目的格の助詞、敬語体の終結語尾
5. 親しみのある体言の終結語尾
6. 敬語
7. 用言の否定形
8. 勧誘表現
9. 中間まとめ
10. 数字 (漢数字)
11. 数字 (固有数字)
12. 用言の親しみのある終結語尾 (基本形)
13. 用言の親しみのある終結語尾 (変則形)、丁寧な禁止命令形
14. 過去形、現在進行形
15. 総まとめ

**【学生がより深く学ぶための工夫】**  
講義の終わりに習った文法や表現を用いて自由文章を書いてもらう。

**【時間外学習】**  
毎回授業時に指定する練習問題を復習として行うこと。なお、次週に使う本文の読みを予習として調べてくること。

**【教科書】**  
毎時間プリントを配布する。

**【参考書】**

- ・ポケットプログレッシブ 韓日・日韓辞典(小学館)
- ・改訂版キクタン韓国語 初級編 聞いて覚える韓国語単語帳、HANA韓国語教育研究会著(アルク)

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
予習・復習状況と授業態度(10%)、レポート又は中間テスト(20%)、定期試験(70%)により総合的に評価する。  
なお、授業の1/3以上の欠席者は評価対象から外される。

**【注意事項】**

履修条件として、教養ハンゲル を履修した者に限定する。

**【備考】**



|                |          |
|----------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)  | 区分・分野・コア |
| 英語I(English I) | 外国語科目    |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学部 | 学期   | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|----|--|-----|---|
| 必修       | 1  | 1        | 工  | 前期<br>火<br>3.4.5<br>木2<br>金3<br>後期<br>火<br>3.4.5<br>木2<br>金3 |     | 園井千音(工),佐々木朱美(工),T. Harran 他。<br>内線<br>E-mail 園井千音(chine@oita-u.ac.jp) 佐々木朱美(akemisa@oita-u.ac.jp) T.Harran (harran@oita-u.ac.jp) |

**【授業のねらい】**  
1年次生対象の必修外国語科目として、4単位(前期1単位×2,後期1単位×2)分を開講する。英語の基本的な構造を理解し、読解や英文作成などの基礎となる文法事項や語法・表現を確認しながら、英語運用力と英文読解力を習得する。2年次必修科目である「英語II」の基礎力(語彙、発音、表現、読解、聴解など)を養うことを目的とする。

**【具体的な到達目標】**  
多様なトピックの英文の精読や問題演習を通して、大学生として適切な基本的英語力育成を目指す。

**【授業の内容】**  
各講義における教材、及び内容は各講義担当者の指示に従うこと。なお、第1回目講義イントロダクションには必ず出席し、各担当者からの説明を受けること。講義の進め方は原則として以下のとおりである。

第1回 イン트로ダクション  
第2回～14回 テキストの精読など  
第15回 まとめ

**【時間外学習】**  
十分な予習および復習が必要。各講義において課題が課されることもある。

**【教科書】**  
各講義で指示。

**【参考書】**  
必要に応じて各講義で指示。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
原則として、以下の割合で総合的に評価する。  
平素 20%、課題の提出など 10%、定期試験 70%

**【注意事項】**  
予習必須。

**【備考】**

前・後期は火3・4限、木2限、金3限、開講。  
ただし、後期は火5限も追加。

|                  |          |
|------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)    | 区分・分野・コア |
| 英語II(English II) | 外国語科目    |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期                       | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|------------------------------|-----|---|
| 必修       | 1  | 2        | 工      | 前期<br>木3・4<br>後期<br>木3<br>・4 |     | 園井 千音(工),佐々木 朱美(工),T. Harran 他。<br>内線<br>E-mail 園井千音(chine@oita-u.ac.jp) 佐々木朱美(akemisa@oita-u.ac.jp) T.Harran (harran@oita-u.ac.jp) |

**【授業のねらい】**  
2年次対象の必修外国語科目として、2単位（前期1単位、後期1単位）分を開講する。「主題別」を旨とし、原則として受講生の選択に基づき、可能な限り少人数のクラス編成を行う。英語により論理的に思考し、それをアウトプットする力を促進することを目的とする。なお、各主題選択については、前期開講分については1年次の冬季休業前に、後期分は2年次の夏季休業前に「希望調査」を実施予定。掲示などに注意すること。

**【具体的な到達目標】**  
「英語I」の発展としての英語の総合的応用力（運用力）の向上を目指す。

**【授業の内容】**  
以下、各主題別の内容。それぞれの主題に応じ、英語の構造と表現法について修得することを目的とする。主題別に従い、各講義における内容及び進め方が異なるため、必ず第一回目の講義に出席し、イントロダクション講義を受けること。  
(1) 時事情報。新聞、雑誌、放送などで使用されるメディア英語を中心に国内外の多様な情報を解読する。  
(2) 科学技術。科学技術に関する様々なトピックの英文を解読する。  
(3) 異文化理解。世界の様々な文化圏に関するトピックを英文で読み、異文化理解や比較文化的視点を学ぶ。  
(4) 短編小説など。英語圏作家による文学作品を中心に解読し、英語表現の応用的読解力を養う。  
(5) 英語表現法。英作文演習。エッセイライティングを最終目標とするパラグラフィティング中心の演習。  
**[授業の進め方]**  
原則として  
第1回 イントロダクション  
第2回～第14回 テキスト精読など。  
第15回 まとめ

**【時間外学習】**  
各自、予習、復習。

**【教科書】**  
各講義において指示。

**【参考書】**  
各講義において指示。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
原則として  
平素20%、課題提出など 10%、定期試験 70% の割合で総合的に評価する。

**【注意事項】**

予習必須。

**【備考】**

特になし。

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)             | 区分・分野・コア |
| 物理学実験(Laboratory Physics) | 必修       |

| 必修<br>選択                             | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期    | 曜・限 | 担当教員   |
|--------------------------------------|----|----------|--------|-----------|-----|--|
| エネ, 電気<br>電子, 応化<br>: 必修, そ<br>他: A選 | 2  | 1~3      | 工学部    | 前期・<br>後期 |     | 長屋智之, 末谷大道, 近藤隆司<br>内線 長屋: 7955, 末谷: 7960, 近藤: 7956<br>E-mail nagaya@oita-u.ac.jp; 近藤 <ryuji-kondo@susi.oita-<br>u.ac.jp>; |

**【授業のねらい】**  
 力学的、電磁氣的、量子的な物理現象の測定と解析をとおして、力学・、基礎電磁気学、熱力学などの専門基礎で学ぶ物理学の内容と物理的思考方を理解すること、また不確かさを考慮した測定値の処理の方法と基礎的実験技術を習得することをねらいとしている。

**【具体的な到達目標】**  
 有効数字や不確かさの処理に関して基本的な技術を習得する。これには不確かさの分布に関する理解、間接測定における不確かさの見積もりなどが含まれる。また基本的な測定器具（オシロスコープ、ノギスなど）の利用方法を修得すること、測定結果をコンピューターで処理できることなども求められる。報告書をまとめるにあたっては測定された現象を自己の知る自然法則と結びつけて説明し、かつその思考の過程を報告書として表現できるようになることを目的としている。

**【授業の内容】**  
 最初に（1～3週）は不確かさの処理に関する講義である（電卓と筆記具を持参すること）。不確かさの分布の基本的な要素と、測定値が直接得られない場合（例えば重力加速度など）の不確かさの見積もりに関して学ぶ。その他、報告書をまとめるにあたっての注意事項、基本的な測定器の使用方法などの解説も行う。また実験は原則二人一組で行うのでこの期間に班分けを行う。この期間は物理学実験室以外の教室で行うので掲示に注意すること。また、不確かさについての理解をチェックするテストを行う。  
 4週以降は実験を行う。2名1組で実験を行い、その後実験レポートを提出する（2週にわたる実験の場合には2回終了時に提出）。実験テーマの内容は専門基礎講義の「力学」、「基礎電磁気学」、「熱力学」等に関した内容で、隔週の実験内容を下記に記す。

- (1) 不確かさの基礎
- (2) 間接測定の不確かさ
- (3) 不確かさ：演習とテスト
- (4) ボルダの振り子（測定）
- (5) ボルダの振り子（解析）
- (6) 回折格子と水素原子のスペクトル（測定）
- (7) 回折格子と水素原子のスペクトル（解析）
- (8) 剛体の運動
- (9) 電気抵抗の測定（測定）
- (10) 電気抵抗の測定（解析）
- (11) 比重瓶による物質の密度測定
- (12) 交流回路の観測（キルヒホッフの法則）
- (13) 交流回路の観測（共振現象）
- (14) 運動方程式の数値的解法
- (15) 実験予備日

**【時間外学習】**  
 事前にそれぞれの実験テーマに関して予習を行い、教科書の「目的」「理論」「装置・測定法」の要旨を、実験当日まとめて提出すること（A4サイズの手紙で手書き）。2週にわたる実験の場合には初回時のみ予習（要旨）を提出。この要旨は報告書の前半部として利用する。

**【教科書】**  
 担当教員によって編纂された「物理学実験」を用いる。初回の講義で販売します（1,500円）。

**【参考書】**  
 教科書に示す書籍を適宜参照すること。図書館で関連する書籍を探し、その内容をよく調べて報告書の考察や設問を作成すること。

**【成績評価の方法及び評価割合】**

成績評価の必要条件：すべての実験に出席してレポートを提出し、かつそのレポートがすべて受理されること。レポート内容に不備がある場合は再提出を求める。成績の評価は不確かさについてのテストと各実験のレポートを総合して評価する。

**【注意事項】**

不確かさのテストの成績が基準に達しない場合は実験を行うことができない。追試験は行うが、それでも成績が基準に達しない場合は不可になる。

実験ノートを用意し、関数電卓とともに毎回持参すること。実験のテーマは各班によって異なるので事前に確認しておくこと。物理学実験ではテーマによって2限以上の時間がかかる場合がある。このため実験の後の、他の講義を受講する場合には十分に注意すること。

**【備考】**

初回の講義において教科書販売を行うので、この日に出席した学生のみが受講できる。実験機材の都合上、履修人数を90名以内とする。希望者が多数の場合は、必修の学科・コースを優先し、残りの人数を抽選で決める。

|                   |          |
|-------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)     | 区分・分野・コア |
| 力学I (Mechanics I) | 必修       |

| 必修<br>選択       | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修, 知能<br>のみA選 | 2  | 1~3      | 工学部    | 前期     |     | 長屋智之, 末谷大道, 今野宏之, 後藤善友<br>内線 長屋(7955), 末谷(7960)<br>E-mail 長屋(nagaya@oita-u.ac.jp), 後藤(ygoto@mc.beppu-u.ac.jp) |

**【授業のねらい】**  
 力学は物理学の分野の中で最も基礎的なものである。物理法則の基本理論を簡潔に記述しており、他の分野の体系化を行う際のモデルとなる。ここでは、質点に作用する力と運動の関係について、微積分を基礎にしたニュートン力学を学び、これをもとに物理学の基本的考え方を理解する。

**【具体的な到達目標】**  
 座標, 速度, 加速度の関係を微分・積分を用いて記述する運動学を理解する。  
 ニュートンの運動方程式を理解する。  
 仕事とエネルギーについて把握し, 保存力について力学的エネルギー保存則を理解する。

**【授業の内容】**  
 第1週 運動の表し方(1) 位置と座標系, 極座標, 次元  
 第2週 運動の表し方(1) ベクトルの基本, 問題演習  
 第3週 運動の表し方(2) 速さ, 速度, 加速度, 等加速度運動  
 第4週 運動の表し方(2) 円運動, ホドグラム  
 第5週 運動の表し方(2) 問題演習  
 第6週 力と運動 ニュートンの運動法則, 色々な力  
 第7週 力と運動 問題演習  
 第8週 中間試験  
 第9週 色々な運動 放物運動, 空気抵抗  
 第10週 色々な運動 微分方程式の変数分離法による解法  
 第11週 色々な運動 束縛運動, 単振動  
 第12週 色々な運動 演習  
 第13週 エネルギーとその保存則 仕事, 保存力  
 第14週 エネルギーとその保存則 位置エネルギー, エネルギー積分  
 第15週 エネルギーとその保存則 問題演習  
 第16週 期末試験

**【時間外学習】**  
 講義で説明した内容に対する演習問題に取り組み, 学んだ内容を確実にする。

**【教科書】**  
 永田一清著 「新・基礎力学」サイエンス社

**【参考書】**  
 物理学基礎で使用するテキスト「基礎物理学」(原 康夫著 学術図書出版)の力学の章

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 中間試験 50%, 期末試験 50%

**【注意事項】**

高校までの力学と違って、微積分をベースにして運動の法則を考察する。高校までの数学的知識が不足していると、講義内容が分からなくなるので、高校数学の復習を行うこと。教員が指示する宿題を行うこと。

**【備考】**



|                    |          |
|--------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)      | 区分・分野・コア |
| 力学II(Mechanics II) | 必修       |

| 必修<br>選択             | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                               |
|----------------------|----|----------|--------|--------|-----|------------------------------------|
| 電気：必修<br>，その他：A<br>選 | 2  | 1~3      | 工学部    | 後期     |     | 末谷大道，今野宏之<br>内線 末谷(7960)<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
 力学 では、物体の運動を大きさや形のない質点に関して考察した。力学 では、物体を大きさや形のあるものとして、質点の集合である質点系とその変形を考えなくてもよい剛体の並進運動と回転運動について考える。質点系および剛体の力学の基礎的理解をめざす。また、多リンク系などより複雑な力学を扱う上で不可欠な解析力学の基礎とその背後にある変分原理について学ぶ。

**【具体的な到達目標】**  
 角運動量や力のモーメント、角速度、角加速度など質点系・剛体の回転運動に関する諸概念や法則について、代表的な力学モデルを通じて理解すること。  
 また、古典力学の一般化である解析力学の基礎および変分原理の考え方を身につける。

**【授業の内容】**  
 1：力学Iの復習と力学II全体のアウトライン  
 2：力のモーメントと角運動量  
 3：角運動量の保存則  
 4：惑星の運動とケプラーの法則  
 5：慣性系と非慣性系、見かけの力  
 6：コリオリ力とフーコーの振り子  
 7：質点系と剛体系  
 8：2つの質点間の相互作用  
 9：中間試験  
 10：剛体の運動(1)：力の作用線と運動方程式  
 11：剛体の運動(2)：角運動量と慣性モーメント  
 12：慣性モーメントの諸定理と幾つかの代表例  
 13：解析力学とは  
 14：オイラー・ラグランジュの方程式  
 15：変分法と最小作用の原理  
 16：期末試験

**【時間外学習】**  
 教科書や配布する資料の予習を十分に行って授業に臨むこと。授業終了後は演習問題を解く等の復習を十分に行うこと。必要に応じて宿題としてのレポート課題を出す。

**【教科書】**  
 永田一清 著 「新・基礎力学」(サイエンス社)

**【参考書】**  
 篠本滋・坂口英継 著 「力学(基幹講座物理学)」(東京図書)  
 高橋康 著 「量子力学のための解析力学入門 増補第2版」(講談社)  
 など

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 受講状況・レポート課題：30%、中間試験：30%、期末試験：40%を基準に総合して評価する。

**【注意事項】**

授業の進展に応じて授業内容を変更することがある。比較的に高度な13から15週の内容は、12週までの内容の演習に変更することがある。

**【備考】**

力学Iを必ず受講すること。

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)             | 区分・分野・コア |
| 基礎代数学 1 (Basic Algebra 1) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                               |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|------------------------------------|
| 必修       | 2  | 1        | 工学部    | 前期     |     | 田中康彦・寺井伸浩・渡邊紘・武口博文<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
連立一次方程式を解く過程を見直すことにより、自然に行列の概念に到達します。行列の演算のもつ性質を深く調べると、無味乾燥に思われる計算が実は幾何学的な意味を持つことに気づきます。単に結果がどうなるかだけでなく、なぜそうなるかを考えることに重点を置きます。他の自然科学の分野との関連を重視し、つねに抽象的な数理現象と具体的な自然現象の間の対応を考察します。すでに知っている事柄はより深く、初めての事柄は知っている事柄と関連づけて理解することを目指します。

**【具体的な到達目標】**  
すべての学生に対する最低限の目標は、入学試験直前の学力水準をこれから4年間にわたって維持し続けることです。そのために、特に次の2点を求めます。  
(1) 単純な計算、典型的な計算を常に正しく実行できること。  
(2) 論理的な文章(例えば教科書)を書いてあるとおりに正確に理解できること。  
より進んだ学生には、新しい概念や抽象的な概念も取り入れ、これまでの学習がどのように応用されていくかを考えてもらいます。

**【授業の内容】**  
入学までの学習状況が学生により千差万別であることを考慮し、学力別(予備知識別)のクラス編成を行います。所属するクラスは開講前に実施するプレースメントテストの結果によって決定します。授業内容の確実な理解と学力の着実な向上を最重点項目とします。そのため、担当教員の判断によっては、クラスごとに授業の内容、程度、スピードに差がでることもあります。

1. 授業の形態・進め方  
ベクトルと行列のさまざまな演算とその意味について講義します。基本的な計算力を身につけるとともに、計算結果がどのような幾何学的性質を表しているかをつねに考えます。授業時間中には、計算練習の時間や小テストの時間も設けます。ただその場にいるだけでなく、自ら授業に参加することを求めます。

2. 授業概要  
第1~4週 行列とその演算 行列, 加法, スカラー乗法, 乗法, 交換法則, 結合法則  
行列の定義からはじめて、さまざまな演算を導入する。それらの演算は普通の数の演算と概ね類似した性質をもつが、著しく異なる部分も見られる。そのような部分に特に注意しながら、計算が自由に正しくできることを目指す。

第5~7週 行列式とその応用 行列式, 正則行列, 逆行列  
はじめに行列式の定義を行う。行列式の性質に着目して、平面上の幾何学との関連を考察する。さらに典型的な応用として、正方行列の逆行列の求め方を得る。それを利用すれば、ただ一つの解をもつ連立一次方程式の解を記述することができる。

第8~11週 幾何学的な取り扱い 直線・平面の方程式, 方向ベクトル, 法線ベクトル, 一次変換  
幾何ベクトルを利用して、平面上の直線の方程式、空間の直線や平面の方程式を求める。行列を利用して一次変換を定義する。行列が平面上の点を移動する働きをもつことから、図形を移動する働きをもつことがわかる。この働きを行列の代数的な演算をもとにして記述することを目指す。

第12~15週 連立一次方程式の解法 係数行列, 拡大係数行列, 掃き出し法  
連立一次方程式を系統的に解くためのアルゴリズムを考える。普段何となく解いている過程が、拡大係数行列に対する基本変形によって正確に実現されることに注意する。単に解を書き下すだけでなく、解が一意に定まる場合だけでないことに気づくのも重要である。

第16週 学期末試験  
全クラスで統一試験を実施します。  
上記の授業予定は、受講生の予備知識、理解度、関心の度合いによっては、項目、順序、程度を変更することがあります。授業期間内に中間試験を実施します。

**【学生がより深く学ぶための工夫】**  
教員による講義に加えて、演習問題を解いてもらう機会を設けます。演習問題に積極的に取り組むことによって、その前後の講義の理解度が高まります。

**【時間外学習】**  
大多数の学生は、毎週4時間程度の子習・復習(継続的な学習)が必要です。計算の反復練習を嫌がらないことと、すぐには模範解答に頼らないことが、学力の定着と能力の向上につながります。

**【教科書】**  
未定

**【参考書】**

石原 繁 編：大学数学の基礎，裳華房  
基礎数学研究会 編：新版基礎線形代数，東海大学出版会  
高橋 大輔 著：理工基礎線形代数，サイエンス社

**【成績評価の方法及び評価割合】**

学期末の統一試験の結果に担当教員の判断を加味して総合評価を行います（期末試験：50%，中間試験や小テストなど：50%）。基礎的な計算を主要な題材とした統一試験の問題を作成し，所属クラスによって不公平が生じないよう十分な配慮を行います。

**【注意事項】**

講義に参加する，文献を調べる，計算問題を解くなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。

**【備考】**

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)              | 区分・分野・コア |
| 基礎解析学 1 (Basic Calculus 1) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                              |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|-----------------------------------|
| 必修       | 2  | 1        | 工学部    | 前期     |     | 田中康彦・寺井伸浩・渡邊紘・佐藤静<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
 これまで学校で習ってきた数学の知識（計算の技術や、論理的な思考方法など）を系統的に整理し、具体的な問題の解決に応用する力を養います。計算結果に一喜一憂するのではなく、なぜそうなるのか、なぜそうなるべきなのかを論理的に考える習慣を身につけます。他の自然科学の分野との関連を重視し、つねに抽象的な数理現象と具体的な自然現象の間の対応を考察します。すで知っている事柄はより深く、初めての事柄は知っている事柄と関連づけて理解することを目指します。

**【具体的な到達目標】**  
 すべての学生に対する最低限の目標は、入学試験直前の学力水準をこれから4年間にわたって維持し続けることです。そのために、特に次の2点を求めます。  
 (1) 単純な計算、典型的な計算を常に正しく実行できること。  
 (2) 論理的な文章（例えば教科書）を書いてあるとおりに正確に理解できること。  
 より進んだ学生には、新しい概念や抽象的な概念も取り入れ、これまでの学習がどのように応用されていくかを考えてもらいます。

**【授業の内容】**  
 入学までの学習状況が学生により千差万別であることを考慮し、学力別（予備知識別）のクラス編成を行います。所属するクラスは開講前に実施するプレースメントテストの結果によって決定します。授業内容の確実な理解と学力の着実な向上を最重点項目とします。そのため、担当教員の判断によっては、クラスごとに授業の内容、程度、スピードに差がでることもあります。

1. 授業の形態・進め方  
 主として、高校3年生までに一度は教科書に出てくる題材を取り扱います。基本的な計算力を維持するとともに、いろいろな問題がどのような場面でどのように利用されるかを考えます。授業時間中には、計算練習の時間や小テストの時間も設けます。ただその場にいるだけでなく、自ら授業に参加することを求めます。

2. 授業の概要  
 第1～9週 初等関数の完成とその微積分  
 累乗関数、有理関数、無理関数、指数・対数関数、三角関数、逆三角関数を取り上げ、それらの導関数や不定積分の計算方法を考えます。基本的な技術を身につけるために、計算の反復練習に時間をかけます。グラフを正確に描くことを通して、関数の基本的な性質を理解することに努めます。

第10～15週 微積分の利用  
 微積分の計算の簡単な応用として、曲線の接線、関数の増減と極値、図形の面積、体積、長さ、速さと道のりなどを取り上げます。やり方を丸暗記しているかどうかや、計算結果の数値があっているかどうかだけではなく、なぜそうなるのか、なぜそうなるべきなのかを考えるための訓練を行います。

第16週 学期末試験  
 全クラスで統一試験を実施します。  
 上記の授業予定は、受講生の予備知識、理解度、関心の度合いによっては、項目、順序、程度を変更することがあります。

**【学生がより深く学ぶための工夫】**  
 教員による講義に加えて、演習問題を解いてもらう機会を設けます。演習問題に積極的に取り組むことによって、その前後の講義の理解度が高まります。

**【時間外学習】**  
 大多数の学生は、毎週4時間程度の予習・復習（継続的な学習）が必要です。計算の反復練習を嫌がらないことと、すぐには模範解答に頼らないことが、学力の定着と能力の向上につながります。

**【教科書】**  
 長崎 憲一，横山 利章 著：明解 微分積分，培風館

**【参考書】**  
 石原 繁 編：大学数学の基礎，裳華房

**【成績評価の方法及び評価割合】**

学期末の統一試験の結果に担当教員の判断を加味して総合評価を行います（期末試験：50％，中間試験や小テストなど：50％）。基礎的な計算を主要な題材とした統一試験の問題を作成し，所属クラスによって不公平が生じないように十分な配慮を行います。

**【注意事項】**

講義に参加する，文献を調べる，計算問題を解くなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。

**【備考】**

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)              | 区分・分野・コア |
| 基礎解析学 2 (Basic Calculus 2) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                              |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|-----------------------------------|
| 必修       | 2  | 1        | 工学部    | 後期     |     | 田中康彦・寺井伸浩・渡邊紘・佐藤静<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
われわれのまわりの自然現象が、さまざまな関数を使って記述されることに気づいてもらいます。そのうえで、それらの関数の性質を調べるための手段・道具として、微分積分法の基礎を身につけます。単に結果がどうなるかだけではなく、なぜそうなるかを考えることに重点を置きます。他の自然科学の分野との関連を重視し、つねに抽象的な数理現象と具体的な自然現象の間の対応を考察します。すでに知っている事柄はより深く、初めての事柄は知っている事柄と関連づけて理解することを目指します。

**【具体的な到達目標】**  
最低限の目標は、入学試験直前の学力水準をこれからも維持し続けることと、新しい事柄にも対応できる柔軟な思考力を養成することです。特に次の3点を求めます。  
(1) 初等関数の微分積分などの単純な計算、典型的な計算がつねに正しく実行できること。  
(2) 論理的な文章をじっくりと読んで、書いてあるとおりに理解できること。  
(3) 自分の思考の過程を正確に表現できること。

**【授業の内容】**  
1. 授業の形態・進め方  
1変数関数の微分積分法について講義を行います。基本的な計算力を身につけるとともに、計算結果が自然現象のどのような性質を表しているかをつねに考える訓練をします。授業時間中には、計算練習の時間や小テストの時間も設けます。ただその場にいるだけでなく、自ら授業に参加することを求めます。  
2. 授業概要  
第1～5週 微分法の基礎理論 微分の連鎖、平均値の定理、テイラーの定理  
微分の連鎖、平均値の定理、テイラーの定理を主たる題材として、計算能力の向上を図る。計算の勘どころを学生が自ら修得できるように繰り返し問題練習を行う。また、関数の性質を知るうえで微分法がどのように利用されているかを考察する。  
第6～10週 積分法の基礎理論 置換積分、部分積分、広義積分  
置換積分、部分積分、広義積分を主たる題材として、計算能力の向上を図る。計算の勘どころを学生が自ら修得できるように繰り返し問題練習を行う。また、関数の性質を知るうえで積分法がどのように利用されているかを考察する。  
第11～15週 微積分の応用 関数の増減、極値問題、区分求積法  
微積分の計算の簡単な応用として、関数の増減と極値問題、区分求積の考え方の応用を取り上げる。最終結果の数値があっているかどうかだけではなく、初等物理学との関連を視野に入れて、なぜそうなったか、なぜそうなるべきかを考える姿勢に重点を置く。  
第16週 学期末試験  
全クラスで統一試験を実施します。  
上記の授業予定は、受講生の予備知識、理解度、関心の度合いによっては、項目、順序、程度を変更することがあります。  
**【学生がより深く学ぶための工夫】**  
教員による講義に加えて、演習問題を解いてもらう機会を設けます。演習問題に積極的に取り組むことによって、その前後の講義の理解度が高まります。

**【時間外学習】**  
大多数の学生は、毎週4時間程度の予習・復習(継続的な学習)が必要です。計算の反復練習を嫌がらないことと、すぐには模範解答に頼らないことが、学力の定着と能力の向上につながります。

**【教科書】**  
長崎 憲一, 横山 利章 著: 明解 微分積分, 培風館

**【参考書】**  
(1) 佐藤 恒雄, 吉田 英信, 野澤 宗平, 宮本 育子 著: 初歩から学べる微積分学, 培風館  
(2) 石原 繁 編: 大学数学の基礎, 裳華房

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
学期末の統一試験の結果に担当教員の判断を加味して総合評価を行います(期末試験: 50%, 中間試験や小テストなど: 50%)。基礎的な計算を主要な題材とした統一試験の問題を作成し、所属クラスによって不公平が生じないように十分な配慮を行います。

**【注意事項】**

講義に参加する，文献を調べる，計算問題を解くなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。

**【備考】**



|                            |          |
|----------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)              | 区分・分野・コア |
| 基礎解析学 3 (Basic Calculus 3) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                              |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|-----------------------------------|
| 必修       | 2  | 2        | 工学部    | 前期     |     | 田中康彦・寺井伸浩・渡邊紘・佐藤静<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
われわれのまわりの自然現象が、さまざまな関数を使って記述されることに気づいてもらいます。そのうえで、それらの関数の性質を調べるための手段・道具として多変数関数の微分積分法の基礎を身につけます。単に結果がどうなるかだけでなく、なぜそうなるかを考えることに重点を置きます。他の自然科学の分野との関連を重視し、つねに抽象的な数理現象と具体的な自然現象の間の対応を考察します。すでに知っている事柄はより深く、初めての事柄は知っている事柄と関連づけて理解することを目指します。

**【具体的な到達目標】**  
最低限の目標は、入学試験直前の学力水準をこれからも維持し続けること、新しい事柄にも対応できる柔軟な思考力を養成することです。特に次の3点を求めます。  
(1) 基本的な関数の偏微分や重積分などの単純な計算、典型的な計算がつねに正しく実行できること。  
(2) 論理的な文章をじっくりと読んで、書いてあるとおりに理解できること。  
(3) 自分の思考の過程を正確に表現できること。

**【授業の内容】**  
1. 授業の形態・進め方  
2変数関数の微分積分法について講義します。基本的な計算力を身につけるとともに、計算結果が自然現象のどのような性質を表しているかをつねに考える訓練をします。授業時間中には、計算練習の時間や小テストの時間も設けます。ただその場にいるだけでなく、自ら授業に参加することを求めます。  
2. 授業概要  
第1～5週 微分法の基礎理論 偏微分, 微分の連鎖, 陰関数  
偏微分の仕方, 微分の連鎖を主たる題材として, 計算能力の向上を図る。計算の勘どころを学生が自ら修得できるように繰り返し問題練習を行う。また, 関数の性質を知るうえで微分法がどのように利用されているかを考察する。  
第6～10週 積分法の基礎理論 重積分, 逐次積分, 変数変換  
重積分の仕方, 変数変換の公式を主たる題材として, 計算能力の向上を図る。計算の勘どころを学生が自ら修得できるように繰り返し問題練習を行う。また, 関数の性質を知るうえで積分法がどのように利用されているかを考察する。  
第11～15週 微積分の応用 極値問題, 立体の体積や表面積  
微積分の計算の簡単な応用として, 極値問題, 立体の体積や表面積の求め方を取り上げる。また, 空間における立体の形状を把握する能力を養う。最終結果の数値があっているかどうかだけでなく, 初等物理学との関連を視野に入れて, なぜそうなったか, なぜそうなったかかを考える姿勢に重点を置く。  
第16週 学期末試験  
全クラスで統一試験を実施します。  
上記の授業予定は、受講生の予備知識、理解度、関心の度合いによっては、項目、順序、程度を変更することがあります。  
**【学生がより深く学ぶための工夫】**  
教員による講義に加えて、演習問題を解いてもらう機会を設けます。演習問題に積極的に取り組むことによって、その前後の講義の理解度が高まります。

**【時間外学習】**  
大多数の学生は、毎週4時間程度の予習・復習（継続的な学習）が必要です。計算の反復練習を嫌がらないことと、すぐには模範解答に頼らないことが、学力の定着と能力の向上につながります。

**【教科書】**  
長崎 憲一, 横山 利章 著: 明解 微分積分, 培風館

**【参考書】**  
(1) 佐藤 恒雄, 吉田 英信, 野澤 宗平, 宮本 育子 著: 初歩から学べる微積分学, 培風館  
(2) 石原 繁 編: 大学数学の基礎, 裳華房

**【成績評価の方法及び評価割合】**

学期末の統一試験の結果に担当教員の判断を加味して総合評価を行います（期末試験：50％，中間試験や小テストなど：50％）。基礎的な計算を主要な題材とした統一試験の問題を作成し，所属クラスによって不公平が生じないように十分な配慮を行います。

**【注意事項】**

講義に参加する，文献を調べる，計算問題を解くなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。

**【備考】**

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)             | 区分・分野・コア |
| 基礎代数学 2 (Basic Algebra 2) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                               |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|------------------------------------|
| 必修       | 2  | 1        | 工学部    | 後期     |     | 田中康彦・寺井伸浩・渡邊紘・武口博文<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
 方程式が定める図形という考え方を押し進めて、図形のもつ幾何学的性質を代数的な計算によって調べる方法を身につけます。抽象的な概念に対して、その具体的なイメージを思い浮かべる練習をします。単に結果がどうなるかだけでなく、なぜそうなるかを考えることに重点を置きます。他の自然科学の分野との関連を重視し、つねに抽象的な数理現象と具体的な自然現象の間の対応を考察します。すでに知っている事柄はより深く、初めての事柄は知っている事柄と関連づけて理解することを目指します。

**【具体的な到達目標】**  
 最低限の目標は、入学試験直前の学力水準をこれからも維持し続けることと、新しい事柄にも対応できる柔軟な思考力を養成することです。特に次の3点を求めます。  
 (1) ベクトルや行列の線型演算と、それに付随するさまざまな概念を理解すること。  
 (2) 論理的な文章をじっくりと読んで、書いてあるとおりに理解できること。  
 (3) 自分の思考の過程を正確に表現できること。

**【授業の内容】**  
 1. 授業の形態・進め方  
 ベクトルと行列のさまざまな演算とその意味について講義します。基本的な計算力を身につけるとともに、計算結果がどのような幾何学的性質を表しているかをつねに考えます。授業時間中には、計算練習の時間や小テストの時間も設けます。ただその場にいるだけでなく、自ら授業に参加することを求めます。  
 2. 授業概要  
 第1～5週 行列の基本変形とその応用 基本変形, 階数, 正則行列, 逆行列  
 行列の基本変形を利用して、行列を階段行列に変形する方法を得る。どのような変形によっても最終の階段行列の階段の個数が同じであることを理解する。それにより、行列の階数の概念に到達する。階数を利用して正則性の判定と逆行列の計算を行う。  
 第6～10週 固有値問題とその応用 固有値, 固有ベクトル, 固有多項式, 対角化  
 固有値・固有ベクトルの概念を理解して、実際に計算する方法を身につける。それらを利用して、行列を対角化するための手続きを得る。そのときに、ベクトルの一次独立性の概念が必要になる。行列の対角化ができると、以後の数学のいろいろな場面で応用が考えられるようになる。  
 第11～15週 固有値問題の発展 対称行列, 直交行列, 正規直交基底, 二次形式, 符号  
 対称行列に対して、行列の対角化の理論を精密化する。内積の概念を利用することにより、元の行列の性質を保って標準化することができる。二次形式の標準化の理論は、多変数関数の極値問題などの実際の面で応用が可能になる。  
 第16週 学期末試験  
 全クラスで統一試験を実施します。  
 上記の授業予定は、受講生の予備知識、理解度、関心の度合いによっては、項目、順序、程度を変更することがあります。授業期間内に中間試験を実施します。  
**【学生がより深く学ぶための工夫】**  
 教員による講義に加えて、演習問題を解いてもらう機会を設けます。演習問題に積極的に取り組むことによって、その前後の講義の理解度が高まります。

**【時間外学習】**  
 大多数の学生は、毎週4時間程度の予習・復習(継続的な学習)が必要です。計算の反復練習を嫌がらないことと、すぐには模範解答に頼らないことが、学力の定着と能力の向上につながります。

**【教科書】**  
 未定

**【参考書】**  
 石原 繁 編：大学数学の基礎，裳華房  
 基礎数学研究会 編：新版基礎線形代数，東海大学出版会  
 高橋 大輔 著：理工基礎線形代数，サイエンス社

**【成績評価の方法及び評価割合】**

学期末の統一試験の結果に担当教員の判断を加味して総合評価を行います（期末試験：50％，中間試験や小テストなど：50％）。基礎的な計算を主要な題材とした統一試験の問題を作成し，所属クラスによって不公平が生じないように十分な配慮を行います。

**【注意事項】**

講義に参加する，文献を調べる，計算問題を解くなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。

**【備考】**

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)             | 区分・分野・コア |
| 基礎代数学 3 (Basic Algebra 3) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                               |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|------------------------------------|
| 必修       | 2  | 2        | 工学部    | 前期     |     | 田中康彦・寺井伸浩・渡邊紘・武口博文<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
 行列の図形を移動させる働きに着目して、どのような行列によって、どのような図形が、どのような図形に移るかを考えます。抽象的な概念に対して、その具体的なイメージを思い浮かべる練習をします。単に結果がどうなるかだけではなく、なぜそうなるかを考えることに重点を置きます。他の自然科学の分野との関連を重視し、つねに抽象的な数理現象と具体的な自然現象の間の対応を考察します。すでに知っている事柄はより深く、初めての事柄は知っている事柄と関連づけて理解することを目指します。

**【具体的な到達目標】**  
 最低限の目標は、入学試験直前の学力水準をこれからも維持し続けることと、新しい事柄にも対応できる柔軟な思考力を養成することです。特に次の3点を求めます。  
 (1) 連立一次方程式の解法を理解し、固有値や固有ベクトルの計算に活用できること。  
 (2) 論理的な文章をじっくりと読んで、書いてあるとおりに理解できること。  
 (3) 自分の思考の過程を正確に表現できること。

**【授業の内容】**  
 1. 授業の形態・進め方  
 ベクトルと行列のさまざまな演算とその意味について講義をします。基本的な計算力を身につけるとともに、計算結果がどのような幾何学的性質を表しているかをつねに考えます。授業時間中には、計算練習の時間や小テストの時間も設けます。ただその場にいるだけでなく、自ら授業に参加することを求めます。  
 2. 授業概要  
 第1～5週 行列の基本変形とその応用 基本変形, 階数, 逆行列, 連立一次方程式  
 基本変形を利用して行列の階数を計算する。これまでと同様に、階数を利用して逆行列を計算することが可能になる。もう一つの応用として連立一次方程式の解法を取り上げる。いわゆる不定や不能の場合を含む一般論を解説する。一般解を正確に書き表す能力を身につけることを目指す。  
 第6～10週 行列式とその応用 行列式, 置換, 符号, 余因子展開, 外積ベクトル  
 はじめに行列式の定義を行う。行列式の性質に着目して、行や列に関する展開式を得る。そこから余因子の概念が生まれる。余因子行列を利用すると、逆行列を計算するもう一つの方法が得られる。外積ベクトルやクラメル公式などの有名な応用にも触れる。  
 第11～15週 固有値とその応用 固有値, 固有ベクトル, 固有多項式, 対角化  
 固有値と固有ベクトルの計算を取り上げる。計算法を身につけるとともに、線型変換により不変な方向という幾何学的なとらえ方ができるようにする。続いて、行列を対角化するための計算法を取り上げる。対角化可能かどうかの判定、対角化の具体的な手続きについて、計算力を身につける。  
 第16週 学期末試験  
 全クラスで統一試験を実施します。  
 上記の授業予定は、受講生の予備知識、理解度、関心の度合いによっては、項目、順序、程度を変更することがあります。授業期間内に中間試験を実施します。  
**【学生がより深く学ぶための工夫】**  
 教員による講義に加えて、演習問題を解いてもらう機会を設けます。演習問題に積極的に取り組むことによって、その前後の講義の理解度が高まります。

**【時間外学習】**  
 大多数の学生は、毎週4時間程度の予習・復習(継続的な学習)が必要です。計算の反復練習を嫌がらないことと、すぐには模範解答に頼らないことが、学力の定着と能力の向上につながります。

**【教科書】**  
 未定

**【参考書】**  
 石原 繁 編：大学数学の基礎，裳華房  
 基礎数学研究会 編：新版基礎線形代数，東海大学出版会  
 高橋 大輔 著：理工基礎線形代数，サイエンス社

**【成績評価の方法及び評価割合】**

学期末の統一試験の結果に担当教員の判断を加味して総合評価を行います（期末試験：50％，中間試験や小テストなど：50％）。基礎的な計算を主要な題材とした統一試験の問題を作成し，所属クラスによって不公平が生じないように十分な配慮を行います。

**【注意事項】**

講義に参加する，文献を調べる，計算問題を解くなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。

**【備考】**

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名)              | 区分・分野・コア   |
| 化学実験(Laboratory Chemistry) | 選択<br>A 選択 |

| 必修<br>選択               | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期    | 曜・限 | 担当教員   |
|------------------------|----|----------|--------|-----------|-----|--|
| 機械:B選択<br>,その他:A<br>選択 | 2  | 1~3      | 工学部    | 前期・<br>後期 |     | 大賀 恭/原田 拓典/平尾 翔太郎<br>内線 7958/7622/7959<br>E-mail yohga@oita-u.ac.jp/tharada@oita-u.ac.jp/hirao-<br>shoutaro@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
化学実験において起こる現象を観察・記録し、その意味を考察することによって、講義で得た知識を確認し理解を深めると共に、化学の面白さを体験することを目的とする。なお、実験テーマの意味を理解するためには専門基礎科目「原子と分子」および「物質の状態と変化」の内容を理解していることが必要で、これらの科目を受講した上で2年次に履修することを勧める。

**【具体的な到達目標】**  
(1) 講義や書物によって得た知識を、自分の手でを行う実験を通じて確認し、理解を深める。  
(2) 実験において起こる現象を注意深く観察、記録し、考察する力を身につける。  
(3) 実験を行うにあたり要求される基本的態度ならびに実験室における作法を身につける。  
(4) 化学実験の基本的操作法を身につける。

**【授業の内容】**  
物理化学、分析化学、有機化学、無機化学など化学の広い範囲から選んだテーマを順番に行う。なお、設備その他の関係で、同じ実験を全員が同時に行うのではなく、履修希望者を2~4名の班に分け、班ごとにテーマを移動する形で行う。実験テーマは以下の通りである。  
(1) 分子模型による立体化学的考察 (2) 計算機化学：分子力学計算  
(3) 計算機化学：分子軌道法計算 (4) Fe<sup>3+</sup>, Co<sup>2+</sup>, Ni<sup>2+</sup>のクロマトグラフィーによる分離  
(5) トリオクサレート鉄(III)酸カリウムの合成と結晶水の定量  
(6) ミョウバン(硫酸アルミニウムカリウム)の合成 (7) 紅茶からのカフェインの抽出  
(8) マイクロカプセルの製作 (9) グラファイトの電子レンジによる加熱を利用した金属の精錬  
(10) インジゴの合成と建染め (11) 水の硬度測定  
(12) 塩化tert-ブチルの合成 (13) 塩化tert-ブチルの加水分解反応速度定数の測定  
(14) メチルオレンジの合成 (15) アセトアニリドの合成

**【時間外学習】**  
予習により実験内容を把握し、予習シートを完成させること。

**【教科書】**  
担当教員により執筆・編集されたテキスト「化学実験」を用いる。第1回目の講義の際に販売(実費)する。

**【参考書】**  
日本化学会編 化学便覧 基礎編(丸善)  
大木道則編 化学大辞典 (東京化学同人)

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
受講態度および報告書の採点結果を総合して評価する。

**【注意事項】**  
あらかじめその日に行う実験内容を予習し、予習シートを完成させ、担当教員のチェックを受けた上でなければ実験を開始することができない。報告書は原則として、翌週月曜17時までに提出すること。白衣の着用が望ましい。保護眼鏡は貸与する。  
この講義を受けるには専門基礎科目「原子と分子」および「物質の状態と変化」相当の内容を理解していることが必要であり、2年次での受講を強く勧める。1年次で履修を希望する者に対しては教員が予備試験を行い可否を決定する。

**【備考】**

設備の都合上、受講者数は前期・後期とも48名を上限とする（内容は前期も後期も同じ）。



|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                         | 区分・分野・コア  |
| 基礎理論化学I(Basic Theoretical ChemistryI) | 選択<br>A選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| A選択      | 2  | 2年以上     | 工学部    | 前期     |     | 大賀 恭<br>内線 7958<br>E-mail yohga@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
大学の化学を受講してつまずく原因の一つとして、理論や法則に関する数式に対する拒絶反応があげられる。しかし一見複雑そうで高度に見える方程式も、高校数学で十分理解できるものばかりである。本講義では、「原子と分子」および「物質の状態と変化」の講義で扱った項目の中で、特に苦手とする学生の多い熱力学分野に関する内容を、演習をまじえながら解説する。

**【具体的な到達目標】**  
熱力学・化学平衡に関する基本的な理論・法則を理解し、演習を通じて、理論・法則を使った問題が解けるようになる。

**【授業の内容】**  
およそ以下のスケジュールにしたがって行うが、進行状況や理解度に応じて演習と解説の時間を増やすこともある。

第1週 ガイダンス（講義内容の紹介）  
 第2週 基本事項1：単位の取り扱い方・有効数字  
 第3週 基本事項2：特殊関数とグラフ  
 第4週 基本事項1, 2に関する演習と解説  
 第5週 中間試験1  
 第6週 熱力学1：気体の状態方程式  
 第7週 熱力学2：熱力学の第一法則と第二法則  
 第8週 熱力学3：自由エネルギー  
 第9週 熱力学4：相変化  
 第10週 熱力学1～4に関する演習と解説  
 第11週 中間試験2  
 第12週 中間試験2の解説  
 第13週 化学平衡1：解離度・pH  
 第14週 化学平衡2：平衡定数  
 第15週 化学平衡1, 2に関する演習と解説

**【学生がより深く学ぶための工夫】**  
毎時間その時間に講義した内容の課題レポートを課し、添削・採点して、各項目の説明毎に設ける演習と解説の時間に解答例と解説を付けて返却のうえ、特に理解が不十分だと思われる点について解説を行う。

**【時間外学習】**  
毎回その時間に講義した内容の課題レポートを課す。分量は1～2題、要する時間は復習を含めて1時間以内程度。

**【教科書】**  
特に定めない。講義資料を毎回開始時に配付する。

**【参考書】**  
浅野 努, 上野正勝, 大賀 恭 共著「第2版 FRESHMAN化学」(学術図書出版社)  
浅野 努, 荒川 剛, 菊川 清 共著「第4版 化学 - 物質・エネルギー・環境 - 」(学術図書出版社)

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
演習・課題レポート40%, 試験60% (中間試験2回, 期末試験1回, 計3回の試験の合計点(300点満点)を60点に換算する)。レポートの締切は原則として講義週の金曜13時。講義時に配付した用紙以外での提出は認めない。締切以降は添削は行うが評価の対象にはしない。課題レポートの2/3以上の提出を成績評価の対象とする。病欠などは欠席届を提出すれば考慮する。

**【注意事項】**

関数電卓必携。パソコンを用いて統計処理・グラフ作成ができるようにしておくこと。講義資料は講義開始時にしか配付しないので遅刻しないこと。

**【備考】**

この科目を受講するためには専門基礎科目「原子と分子」および「物質の状態と変化」を履修済みである必要があります。

| 授業科目名(科目の英文名)  |    |          |        |        |     | 区分・分野・コア  |
|--|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 基礎理論化学II(Basic Theoretical ChemistryII)  |    |          |        |        |     | 選択<br>A選択   |
| 必修<br>選択   | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
| A選択  | 2  | 1年以上     | 工学部    | 後期     |     | 大賀 恭/平尾翔太郎<br>内線 7958/7959<br>E-mail yohga@oita-u.ac.jp/hirao-shoutaro@oita-u.ac.jp |
| <b>【授業のねらい】</b><br>「原子と分子」および「物質の状態と変化」では物質科学の基礎である原子や分子の構造と成り立ちと、それらの集合体の性質・特徴を学んだ。本講義ではこれらを基礎として、分子がその構造や性質によって系統的に分類されていることを理解し、ルールに基づいて名称をつけることおよび名称から分子構造が書けるようになることを目的とする。さらに有機化合物の構造を決定するための分析手法についての解説と演習を行う。  |    |          |        |        |     |   |
| <b>【具体的な到達目標】</b><br>(1)化合物の系統的な分類を理解する。<br>(2)化合物に系統的な名前を付けることができるようになること、また化合物の名前からその構造を書くことができるようになる。<br>(3)NMR, IR, UVなど各種スペクトルデータから、化合物の構造を決定する。  |    |          |        |        |     |   |
| <b>【授業の内容】</b><br>およそ以下のスケジュールにしたがって行う。講義は説明・解説と演習を交えて進める。進行状況や理解度に応じて演習と解説の時間を増やすこともある。<br>第1週 ガイダンス(講義内容と進め方の紹介)<br>第2週 有機化合物の命名法: IUPAC命名法, 炭化水素<br>第3週 有機化合物の命名法: 炭化水素<br>第4週 有機化合物の命名法: 炭化水素<br>第5週 有機化合物の命名法: 含酸素化合物<br>第6週 有機化合物の命名法: 含窒素・含硫黄化合物<br>第7週 有機化合物の命名法: 異性体の表示法<br>第8週 中間試験<br>第9週 赤外分光法<br>第10週 赤外分光法<br>第11週 プロトン核磁気共鳴分光法<br>第12週 プロトン核磁気共鳴分光法<br>第13週 炭素-13核磁気共鳴分光法<br>第14週 質量分析法<br>第15週 スペクトルによる構造決定の総合演習 |    |          |        |        |     |   |
| <b>【学生がより深く学ぶための工夫】</b><br>毎時間その時間に講義した内容の課題レポートを課し、添削・採点して、次の時間に解答例と解説を付けて返却する。特に理解が不十分だと思われる点は、時間をとって解説を行う。  |    |          |        |        |     |   |
| <b>【時間外学習】</b><br>毎回その時間に講義した内容に関する課題レポートを課す。分量は1~2題、要する時間は復習を含めて1時間以内程度。  |    |          |        |        |     |   |
| <b>【教科書】</b><br>特に定めない。講義資料を毎回開始時に配付する。  |    |          |        |        |     |   |
| <b>【参考書】</b><br>小川雅弥・村井真二 監修「有機化合物 命名のてびき」(化学同人)<br>R. M. Silverstein他著, 荒木 舜 他訳「有機化合物のスペクトルによる同定法」(東京化学同人)  |    |          |        |        |     |   |

**【成績評価の方法及び評価割合】**

演習・課題レポート40%，中間試験30%，期末試験30%。レポートの締切は原則として講義翌週の火曜17時。講義時に配布した用紙以外での提出は認めない。締切以降は添削は行うが評価の対象にはしない。課題レポートの2/3以上の提出を成績評価の対象とする。病欠などは欠席届を提出すれば考慮する。

**【注意事項】**

講義資料は講義開始時にしか配付しないので遅刻しないこと。

**【備考】**

この科目を受講するためには専門基礎科目「原子と分子」を履修済みである必要があります。

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名)              | 区分・分野・コア  |
| 原子と分子(Atoms and Molecules) | 選択<br>A選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| A選択      | 2  | 1~3      | 工学部    | 前期     |     | 大賀 恭(金曜2限)/原田 拓典(月曜4限)<br>内線 7958/7622<br>E-mail yohga@oita-u.ac.jp/tharada@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
物質科学の基礎としての化学を，原子・分子という微視的観点から学ぶことによって，物質の成り立ちについての理解を深めることを目指す。

**【具体的な到達目標】**  
物質を構成する基本単位である原子構造の基本，すなわち原子内に存在する電子の状態を知り，それらがどのようにしてイオン結合，金属結合，共有結合などによって分子をつくっているかを知る。さらにその知識に基づいてイオン性物質，金属，共有結合性物質などの構造と性質を理解する。

**【授業の内容】**  
講義項目と予定は以下の通りである。章番号と内容は教科書のものである。  
第1週 受講にあたっての注意事項，第1章 化学の基本：物質の分類  
第2週 第1章 化学の基本：元素と元素記号  
第3週 第2章 単位と測定値の扱い：SI単位  
第4週 第2章 単位と測定値の扱い：有効数字  
第5週 第3章 原子の構造と性質：電子と原子核  
第6週 第3章 原子の構造と性質：ボーアのモデル  
第7週 第3章 原子の構造と性質：原子軌道  
第8週 第3章 原子の構造と性質：電子配置  
第9週 第4章 原子から分子へ：共有結合  
第10週 中間試験（第3章まで：40分程度），第4章 原子から分子へ：混成軌道  
第11週 第4章 原子から分子へ：結合・共鳴  
第12週 第4章 原子から分子へ：電子対反発則・極性  
第13週 第4章 原子から分子へ：分散力・水素結合  
第14週 第5章 いろいろな結晶：イオン結晶・金属結晶・共有結合結晶  
第15週 第5章 いろいろな結晶：半導体

**【学生がより深く学ぶための工夫】**  
毎時間その時間に講義した内容の課題レポートを課し，添削・採点して，次の時間に解答例と解説を付けて返却する。特に理解が不十分だと思われる点は，時間をとって解説を行う。

**【時間外学習】**  
毎回その時間に講義した内容の課題レポートを課す。分量は1~2題，要する時間は復習を含めて1時間以内程度。

**【教科書】**  
浅野 努，上野正勝，大賀 恭 共著「第2版 FRESHMAN化学」(学術図書出版社)

**【参考書】**  
浅野 努，荒川 剛，菊川 清 共著「第4版 化学 - 物質・エネルギー・環境 - 」(学術図書出版社)  
浅野 努，上野正勝，大賀 恭 共著「原子・分子から学ぶ化学の世界 - 基礎化学・エネルギー・環境 - 」(学術図書出版社)

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
課題レポート30%，中間試験20%，期末試験50%。課題レポートの2/3以上の提出を成績評価の対象とする。病欠などは欠席届を提出すれば考慮する。

**【注意事項】**

講義はプロジェクタを用いて行う。画面に表示する内容は、各章ごとに印刷して講義開始時に配付するので遅刻しないこと。月曜と金曜は同一内容の講義で、期末試験問題も同一で行う。人数のバランスをとるために、1年生については学科・コースにより受講曜日を指定するが、2年生以上および他学部の受講生はどちらで受講してもよい。

**【備考】**

「物質の状態と変化」，「基礎理論化学I」，「基礎理論化学II」を受講するためには、この科目の履修が必要です。また，電気コース「電気電気物性工学」（3年生開講）を受講予定者は、この科目を履修することを強く推奨されています。

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名)            | 区分・分野・コア  |
| 図学(Descriptive Geometry) | 選択<br>A選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修       | 2  | 1        | 工学部    | 前期     |     | 今永和浩<br>内線 7936(事務室)<br>E-mail kenchiku@arch.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 建築的空間を構想するには、空間のなかに存在する事物の諸形態を表象・分析・構成・総合する能力、すなわち、空間的把握能力を身に付けることが必須である。図学では、講義と演習（折り紙建築および各種図面の作成）を通して、これらの能力を養成する。

**【具体的な到達目標】**  
 3D 2Dへの空間掌握能力の醸成と作図する基礎能力を身に付ける、さらに文字を使わずにかたちを伝えるプレゼン力を身に付ける。

**【授業の内容】**  
 作図を行いながら講義を進める。また随時、演習課題を課す。

1. オリエンテーション（講義の概要・スケジュール説明）
2. 「折り紙建築を素材とした、立体感覚の育成」  
代表的建築物の折り紙建築の作成
3. 折り紙建築の平面図・立面図の作成
4. 上記平面図・立面図を元にアクソメ図の作成（課題提出）
5. オリジナルの折り紙建築を作ろう（次週、課題提出）
6. ~7. 「立体を平面で捉える」、建築写真のトレース作成
8. パースの視点を探そう、螺旋階段の作図
9. 学外にて建築写真撮影
10. 課題提出（建築写真のトレース）
11. 「透視図を描こう」、サイコロのパース作成(1)
12. サイコロのパース作成(2)、異形パースの作成（平行四辺形）
13. 異形パース（台形、山形）
14. 外観パース作成
15. 内観パース（1点透視図）の作成
16. 「レポート提出」（期末考査）  
夏休み課題：「おりがみ建築の説明図」提出

**【時間外学習】**  
 積極的に著名な建築物を観察し、写し撮り、「どう見せるか？ どう見えるか？」という感覚を実寸を体感することで、身に付けて欲しい。

**【教科書】**  
 かたちのデータファイル デザインにおける発想の道具箱（東京大学建築学科高橋研究室編） 彰国社

**【参考書】**  
 建築立体図法（田山茂夫 著） 技術書院

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 期末レポート 25%、演習課題 75%  
 再試験の成績は、既存演習課題 75%、再試験レポート25%

**【注意事項】**

毎回、演習を行うので、製図道具（三角定規，三角スケール，トレスシングペーパーA4，ケント紙A4）持参のこと。

**【備考】**

作図を行いながら講義を進める。また随時、演習課題を課す。毎回の講義内容を確実に身に付けられるように、必ず復習すること。



|                          |            |
|--------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名)            | 区分・分野・コア   |
| 図学(Descriptive Geometry) | 選択<br>A 選択 |

| 必修<br>選択                                    | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                  |
|---|----|----------|--------|--------|-----|-----------------------|
| 電気電子,<br>知能, 応化,<br>メカトロ<br>:A選択 そ<br>の他B選択 | 2  | 全学年      | 工学部    | 集中     |     | 竹之内和樹<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
 各種投影法の原理と三次元空間内の位置関係が投影図上でどのように表現されるかを理解し、三次元の空間や立体を二次元平面上に表現したり、逆に二次元平面に描かれた図から空間や立体を読み取ったりする演習を通して、三次元の空間情報を直感的に認識するとともに、定量的に解析することもできる能力を身につける。図学を通して「空間を見る・認識する」能力を身に着けた諸君には、物理空間やさらには数学の空間も見えやすくなるだろう。  
 この教科で修得する図的表現に関する基礎知識・能力は、図を用いたコミュニケーションに必須であり、設計作業における形状や空間内の位置・姿勢の把握・解析や決定、設計結果の表現において不可欠である。また、現在の主要な設計ツールである3D-CADシステムやCGの効率的な運用を図るためにも有用である。

**【具体的な到達目標】**  
 第三角法による立体の表現と基本的解析、三次元の空間情報の直感的認識ができる能力を得ること、および、軸測投影図の作図法を理解し、実際に描いてコミュニケーションに利用できることを目標とする。

**【授業の内容】**  
 授業計画は以下の通り。各時間の前半を講義に、後半を講義内容の理解を深めるための作図演習に充てる [ 第9回を除く ]。  
 第1,2回 投影の概念と正投影の原理および第三角法における投影図の配置と点・線・平面の表現  
 第3~5回 副投影法による図形の解析  
 第6回 回転法による図形の解析  
 第7回 立体の展開図  
 第8回 副投影法・回転法による図形解析演習  
 第9回 総合演習 [ 試験相当 ]  
 第10~12回 切断法による図形の解析および演習  
 第13~16回 軸測投影による立体の表現 (イラストレーション) および演習

**【時間外学習】**  
 開講前に各回の講義内容に対応した教科書のページを示すので、講義範囲に必ず目を通した上で受講すること。授業は予習していることを前提に進め、時間ごとに理解度確認のための小演習を行う。  
 授業3~4回ごとに、応用的内容を含んだ作図課題を宿題として課す。

**【教科書】**  
 松井・竹之内・藤・森山、「始めて学ぶ図学と製図」、朝倉書店、ISBN 978-4-254-23132-8 C3053

**【参考書】**  
 より深く学習したい場合は、大久保著、「第三角法による図学」(朝倉書店)をはじめ、多数の良書がある。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 総合演習(第9回)を受け、かつ軸測投影を中心とした総合課題(内容・提出要領等は、第16回に指示)を提出した受講者を、講義時間ごとの演習30%、宿題15%、総合演習40%、総合課題15%として採点・評価する。  
 演習、宿題は、解答の正誤だけでなく、図が読み易く丁寧に描かれているかどうか評価の対象とする。

**【注意事項】**

0.5mm・0.3mm芯のシャープペンシル、2枚組三角定規、コンパス、下敷きを使用する。初回から持参すること。  
受講者数によっては、楕円テンプレートの準備を指示する場合がある。

**【備考】**

宿題は、提出指定日の第1限の講義開始までに提出すること。講義開始後は受け取らない。

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名)                   | 区分・分野・コア   |
| 熱力学(Engineering Thermodynamics) | 選択<br>A 選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択      | 2  | 1~3      | 工学部    | 後期     |     | 近藤隆司<br>内線 7956<br>E-mail ryuji-kondo@susi.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 熱力学とは、中等教育の物理では、気体と熱エネルギー、気体分子の運動などに相当する分野である。この講義では解析的表現（微積分）をもちいて中等教育を発展させた内容を取り扱う。通常の熱力学の教科書を見ると第一法則といわれるエネルギー保存則から始まって第2法則であるカルノーの定理（熱機関の最高効率）へと進む。しかし歴史的には逆で第2法則が先に登場している。このような歴史的経過にしたがって講義を進めることによって、そこにある必然を考えることをねらいとしている。

**【具体的な到達目標】**  
 熱力学における基本的な用語を理解すること（仕事、エネルギー、比熱、熱機関の効率など）。初歩的な演習問題が解けること（中等教育における物理の演習問題を含む）。熱力学においてなぜ第2法則が必要なのか理解すること。

**【授業の内容】**  
 熱力学という分野は蒸気機関の効率を考察したカルノーの著述から始まる。この講義ではこの最高効率を考察したカルノーの研究から始めてジュール等による熱と仕事の等価性（エネルギー保存則）へと進み、最後に、力学とは異なる、熱の持つ特殊性に関して考察する。

各週の講義内容を下記にあげる。

Ⅰ.カルノーの登場  
 (1)カルノー以前にわかっていたこと  
 (2)カルノーサイクルと最高効率

Ⅱ.エネルギー保存則の成立  
 (3)ジュールの研究  
 (4)熱力学におけるエネルギー保存則  
 (5)断熱変化  
 (6)カルノーサイクルへの適用

Ⅲ.原子の存在  
 (7)気体分子運動論  
 (8)マックスウェル分布  
 (9)Zartmanの実験  
 (10)ブラウン運動  
 (11)演習（オットーサイクル等）

Ⅳ.熱の特殊性  
 (12)圧力と氷点降下  
 (13)熱における第二法則の必要性  
 (14)エントロピーという概念  
 (15)不可逆変化とエントロピー

**【時間外学習】**  
 講義中に示した参考書、配布したプリントにあらかじめ目を通しておくこと。

**【教科書】**  
 適宜プリントを配布する。

**【参考書】**

『物理学史I』 広重徹著、培風館

**【成績評価の方法及び評価割合】**

講義における質疑応答と期末試験によって評価する。期末試験には中等教育の物理の内容を含める。

**【注意事項】**

受講生の講義に対する積極性を高く評価する。また期末試験に含まれる中等教育の物理の内容において成績が十分でない場合は単位取得が困難である。

**【備考】**

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名)        | 区分・分野・コア  |
| 波動と光(Wave and light) | 選択<br>A選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択      | 2  | 1~3      | 工学部    | 後期     |     | 後藤善友<br>内線<br>E-mail gotoyo@cc.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 波動、波動現象について物理的基礎概念を学ぶ。水の波、音、光、電磁波、地震など身近に見られる振動や波動を統一的に理解することを目的とする。力学 で学んだ運動方程式の応用として振動する物体や媒質の運動を方程式で表して解を求めていく。音や光についてはそれぞれに特徴的な現象、回折、干渉、うなり等についても言及する。

**【具体的な到達目標】**  
 (1) 単振動について基本的性質を理解し、一般の振動が多数の単振動の重ね合わせであること理解する。  
 (2) 連続的な物体である弦、棒、流体中を伝わる波動を波動方程式で表現し、その解を求めることが出来る。  
 (3) 光についてホイヘンスの原理、干渉、回折の理論について説明できる。

**【授業の内容】**  
 1週～7週 単振動、連成振動、多自由度の振動  
 連続体の運動方程式、弦の振動  
 8週：中間試験  
 9週～15週 減衰振動、強制振動、共鳴  
 進行波、群速度、反射、波束とフーリエ変換  
 電磁波、屈折、干渉と回折  
 16週：期末試験

**【時間外学習】**  
 教科書の内容を予習とともに、授業内容の復習や、指示された演習問題に取り組むことが求められます。

**【教科書】**  
 振動・波動 小形正男著（裳華房）

**【参考書】**  
 振動と波動 吉岡大二郎（東京大学出版会）

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 中間試験 40%、期末試験 60%で評価します。

**【注意事項】**  
 力学 の講義内容を理解していることが望ましい。  
 受講者が100名を超える場合は抽選となります。

**【備考】**

|  |    |          |        |        |     |  |
|--|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 授業科目名(科目の英文名)  |    |          |        |        |     | 区分・分野・コア   |
| 物質の状態と変化(States and Changes of Matter)   |    |          |        |        |     | 選択<br>A選択  |
| 必修<br>選択   | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
| A選択  | 2  | 1~3      | 工学部    | 後期     |     | 大賀 恭(月曜4限)/原田 拓典(木曜1限)<br>内線 7958/7622<br>E-mail yohga@oita-u.ac.jp/tharada@oita-u.ac.jp |
| 【授業のねらい】<br>前期開講の「原子と分子」の内容を踏まえて、原子・分子の集合体という巨視的観点から物質をとらえ、物質の状態と変化の背後にある原理について学ぶことによって、よりいっそう物質についての理解を深めることを目指し、特に基本原理の理解に重点を置く。   |    |          |        |        |     |  |
| 【具体的な到達目標】<br>(1) 状態図を見て、物質の状態と相変化が説明できるようになること<br>(2) 熱力学第一法則、第二法則、第三法則を理解し、関連する自然現象を法則に基づいて説明できるようになること<br>(3) 化学反応を支配する因子を理解し、反応機構が説明できるようになること   |    |          |        |        |     |  |
| 【授業の内容】<br>講義項目と予定は以下の通りである。章番号と内容は教科書のものである。<br><br>第1週 受講にあたっての注意事項、第6章 分子の世界1：相図<br>第2週 第6章 分子の世界1：状態方程式<br>第3週 第7章 分子の世界2：固体と液体<br>第4週 第7章 分子の世界2：溶液の性質<br>第5週 第8章 エネルギーとエントロピー：エンタルピー<br>第6週 第8章 エネルギーとエントロピー：エントロピー<br>第7週 第8章 エネルギーとエントロピー：ギブズエネルギー<br>第8週 第9章 化学平衡の原理：平衡定数<br>第9週 中間試験(30分程度 第8章まで)、第9章 化学平衡の原理：ルシャトリエの原理<br>第10週 第10章 酸と塩基：酸解離定数<br>第11週 第10章 酸と塩基：中和反応と酸塩基滴定<br>第12週 第11章 酸化と還元：酸化数<br>第13週 第11章 酸化と還元：電池<br>第14週 第12章 反応の速度：速度定数とアレニウス式<br>第15週 第12章 反応の速度：触媒の働き<br><br>【学生がより深く学ぶための工夫】<br>毎時間その時間に講義した内容の課題レポートを課し、添削・採点して、次の時間に解答例と解説を付けて返却する。特に理解が不十分だと思われる点は、時間をとって解説を行う。<br><br>【時間外学習】<br>毎回その時間に講義した内容の課題レポートを課す。分量は1~2題、要する時間は復習を含めて1時間以内程度。 |    |          |        |        |     |  |
| 【教科書】<br>浅野 努, 上野正勝, 大賀 恭 共著「第2版 FRESHMAN化学」(学術図書出版社)  |    |          |        |        |     |  |
| 【参考書】<br>浅野 努, 荒川 剛, 菊川 清 共著「第4版 化学 - 物質・エネルギー・環境 - 」(学術図書出版社)<br>浅野 努, 上野正勝, 大賀 恭 共著「原子・分子から学ぶ化学の世界 - 基礎化学・エネルギー・環境 - 」(学術図書出版社)  |    |          |        |        |     |  |

**【成績評価の方法及び評価割合】**

課題レポート30%，中間試験20%，期末試験50%。課題レポートの2/3以上の提出を成績評価の対象とする。病欠などは欠席届を提出すれば考慮する。

**【注意事項】**

講義はプロジェクタを用いて行う。画面に表示する内容は、各章ごとに印刷して講義開始時に配布するので遅刻しないこと。関数電卓、パソコンを用いてグラフ作成やデータ処理ができるようにしておくこと。この科目を履修するためには「原子と分子」を履修していることを必要とする。

**【備考】**

月曜と木曜は同一内容の講義で、期末試験問題も同一で行う。人数のバランスをとるために、1年生については学科・コースにより受講曜日を指定するが、2年生以上および他学部の受講生はどちらで受講してもよい。「基礎理論化学I」を受講するためには、この科目の履修が必要です。

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名)                  | 区分・分野・コア   |
| 物理学基礎(Introduction to Physics) | 選択<br>A 選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択      | 2  | 1        | 工学部    | 前期     |     | 長屋智之, 末谷大道, 近藤隆司, 小林正, 後藤善友<br>内線 長屋智之(7955), 末谷大道(7960), 近藤隆司(7956)<br>E-mail nagaya@oita-u.ac.jp, ryuji-kondo@susi.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
物理学基礎は、高等学校での物理の未履修者や、履修したが学力不足を感じている新入生を対象に、工学の基礎科目である物理学の講義の理解と基礎学力を養うために開講される科目である。  
第1週にプレースメントテストを行い、その結果に応じてクラス分けを行う。  
基礎クラスでは主に未履修者を対象として高校物理に準じた講義を行う。  
発展クラスでは高校物理の内容を微分・積分を用いて、より発展的に講義を行う。

**【具体的な到達目標】**  
高校物理の基礎をかため、それに続く大学の物理科目をより深く理解する能力を身につけること。  
1. 物理の法則を数式で表し、その物理的意味を理解すること。  
2. 物理学のなかに現れる基礎的概念を理解し、さらに物理の問題解決能力を高めること。

**【授業の内容】**  
第1週 プレースメントテスト  
第2週 物理量の表し方, 次元  
第3週 力  
第4週 ニュートンの運動法則  
第5週 微分, 積分と運動法則  
第6週 等速円運動  
第7週 力学の問題演習  
第8週 中間試験  
第9週 振動的運動  
第10週 波の性質 波の式, 位相  
第11週 波の性質 重ね合わせの原理  
第12週 音波 気柱の振動, うなり  
第13週 ドップラー効果  
第14週 光波の反射と屈折, 光の分散, 回折格子  
第15週 波の問題演習  
第16週 期末試験

**【時間外学習】**  
授業中に指定される宿題を解くこと。予習と復習は必要であり、教科書をよく読み、さらにはその中の練習問題も解いておくことが必要である。

**【教科書】**  
「第4版 基礎物理学」 原 康夫 著 学術図書出版社

**【参考書】**  
高校の物理の教科書

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
レポート(宿題) 20%, 中間試験 40%, 期末試験 40%で評価する。中間試験, 期末試験の問題は全てのクラスで共通であるが, レポートはクラスによってちがう内容である。



**【注意事項】**

工学部の物理系科目の理解を助けるための科目であるから，新入生のみを受講対象者を限っている。2年生以降は受講できない。

**【備考】**

初回（第1週）において学力テストを行い，その結果に応じてクラス分けを行うので，この学力テストを受けた学生のみが受講できる。

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名)            | 区分・分野・コア   |
| 基礎電磁気学(Electromagnetism) | 選択<br>B 選択 |

| 必修<br>選択                          | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                       |
|-----------------------------------|----|----------|--------|--------|-----|----------------------------|
| エネ, 電気<br>, 電子:B選<br>, その他:A<br>選 | 2  | 1~3      | 工学部    | 前後期    |     | 近藤隆司, 野本幸治<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
 時間的に変化しない定常的な電磁気現象を対象とした初等的な講義である。中等教育の物理では、静電気力、電界と電位、コンデンサーと電気容量、電界中の荷電粒子の運動、電流のつくる磁場、電流回路などに相当する。この講義では上記の内容を解析的表現(微積分)を用いて取り扱う。

**【具体的な到達目標】**  
 電磁気学における基本的な用語を理解すること(電界、電場、電界のエネルギー)。初歩的な演習問題が解けること(中等教育における物理の演習問題を含む)。静電磁気現象を微積分をもちいて表現できること。

**【授業の内容】**  
 時間的に変化しない電磁気現象を微積分を用いて取り扱う。現象を理解する過程で生まれてきた種々のアイデアを取りあげて、電界を決定する条件を考察する。以下、隔週の項目をあげる。

- . 電荷と電気力
  - (1)クーロンの法則
  - (2)電気力の重ね合わせの原理
  - (3)静電誘導
- . 電場
  - (4)電界と電気力線
  - (5)ガウスの法則
- . 電位
  - (6)電位
  - (7)電気力による位置エネルギー
  - (8)等電位面と等電位線
  - (9)導体と電場
- (10)演習(電界の合成, ガウスの法則等)
- . キャパシター
  - (11)電気容量
  - (12)キャパシターの接続
  - (13)電場のエネルギー
  - (14)誘電体と電場
  - (15)電場を決めるもの

**【時間外学習】**  
 e-Learningを利用した課題を課す場合もあります。

**【教科書】**  
 「基礎からの電磁気学」 原 康夫著, 学術図書出版社

**【参考書】**

『物理学史』 広重徹著、培風館 『なっとくする電磁気学』 後藤尚久、講談社

**【成績評価の方法及び評価割合】**

中間試験と期末試験によって評価する(中等教育の物理の内容を含む)。

**【注意事項】**

CALL教室で開講されるクラスは、70名が受講最大人数です。最大数を超えた場合には、初回の授業に出席した学生からの抽選となります。

**【備考】**

前期開講の授業は2年生以上が対象です。

|                        |             |
|------------------------|-------------|
| 授業科目名(科目の英文名)          | 区分・分野・コア    |
| 職業指導(Career Education) | その他<br>B 選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|----------------------|
| B選択      | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 岳野公人<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
 職業指導は現在、キャリア・ガイダンス(キャリア教育)と呼ばれているように、単なる進学・就職への指導ではなく、その本質は人間の生き方や人生設計の教育である。職業指導(キャリア・ガイダンス)の目的は、キャリア・モデルの視点に立って、人間発達を促進することにある。そのため、キャリア・モデルやキャリア発達に関する理論(アプローチ)の理解は不可欠である。

**【具体的な到達目標】**  
 本授業では、主として、職業指導(キャリア・ガイダンス)の意義と歴史、職業指導(キャリア・ガイダンス)を支える理論(アプローチ)と方法について理解するとともに、生き方の教育としての職業指導(キャリア・ガイダンス)に関する実践力を身につける。

**【授業の内容】**  
 ガイダンス  
 現代のキャリアにかかわる問題  
 職業指導の歴史的展開  
 学校教育における職業指導・進路指導の意義と役割  
 進路指導の実際  
 心理検査利用について  
 進路情報の収集  
 情報ツールについて  
 進路相談ケースワーク  
 ~ 進路指導演習  
 これからの進路指導とキャリア教育  
 試験

**【時間外学習】**

**【教科書】**  
 なし(必要なプリントを配布する。)

**【参考書】**  
 参考書については、授業のなかで随時紹介する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 小課題 20%      定期試験 50%      出席状況 30%

**【注意事項】**  
 ・集中講義期間中、5コマ(1/3)以上の欠席があったときは最終試験の受験資格はない。

**【備考】**

受講生の人数や学習進度により、シラバス内容が変更になることもあります。

|                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| 授業科目名(科目の英文名)                      | 区分・分野・コア    |
| 起業家育成講座(Training for Entrepreneur) | その他<br>B 選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 選択       | 2  | 1~4      | 工学部    | 前期     |     | 氏家 誠司<br>内線 7903<br>E-mail seujiie@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 次代の担い手となる若手起業家の輩出に向けた人材育成に資する講義を行う。企業研究を行い、企業経営や戦略について理解し、企業経営者の考え方について学ぶ。

**【具体的な到達目標】**  
 起業に必要な企業経営に関する基礎知識や考え方について体系的に理解し、習得する。実際の起業の例について、学び、検討するとともに、その概要を理解し、身につける。起業を想定した事業計画をグループで実際に作成し、説明できるようになる。

**【授業の内容】**  
 1．創業の基礎知識に関する講義  
 2～3．県内起業家等を招いた講話等  
 4～8．企業研究（講義，企業見学，討論等）  
 9．事業計画作成の基礎を学ぶ講義  
 10～12．事業計画の検討に係るワーク  
 12～14．事業計画の概要発表会  
 15．レポート作成  
 \* 講義は外部講師（専門家）との連携で行う。

**【時間外学習】**

**【教科書】**  
 資料を配布する。

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 レポートによって評価する。

**【注意事項】**  
 講義は集中的に行う。  
 開講日は6月～8月の中で3～4日間（できるだけ連続になるように日程を組みます）となる予定。

**【備考】**  
 本講義の受講生が、H25年～H27年の学生起業家コンテストで、毎年優秀賞あるいは最優秀賞などを獲得している。

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                 | 区分・分野・コア |
| プログラミング(Computer Programming) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修       | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 水島 明<br>内線 7854<br>E-mail mizutori@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 近年、電気電子工学のあらゆる分野において計算機支援による解析・設計が行われるようになってきており、そのために必要なプログラミングに関する知識や技術の習得が不可欠となっている。  
 本講義では、C言語を用いて、コンピュータの取り扱いやプログラムの作成法を学習する。

**【具体的な到達目標】**  
 C言語の文法を理解する。  
 C言語による簡単なプログラムの作成ができる。

**【授業の内容】**  
 [第1回] Bit・2進数, 数値・型(1)  
 [第2回] Bit・2進数, 数値・型(2)  
 [第3回] 変数・算術式, ループ  
 [第4回] 第1章 その他  
 [第5回] 第2章 データ型・演算子・式(1)(2)  
 [第6回] 第3章 制御の流れ(1)  
 [第7回] 第3章 制御の流れ(2)  
 [第8回] 演習 統合環境・コンパイルから実行まで  
 [第9回] 演習 問題1  
 [第10回] 演習 問題2  
 [第11回] 演習 if, switch, scanf  
 [第12回] 演習 ポインタ・アドレス・値  
 [第13回] 演習 配列  
 [第14回] 演習 2分法, 精度・誤差  
 [第15回] 演習 フローチャート・高速化  
 [第16回] 試験

**【時間外学習】**  
 講義終了後、演習または課題レポートを指示するので、定められた期限までに提出すること。

**【教科書】**  
 「プログラミング言語C 第2版 ANSI規格準拠」B.W.カーニハン、D.M.リッチー / 石田晴久訳(共立出版)

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 評価点は期末試験の点数を80%、課題レポートの点数を20%とする。

【注意事項】

【備考】



|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                 | 区分・分野・コア |
| プログラミング(Computer Programming) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修       | 2  | 1        | 工学部    | 後期     |     | 原 正佳<br>内線 7835<br>E-mail mhara@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
前期の電気電子工学入門において、コンピュータ上での文章作成や表計算を、既存のソフトウェアを用いて行なう方法を習得した。しかし、工学部の学生としては、自分でプログラムを書いて、さまざまな現象のシミュレーションを行ったり、機器の制御を行ったり、データの解析を行ったりする必要がある。本講義では、自分でプログラムを書くための基本技術を、広く用いられているC言語を使って習得することをねらいとする。

**【具体的な到達目標】**  
与えられた課題から、必要に応じて条件文、繰り返し文、関数呼び出し、ファイルへの入出力などを用いた簡単なプログラムを自分で書いて実行することができるようになること。また、逆にプログラムを見て何をやるプログラムであるかを理解し、必要に応じて改変することができるようになること。

**【授業の内容】**

- ・C言語とコンパイラ
- ・コンパイラのインストール
- ・コンパイルおよび実行の仕方
- ・プログラムの書き方
- ・モニタへの出力とキーボードからの読み込み
- ・変数と型                            ・式と演算子
- ・条件文                                ・繰り返し文
- ・配列（文字列を含む）    ・関数呼び出し
- ・ファイルへの入出力
- ・中間試験、期末試験

講義では、プログラム文法などの解説を交えながら各項目の説明をした後、実際に作成してもらい理解を深める。また、簡単な課題を与えて、自分でプログラムを作成する演習も適宜行なう。

**【時間外学習】**  
講義でならった関数や命令を用いて各自でプログラムを作成し実行し試すこと。  
講義時間中には十分な演習の時間が取れないので、必ず、講義後に自分でプログラムを書いてみることに。  
与えられた課題をやり遂げること。

**【教科書】**  
やさしいC 第4版 高橋麻奈著 ソフトバンククリエイティブ(2012)

**【参考書】**  
特になし

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
中間試験40%、期末試験40%、課題20%程度で評価する。  
試験の成績が非常に悪い場合は再試の受験資格を与えませんので注意して下さい。

**【注意事項】**  
自分のコンピュータのメンテナンスをしっかりと行ない、指示された講義時には必ず持参すること。講義開始前もしくは初回講義時に、必要なソフトウェアのインストールをしてもらう予定なので、9月末から掲示に注意すること。電気電子工学入門を必ず受講していること。

**【備考】**

普段からプログラムを書いて簡単なことは習得しておくこと。

|  |          |
|--|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                            | 区分・分野・コア |
| 応用解析II(Applied Mathematical Analysis II) | 必修       |

| 必修<br>選択                             | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|--------------------------------------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 工ネ,電気:<br>必修,メカ<br>:S選,知:B<br>選,他:A選 | 2  | 2        | 工学部    | 前期     |     | 福田亮治<br>内線 7860<br>E-mail rfukuda@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 フーリエ解析などの様々な場面で複素関数を用いた解析が用いられている。これらを正しく理解して使いこなすためには、複素関数に対する微分、積分の考え方や性質を正しく理解する必要がある。この授業では、複素数、複素関数に関して、四則演算や極座標などの基本的概念、コーシーの積分定理や留数の定理などの基本的性質を理解することを目標とする。

**【具体的な到達目標】**

1. 複素数の四則演算、極座標表示など、基本的性質を理解する。
2. コーシー・リーマンの方程式など複素微分に関わる性質を理解する。
3. 複素線積分の定義を理解し、計算が出来るようになる。
4. コーシーの積分定理、コーシーの積分公式、留数の定理など複素線積分に関わる性質を理解する。
5. 留数の定理を実積分に応用できるようになる。

**【授業の内容】**  
 授業を受ける上で必要となる数学の知識：  
 <<高校数学>>  
 微分積分の数学的な定義 $n$ 次関数や三角関数、指数対数関数、有理関数などの微分や積分の公式。複素(数)平面・二次元ベクトルの和スカラー倍、内積。  
 <<大学初年度での数学>>  
 逆三角関数や有理関数などの積分。1変数のテイラーの定理、任意回数の導関数計算。(これらの内容については、この授業の開講期までに他の授業で扱われないものも含まれるので、授業で概説したうえで扱うが、予習しておくことが望ましい)

授業内容

1. 導入：複素数と複素関数
2. 複素数の四則演算、大きさ、極座標表示
3.  $n$ 乗根の計算
4. 初等関数の複素化
5. 複素微分とコーシーリーマンの方程式
6. 複素線積分
7. コーシーの積分定理
8. コーシーの積分公式
9. 特異点、留数
10. 留数の定理
11. 実積分への応用(有理関数の積分、一位の極の場合)
12. 実積分への応用(有理関数の積分、一位の極でない場合)
13. 実積分への応用(三角関数の周回積分)
14. 実積分への応用(フーリエ積分)
15. 全体の復習および発展

**【時間外学習】**  
 演習時に理解が不足していると思われる部分を中心にレポートを課すことがある。

**【教科書】**  
 特に教科書を定めない

**【参考書】**

とくに指定しないが，関数論，複素関数などをキーワードに自分に合ったものを見つけることを勧める．ホームページ上で，演習の解答例や補足説明を公開する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**

演習(3割)および期末試験(7割)をもって評価とする．  
必要に応じてレポートを課し，演習の評価に加える．  
忌引きなどを含め特殊な事情で欠席した場合は，個別に対応する。

**【注意事項】**

理解度には個人差があるので，わからない部分は積極的に質問するなどして，自分の責任で解決してほしい．

**【備考】**

電子メールの読み書きやホームページの閲覧は必ずできるようになっておいてください。

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                  | 区分・分野・コア |
| 計算機工学I(Computer Engineering I) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修       | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 緑川洋一<br>内線 7817<br>E-mail ymido@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
コンピュータを単にユーザとして使うだけでなく、その中身、つまり構成と原理を、ハードウェア、ソフトウェアの両面から習得することを目的とする。そして、これらを考慮してコンピュータを利用できるようになること、パソコンなどのカタログやコンピュータ関連の技術に関する記事などを見ても、その概要がわかるようになることを目指す。

**【具体的な到達目標】**  
周辺機器を含めたコンピュータの基本構成とその動作原理を理解し説明できるようになること。また、コンピュータが様々な論理回路からなることを理解し、論理回路の回路図から真理値表を書いたり、その動作を理解・説明することができるようになること。さらに、ビット、バイトなどの言葉と、2進数の表現方法を理解し演算などができるようになること。

**【授業の内容】**  
コンピュータの構成とその動作原理の解説などそのために必要な2進数の演算や論理回路の構成を説明していく。また、実際のコンピュータや周辺機器を分解したものを実物を見るなどし理解を深める。

1. ガイダンス、コンピュータの歴史と現状
2. コンピュータの構成と利用
3. データ表現の基礎(2進数、8進数、16進数など)
4. 基数の変換
5. 負数の表現と加減算(補数など)
6. 浮動小数点数
7. データ表現の長所と問題点
8. コード
9. 論理回路の基礎(集合、2値論理と基本論理回路など)
10. 組合せ回路(論理式の簡単化)、中間試験
11. 組合せ回路(半加算器、全加算器など)
12. 順序回路(フリップフロップ、レジスタ、カウンタ、BMCなど)
13. プロセッサ
14. 記憶装置
15. 入出力装置

**【時間外学習】**  
予習・復習をしっかりと行うこと。また、普段からコンピュータに関心を持ち、習ったことで自分のコンピュータで確認できることがあれば、その都度確認すること。

**【教科書】**  
図解 コンピュータ概論 [ハードウェア]、橋本・松永・小林・天野 共著、オーム社。

**【参考書】**  
講義中に適宜紹介する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
中間試験30%、期末試験50%、課題20%により評価する。2/3以上の出席を必要としそれ以下の場合は再履修。中間・期末試験を欠席した場合は再履修。課題をすべて提出していないものは再試の資格は無いものとする。なお未完成の課題は提出したと認めません。その他詳細初回ガイダンスにて。

**【注意事項】**

電気電子工学入門、プログラミングの講義を受講していることを前提として行う。

**【備考】**

最初のガイダンスに必ず出席し注意点・変更点などは確認をすること。

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                  | 区分・分野・コア |
| 計算機工学I(Computer Engineering I) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|------------------------|
| 必修       | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 中野忠夫<br>内線<br>E-mail ; |

**【授業のねらい】**  
 電子計算機はその誕生以来急速に進歩してきており、現在では社会のさまざまな分野で利用されている。この講義では、ハードウェアを中心に、情報の表現方法、電子計算機を構成する論理回路と演算回路の働きを理解し、それらをハードウェアとしてどのように実現していくのかについて学ぶ。また、計算機の正体の簡単さ、およびその簡単なものがどうして高い機能と大きな効力を持ち得るかを学ぶ。

**【具体的な到達目標】**  
 (1)ハードウェアの基礎として、情報の表現方法を理解する。  
 (2)コンピュータを構成する論理回路及び演算回路の構成と機能を理解する。  
 (3)コンピュータがどのように動作し、プログラムがいかんして実行されるかを理解する。

**【授業の内容】**  
 以下の内容について、教科書、PowerPointのスライド、板書により講義形式の授業を行う。適宜宿題を課す。

第1週 計算機の技術の展開  
 第2週～3週 情報の表現  
 ・2進数8進数16進数と10進数の変換、負数の表現、2進数の演算  
 ・浮動小数点表現、符号化（BCD符号、グレイ符号、パリティ符号）  
 第4週～7週 論理回路  
 ・論理回路の基礎、ダイオードによる基本論理回路、論理関数の標準形、論理関数の簡単化  
 ・組み合わせ論理回路と順序回路、フリップフロップ回路  
 ・カウンタ回路、シフトレジスタ回路  
 第8週～11週 演算回路  
 ・加減算回路、2進化10進加算回路、算術演算回路、算術論理演算装置  
 ・状態レジスタ、乗算回路、除算回路  
 第12週～15週 コンピュータの命令と動作  
 ・コンピュータシステムの構成、CPUの構成、CPUの命令と動作  
 ・簡単なCPUの構成と動作、簡単なCPUの制御信号生成回路  
 ・サブルーチン呼び出しと復帰命令、マイクロプログラム制御  
 第16週 期末試験

**【時間外学習】**  
 教科書の予習と講義後の復習を行うこと。また、課せられた宿題は自分で考え、レポートは必ず提出すること。

**【教科書】**  
 「基礎電子計算機」、鈴木久喜 他著、コロナ社

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 期末試験：80%、課題レポート：20%

【注意事項】

【備考】



|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                   | 区分・分野・コア |
| 高電圧工学(High Voltage Engineering) | 必修       |

| 必修<br>選択        | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                 |
|-----------------|----|----------|--------|--------|-----|----------------------|
| 電気：必修<br>，電子：B選 | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 野本幸治<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
 高電圧工学の考え方を全般的に学び、荷電粒子の発生・消滅に関する物理および用語について理解を深める。気体の絶縁破壊機構について学び、気体の絶縁破壊現象（パッシェンの法則、ストリーマ放電、長ギャップ放電、雷放電等）を学ぶ。さらに、固体、液体中の絶縁破壊機構と特性について学ぶ。高電圧測定装置、試験法、放電現象の観測法を学ぶ。高電圧応用機器（電気集じん装置、オゾンナイザ等）を学ぶ。

**【具体的な到達目標】**  
 高電圧工学に出てくる基本的な用語、現象、測定法を説明できるようになること。また基本的な式を理解し、使えるようになること。高電圧発生装置、試験法及び測定法、高電圧応用について知識を深めること。

**【授業の内容】**  
 授業内容：  
 1. 高電圧工学の基礎：  
 1.1概説、1.2荷電粒子の発生・消滅、1.3マクスウェルの速度分布則、  
 1.4平均自由行程、1.5拡散と移動度  
 2. 気体の絶縁破壊：  
 2.1気体の絶縁破壊現象（タウンゼントの理論）、2.2パッシェンの法則、  
 2.3ストリーマ放電、2.4長ギャップ放電、2.5雷放電等  
 3. 各種電極における放電特性：  
 3.1平行平板電極、3.2球電極、3.3同軸円筒電極、3.4針電極、  
 3.5その他の電極系  
 4. 固体、液体の絶縁破壊：固体、液体中の絶縁破壊機構  
 5. 高電圧発生装置：  
 5.1交流高電圧発生装置、5.2直流高電圧発生装置、  
 5.3インパルス電圧および電流発生装置  
 6. 高電圧測定法および放電現象の観測法：  
 6.1高電圧測定器、6.2大電流測定法、6.3非接触測定法、放電現象の観測法  
 7. 高電圧応用：高電圧応用機器（電気集じん装置、オゾンナイザ等）

授業の進め方：講義を基本的とする。具体的な問題をレポートにより解くことにより理解を深める。さらに自由テーマに関するレポート課題により応用力を養う。

**【時間外学習】**  
 事前に、自宅で学習可能なところは、学習内容をレポート提出を要求することあり。事後学習については、具体的問題を出しレポート指導。自由テーマを与えて自分で調べて理解を深めるレポート課題もある。

**【教科書】**  
 日高邦彦著、「高電圧工学」、数理工学社

**【参考書】**  
 赤崎正則著、「基礎高電圧工学」、昭晃堂  
 小崎正光著、「高電圧・絶縁工学」、オーム社

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 レポート（20%）、期末試験（80%）、5回以上の欠席は、再履修。

【注意事項】

【備考】

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)           | 区分・分野・コア |
| 卒業研究(Graduation Thesis) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|-----------------------|
| 必修       | 8  | 4年       | 工学部    | 通年     |     | 行天 啓二<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**

1. 卒業研究の目的  
 知能情報システム工学科で学習してきた知識を基礎に、学科の研究室に所属して、情報科学における研究活動を通じて、専門的知識を深めるとともに、実践力・応用力を高めていきます。

2. カリキュラムにおける卒業研究の位置付け  
 卒業研究は知能情報システム工学科での学習の総まとめにあたり、卒業研究の研究活動はこれまで学んできた知識を総動員し、さらに先端的な知識を自ら習得していくことによって成立します。これらの活動を通じて、これまで学んできた内容の相互の関連と連携について体得していく総合的な学習の場です。

3. 他の授業との関連  
 先修科目：卒業研究着手要件該当の科目

**【具体的な到達目標】**

(1) 情報・知能分野の専門知識・技術を理解し、これらを応用することができる。  
 (2) 個人またはチームにより、ソフトウェアやシステムに要求される機能を検討し、期間内に計画的に設計・実装し、評価することができる。  
 (3) 情報・知能分野の新たな課題を探求し、問題を整理・分析し、多面的に考えることができる。  
 (4) 考えや論点を自ら正確に記述表現して皆の前で発表し、討議することができる。  
 (5) 情報技術者としての責任と情報技術の社会に及ぼす影響について考えることができる。  
 (6) 自ら学習目標を立て、適切に情報や新たな知識を獲得し、継続的に学習することができる。

**【授業の内容】**

1. 卒業研究の形式・進め方  
 各研究室の研究テーマに従って、ゼミナール形式、プロジェクト開発形式などで実施します。

2. 卒業研究の内容  
 各研究室における卒業研究テーマによります。研究室配属前に指示がありますが、各年度のテーマとその概要については、随時、学科のホームページ(「研究室配属」のページ)から参照することが可能です。

3. 卒業研究評価時期  
 4月初旬：研究室配属の正式決定、10月上旬：卒業研究中間発表、  
 学年末：卒業論文提出・卒業論文発表会

**【時間外学習】**  
 研究活動ではこれまでの講義や演習とは異なり、自ら主体的に学び研究を進めることが基本となります。

**【教科書】**  
 各研究室で指示があります。

**【参考書】**  
 各研究室で指示があります。

**【成績評価の方法及び評価割合】**

到達目標の達成度を次の方法により評価します。

( 1 ) 研究室での研究活動の評価 5 0 %

( 評価のポイント ) 取り組み状況, 内容の理解力・展開力・応用力, 研究遂行能力, コミュニケーション能力, 情報収集能力, 研究内容に関する社会的意識, 自己学習能力など

( 2 ) 卒業研究中間発表会での評価 1 0 %

主に次の観点から総合的に評価します。

( 評価のポイント ) 内容の理解度, 発表の構成能力, コミュニケーション能力, 質疑応答の的確さなど

( 3 ) 卒業論文発表会での評価 1 5 %

( 評価のポイント ) 中間発表に準じますが, 最終成果発表としての観点で評価を行います。

( 4 ) 卒業論文の評価 2 5 %

( 評価のポイント ) 研究テーマに関する理解力・展開力・応用力, 論文の構成力, 論旨・表現の適切さ, 研究内容の社会的意義への意識など

**注意**

1 ) 卒業研究中間発表・卒業論文発表会での発表は卒業論文の評価のための必須要件です。

2 ) 卒業論文発表会, 卒業論文の総合評価のいずれかが 0 点の場合は「再履修」( F ) となります。

**【注意事項】**

( 1 ) 卒業研究を履修するためには, 卒業研究着手要件を満たしていることが必要です。

また, 3 年後期に履修状況に基づいて資格判定を行い, 有資格者については, 4 年での卒業研究実施に先立ち, 3 年後期に研究室への配属を行います。

( 2 ) 卒業研究の授業時間は 3 8 4 時間とします ( 「工学部履修案内」参照 ) 。

**【備考】**

JABEE 「知能情報コース」学習目標 (A3), (B3), (C), (D), (E2), (F), (d4) 関連科目。

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)           | 区分・分野・コア |
| 卒業研究(Graduation Thesis) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修       | 8  | 4        | 工学部    | 通年     |     | 建築全<br>内線 7936 ( 建築事務室 )<br>E-mail kenchiku@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 建築コースで学習してきた知識を基礎として、各研究室の専門領域の研究活動を通じ、最新の研究動向や技術を理解し、建築や都市・地域環境が抱える諸課題の解決策を提示し、それを実践するための応用力を修得する。成果物を卒業論文としてとりまとめる。

**【具体的な到達目標】**

建築学の専門知識・技術を理解し、これらを発展的に応用することができる。  
 建築や都市・地域環境が抱える課題の発見とその解決策について多角的な視点から提案・議論できる。  
 研究成果や今後の課題などを正確に伝達、プレゼンテーションできる。  
 社会の環境と人間生活に及ぼす影響を的確に把握し、適切に対応できるための技術者としての倫理観を得る。  
 多様化する社会の要請を広い視野を持つて的確に理解し、柔軟に対応でき、かつ、自ら新しい工学知識を学習し、継続的に学習することができる。  
 個人またはチームワークにより、研究の遂行や実験・演習のマネジメントと適切な行動ができる。

**【授業の内容】**

4月

- ・卒業研究の形式・進め方
- ・研究課題の確定と全体スケジュール
- ・関連研究と基礎的技術の情報収集

5-8月

- ・既往研究のレビュー
- ・研究の背景や目的の整理，分析方法の検討
- ・データの収集・整理
- ・その他必要な作業・グループワーク・実地調査等
- ・ゼミの実施

9月

- ・途中経過のとりまとめ
- ・中間発表

10-1月

- ・分析の実施と手法の検討
- ・その他必要な作業・グループワーク・実地調査等
- ・得られた結果の集約と説明
- ・ゼミの実施
- ・卒業論文の作成

2月

- ・卒業論文の成果報告，課題整理
- ・卒論発表会と評価

**【時間外学習】**  
 卒業研究は、研究室単位で実施し、指導教員だけでなく配属研究室の先輩との協働作業が中心となる。また、主体的に学び研究を進めること。

**【教科書】**  
 各担当教員が別途指示。

**【参考書】**

各担当教員が別途指示。

**【成績評価の方法及び評価割合】**

以下の通り，論文内容と発表により総合的に評価します。（100点満点）

論文について・・・卒業論文60点

発表について・・・発表の流れ・早さ・時間の適切さ10点，プレゼンテーション（わかりやすさなど）10点，梗概の完成度10点，質問を正しく理解し適切に答えたか10点

**【注意事項】****【備考】****【学生がより深く学ぶための工夫】**

毎週実施されるゼミや演習などで討論を行う。また，最終成果物として卒業論文，梗概を作成し，卒論発表会においてプレゼンテーションを行い，討論を行う。

|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                   | 区分・分野・コア |
| 通信工学(Communication Engineering) | 必修       |

| 必修<br>選択        | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|-----------------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 電気：必修<br>，電子：A選 | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 秋田昌憲<br>内線 7837<br>E-mail makita@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
有線による情報通信伝送のための基本理論を学び、今後展開される通信系科目修得のための基本的事項を理解する。内容としては、通信一般で理論として広く用いられるフーリエ変換と標本化定理の習熟を目的として講義を行う。また、高周波伝送路の取り扱いに不可欠な分布定数回路について説明する。最後にアナログ通信方式とその機器の取り扱いを概説し、アナログ系通信理論の重要点が理解出来るようにする。

**【具体的な到達目標】**  
フーリエ変換・級数の理解と計算法修得標本化定理について習熟分布定数回路取り扱いの理解と解析法の修得以上は必須とする。

**【授業の内容】**  
第1～4週 フーリエ変換の取り扱い  
アナログ波形伝送の概論  
フーリエ変換の基礎・計算  
波形伝送への応用  
フーリエ変換の演習  
第5～8週 分布定数回路  
分布定数回路の基本式  
無損失分布定数回路での電流・電圧の波動的性質  
スミスチャートによる解析  
線路の一次・二次定数解析  
同軸ケーブル・単線式，平行二線式線路の解析  
損失線路の解析  
第9週 中間試験  
第10～11週 標本化定理  
信号のサンプリング  
標本化定理とサンプリング信号の補間  
第12～14週 アナログ通信方式  
AM，FM，PM通信方式の概要  
アナログ通信方式の変復調方式の実際  
無線電話装置の実際と運用  
第15週 全般のまとめ

**【学生がより深く学ぶための工夫】**  
出席については、課題を提出してもらおうのと、時間内で行った事項について、講義終わりに簡単なレポートを提出してもらおうことの併用で行います。

**【時間外学習】**  
数学的事項の演習については課題を出して行う。

**【教科書】**  
エース情報通信工学 佐藤，藤井，野村，前田著 朝倉書店

**【参考書】**  
アナログ通信工学 重井芳治著 昭晃堂  
情報伝送工学演習 丸林・穂苅著 コロナ社  
情報伝送入門 内藤喜之著 昭晃堂 (再版未定中)

**【成績評価の方法及び評価割合】**

講義後の課題と中間・期末試験にて判定する。評定の割合は、課題レポート20%、中間試験30%＜期末試験50%程度を目安とする。ただし、課題の提出が欠けた場合は単位の修得を認めない。

**【注意事項】**

数学的事項が多いので時間外自主演習が重要である。また、スミスチャート学習時は、定規・コンパスが必要である。（安価なもので十分である。）

**【備考】**



|   |    |          |     |    |     |  |
|---|----|----------|-----|----|-----|--|
| 授業科目名(科目の英文名)   |    |          |     |    |     | 区分・分野・コア                                     |
| 電気回路I(Electric Circuits I)  |    |          |     |    |     | 必修   |
| 必修<br>選択  | 単位 | 対象<br>年次 | 学部  | 学期 | 曜・限 | 担当教員   |
| 必修  | 2  | 1        | 工学部 | 前期 |     | 金澤誠司<br>内線 7828<br>E-mail skana@oita-u.ac.jp |
| <b>【授業のねらい】</b><br>大学で学ぶべき最も大切なことは、自ら学ぶ方法を学ぶことである。電気回路は電気電子工学の最も重要な基礎科目であるとともに、その内容はやさしすぎず難しすぎることもない。本講義を通して、“自ら学ぶ”ことを会得してほしい。  |    |          |     |    |     |  |
| <b>【具体的な到達目標】</b><br>交流回路計算の基礎である記号的計算法を理解し、フェーザ表示と瞬時値表示の相互変換ができるようになること。キルフホッフの法則を使い、回路方程式をたてること、さらに電圧や電流を求めることができるようになること。  |    |          |     |    |     |  |
| <b>【授業の内容】</b><br>第1回：簡単な抵抗だけの電気回路について回路の見方を学ぶ。<br>第2回：回路の方程式をたてる時の基本原理について理解を深め、キルフホッフの法則にもとづく方程式のたてかたについて学ぶ。<br>第3回：回路の方程式を行列により表し、その解法について練習を行う。<br>第4回：回路素子として、抵抗、コイル、キャパシタ、変成器をとりあげ、時間的に変化する端子電圧と端子電流の関係を調べる。<br>第5回：微分方程式で示された回路の方程式をある初期条件のもとで解くことを経験する。<br>第6回：交流回路で必要となる複素数について学ぶ。<br>第7回：中間テストを実施する。<br>第8回：正弦波の線形演算が複素数を用いて行えることを示し、フェーザの概念を導入する。<br>第9回：複素数を用いることにより交流回路の計算が直流回路と全く同じやり方でできることを示す。<br>第10回：回路のインピーダンスやアドミタンスが自在に計算できるように演習を行う。<br>第11回：フェーザを用いて各種電気回路の問題を解くことを行う。<br>第12回：回路で消費される有効電力や消費されない無効電力、その他の電力や電力量について学ぶ。<br>第13回：電気回路の代表的回路である直列共振回路、並列共振回路について学び共振周波数、共振特性、回路の良さ等について理解する。<br>第14回：交流ブリッジの平衡条件を理解し、各種ブリッジについて演習を行う。<br>第15回：電気回路 のまとめを行う。 |    |          |     |    |     |  |
| <b>【学生がより深く学ぶための工夫】</b><br>電気回路の問題を解くにあたり、論理的な説明ができているか、ノートをチェックする。   |    |          |     |    |     |  |
| <b>【時間外学習】</b><br>電気回路は演習が重要であるので、各自出来るだけ多くの演習問題を自分で解いてみるのが肝要である。授業内容について理解できないときは、オフィスアワー等を利用して質問し、次の授業時までには理解するように努めること。  |    |          |     |    |     |  |
| <b>【教科書】</b><br>テキスト：大学課程「電気回路(1)」：大野，西 著，オーム社<br>演習書：「解きながら学ぶ電気回路演習」：馬場，宮城 著，朝倉書店  |    |          |     |    |     |  |
| <b>【参考書】</b>  |    |          |     |    |     |  |
| <b>【成績評価の方法及び評価割合】</b><br>授業時間中に行う小テスト：5%，中間試験：25%，期末試験：70%   |    |          |     |    |     |  |

**【注意事項】**

授業では関数電卓を使用するので、開講時までに購入し使用法について、特に三角関数、逆三角関数の取り扱いについて習熟しておくこと。

**【備考】**

|   |    |          |        |        |     |  |
|---|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 授業科目名(科目の英文名)   |    |          |        |        |     | 区分・分野・コア                                     |
| 電気回路I(Electric Circuits I)  |    |          |        |        |     | 必修   |
| 必修<br>選択  | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
| 必修  | 2  | 1        | 工学部    | 後期     |     | 小川幸吉<br>内線 7836<br>E-mail ogawa@oita-u.ac.jp |
| <b>【授業のねらい】</b><br>電気系の諸科目を理解するための道具として、電気回路の基礎事項と正弦波交流回路の複素計算について学ぶ。   |    |          |        |        |     |  |
| <b>【具体的な到達目標】</b><br>回路方程式を記述できる。有効、無効電力、力率の概念がわかる。フェーザを用いた正弦波定常回路の計算ができる。  |    |          |        |        |     |  |
| <b>【授業の内容】</b><br>第1回：電気回路と基礎電気量（電圧、電力、インダクタンス、キャパシタンス）<br>第2回：直流回路網（直列接続，並列接続，電力最大の条件）<br>第3回：直流回路網の基本定理1（キルヒホッフの法則）<br>第4回：直流回路網の基本定理2（テブナンの定理，ノートンの定理）<br>第5回：交流回路計算の基本（複素数の計算とフェーザ）<br>第6回：正弦波交流のフェーザ表示と複素表示（瞬時値とフェーザ）<br>第7回：回路要素の直列接続，並列接続（インピーダンスとアドミタンス）<br>第8回：2端子回路の直列接続，並列接続（合成インピーダンス）<br>第9回：交流の電力（有効無効電力，力率，力率の改善）<br>第10回：交流回路網の諸定理（キルヒホッフの法則，テブナンの定理）<br>第11回：電磁誘導結合回路（相互インダクタンス，等価回路）<br>第12回：変圧器結合回路（理想変成器）<br>第13回：交流回路の周波数特性（ベクトル軌跡）<br>第14回：直列共振（共振周波数，電圧拡大率）<br>第15回：並列共振（反共振周波数，電流拡大率） |    |          |        |        |     |  |
| <b>【時間外学習】</b><br>授業中に演習問題をあたえるので解答できなかった場合は必ず解いて次週提出する。  |    |          |        |        |     |  |
| <b>【教科書】</b><br>西巻・森・荒井：「電気回路の基礎」 森北出版  |    |          |        |        |     |  |
| <b>【参考書】</b>  |    |          |        |        |     |  |
| <b>【成績評価の方法及び評価割合】</b><br>期末試験100%  |    |          |        |        |     |  |

**【注意事項】**

特になし

**【備考】**

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)              | 区分・分野・コア |
| 電気回路I(Electric Circuits I) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修       | 2  | 1        | 工学部    | 前期     |     | 鍋島隆<br>内線 7846<br>E-mail nabesima@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 電気回路は電気電子工学の最も重要な基礎科目の一つであり，ここで学ぶ内容と考え方は今後の専門科目の土台となる。電気回路Iでは電気回路の主要素子である抵抗，インダクタ，キャパシタの電気的性質を十分に理解した上で，これらの素子で構成された直流回路網の性質を調べる解析手法を修得する。

**【具体的な到達目標】**  
 回路素子の物理的性質を十分に理解し，キルヒホッフの法則を基にした回路網の取り扱い，方程式の導出についての能力を身につけると共に，回路の諸定理について理解を深めること。

**【授業の内容】**  
 通常の講義と共に演習および小テストも適宜行う。

第1回：抵抗回路（1）オームの法則と電圧・電流・電力  
 第2回：抵抗回路（2）直流電圧源，直流電流源  
 第3回：抵抗回路（3）直列，並列接続  
 第4回：回路素子とその性質  
 第5回：回路素子における電力とエネルギー  
 第6回：回路の方程式（1）回路のグラフとキルヒホッフの法則  
 第7回：回路の方程式（2）基本閉路と閉路電流  
 第8回：回路の方程式（3）閉路方程式  
 第9回：回路の方程式（4）節点電位  
 第10回：回路の方程式（5）節点方程式  
 第11回：回路に関する諸定理（1）重ね合わせの理  
 第12回：回路に関する諸定理（2）回路の双対性  
 第13回：回路に関する諸定理（3）等価電圧源  
 第14回：回路に関する諸定理（4）等価電流源  
 第15回：回路に関する諸定理（5）供給電力最大の法則

定期試験

**【時間外学習】**  
 電気回路は講義だけでなく各自が行う演習も重要であるので，演習書を利用してできるだけ多くの演習問題を自分で解いてみるのが大事である。

**【教科書】**  
 テキスト：榊，大野，尾崎 著，大学課程「電気回路（1）」，オーム社演習書：柳沢，西原 著，大学セミナー「基礎電気回路演習」，昭晃堂

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 期末試験：80%，授業時間中に行う小テスト：20%

**【注意事項】**

回路素子の性質では簡単な微分方程式も出てくるので、高校で学んだ微分の考え方、簡単な微分方程式について復習しておくこと。

**【備考】**

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)              | 区分・分野・コア |
| 電気回路I(Electric Circuits I) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修       | 2  | 1        | 工学部    | 後期     |     | 高坂拓司<br>内線 7799<br>E-mail takuji@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 電気回路理論は、電気、電子、システム、情報などの基礎科目としてその分野の発展を支えている。本科目では入門的事項を学ぶ。

**【具体的な到達目標】**  
 授業計画の範囲について、電験三種程度の問題が解ける基礎力を養う。

**【授業の内容】**  
 電気回路の構成  
 電気回路とは / 電源 / 電流 / 電圧  
 キルヒホッフの法則  
 交流回路  
 波形 / 大きさ / 位相 / 実効値 / 虚数 / 複素平面 / ベクトル / 演算  
 受動回路素子とその性質  
 複素数と電気回路の関係  
 複素インピーダンス / 複素アドミタンス  
 交流回路  
 RL回路 / RC回路 / RLC直列回路 / RLC並列回路 / 共振 / エネルギー

**【時間外学習】**  
 定期的に講義に関する小テストを行うため、復習が重要であろう。

**【教科書】**  
 「電気回路を理解する」 小澤 昭晃堂

**【参考書】**  
 「例題で学ぶやさしい電気回路 直流編」 堀 森北出版  
 「例題で学ぶやさしい電気回路 交流編」 堀 森北出版

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 小テスト 50% / 期末テスト 50%

**【注意事項】**  
 成績評価方法に留意すること。

**【備考】**  
 必要に応じて講義に関わる資料を配布する。

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                | 区分・分野・コア |
| 電気回路II(Electric Circuits II) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修       | 2  | 1        | 工学部    | 後期     |     | 金澤誠司<br>内線 7828<br>E-mail skana@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 電気回路 に引き続き、L(インダクタンス)、TR(変成器)、R(抵抗)、C(コンデンサ)等の回路素子が複雑に接続された一般的な回路を解析するための方法を学び、演習を通してその解析法に習熟することをねらいとする。

**【具体的な到達目標】**  
 電気回路に関する定理や法則を理解し、それらを活用して種々の回路の計算ができるようになること。

**【授業の内容】**  
 第1回：電気回路 の要点の復習を行い、電気回路 の導入を行う。  
 第2回：相互インダクタンスと変成器について学ぶ。  
 第3回：変成器の等価回路を理解し、回路を等価回路で置き換える。  
 第4回：理想変成器の特徴を理解し、相互インダクタンスが含まれる回路の取り扱いに慣れる。  
 第5回：回路のグラフとキルヒホッフの法則をおさえて、L、M、R、Cを含む一般的な回路を解析するための方法について学ぶ。  
 第6回：枝電流法、閉路電流法、節点電位法について学ぶ。  
 第7回：枝電流法、閉路電流法、節点電位法を用いて回路を解く。  
 第8回：回路方程式の比較、インピーダンス行列とアドタタンス行列について学ぶ。  
 第9回：中間テストを実施する。  
 第10回：回路を解析する上で有用な定理である「重ね合わせの理」について学ぶ。  
 第11回：「回路の双対性」と「相反定理(可逆定理)」について学ぶ。  
 第12回：回路を解析する上で有用な定理である「テブナンの定理」と「ノートンの定理」について学ぶ。  
 第13回：「補償定理」と「供給電力最大の定理」について学ぶ。  
 第14回：より複雑な電気回路の問題にチャレンジする。  
 第15回：電気回路 のまとめを行う。

**【学生がより深く学ぶための工夫】**  
 電気回路の解き方は1つではない。同じ問題に対して何通りもの解き方を実践することで定理への理解を深め、使える技術とする。

**【時間外学習】**  
 電気回路は演習が重要であるので、各自出来るだけ多くの演習問題を自分で解いてみるのが肝要である。授業内容について理解できないときは、オフィスアワー等を利用して質問し次の授業時までには理解するように努めること。

**【教科書】**  
 大学課程「電気回路(1)」：大野、西 著，オーム社  
 演習書：「解きながら学ぶ電気回路演習」：馬場，宮城 著，朝倉書店

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 授業時間中に行う小テスト：5%，中間試験：25%，期末試験：70%



**【注意事項】**

授業では関数電卓を使用するので、開講時までに購入し使用法について、特に三角関数、逆三角関数の取り扱いについて習熟しておくこと。

**【備考】**

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                | 区分・分野・コア |
| 電気回路II(Electric Circuits II) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| A選択      | 2  | 2        | 工学部    | 前期     |     | 小川幸吉<br>内線 7836<br>E-mail ogawa@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 電気回路 に続いて、2端子対回路、回路のラプラス変換と過渡現象、非正弦波交流のフーリエ級数表現について学び電気回路の基礎知識の習得を目指す。

**【具体的な到達目標】**  
 2端子対回路の表現ができる。ラプラス変換を用いて回路の過渡現象の解を求めることができる。ひずみ波のフーリエ級数表示ができる。

**【授業の内容】**  
 第1回：2端子対回路1（Zマトリクス，Yマトリクス）  
 第2回：2端子対回路2（Gマトリクス，Hマトリクス，Fマトリクス）  
 第3回：2端子対回路の接続（直列接続，並列接続，縦続接続）  
 第4回：T型等価回路と  $\pi$ 型等価回路  
 第5回：過渡現象1（初等的解法，RC回路）  
 第6回：過渡現象2（LCR回路，磁束鎖交数保存の理と電荷保存の理）  
 第7回：ラプラス変換法1（ラプラス変換の定義，部分分数展開）  
 第8回：ラプラス変換法2（ラプラス変換の基本則，初期値の定理，最終値の定理）  
 第9回：ラプラス変換法3（単位ステップ関数，デルタ関数，推移定理）  
 第10回：ラプラス変換法4（電気回路の過渡現象の解析）  
 第11回：ラプラス変換法5（インデシアル応答とステップ応答）  
 第12回：非正弦波交流の解析1（フーリエ級数展開）  
 第13回：非正弦波交流の解析2（対称性の効果，偶関数，奇関数）  
 第14回：非正弦波交流の解析3（非正弦波の実効値，有効無効電力，力率）  
 第15回：非正弦波交流の解析4（非正弦波交流回路の計算）

**【時間外学習】**  
 授業中に演習問題をあたえるので解答できなかった場合は必ず解いて次週提出する。

**【教科書】**  
 西巻・下川・奥村：「続電気回路の基礎」森北出版

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 期末試験100%

**【注意事項】**  
 特になし

【備考】

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                | 区分・分野・コア |
| 電気回路II(Electric Circuits II) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修       | 2  | 1        | 工学部    | 後期     |     | 鍋島隆<br>内線 7846<br>E-mail nabesima@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 電気回路Iに続き、交流電圧、電流に対する考え方、数学的取り扱い方を修得する。特に交流では複素数による解析が中心となるので、各自演習を通してその解析法に習熟する。

**【具体的な到達目標】**  
 回路素子の物理的性質を十分に理解し、正弦波交流をフェーザ表示（複素表示）で取り扱う能力を身につけると共に、インピーダンスや電力、共振現象について理解を深めること

**【授業の内容】**  
 通常の講義と共に演習および小テストも適宜行う。

第1回：正弦波交流と実効値  
 第2回：複素数（1）直交形式，極形式と複素平面  
 第3回：複素数（2）指数関数形式とフェーザ  
 第4回：正弦波のフェーザ表示  
 第5回：交流回路と記号的計算法（1）インピーダンスとアドミッタンス  
 第6回：交流回路と記号的計算法（2）電圧と電流の位相関係  
 第7回：電力（1）実効電力と力率  
 第8回：電力（2）皮相電力，無効電力，複素電力  
 第9回：共振回路（1）直列共振とQ  
 第10回：共振回路（2）並列共振  
 第11回：相互インダクタンスと変成器（1）相互インダクタンス  
 第12回：相互インダクタンスと変成器（2）回路としての変成器  
 第13回：相互インダクタンスと変成器（3）理想変成器  
 第14回：交流回路における等価電圧源，等価電流源  
 第15回：交流回路における供給電力最大の法則

定期試験

**【時間外学習】**  
 電気回路は講義だけでなく各自が行う演習も重要であるので、演習書を利用してできるだけ多くの演習問題を自分で解いてみるのが大事である。

**【教科書】**  
 テキスト：榊，大野，尾崎 著，大学課程「電気回路（1）」，オーム社演習書：柳沢，西原 著，大学セミナー「基礎電気回路演習」，昭晃堂

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 期末試験：80%，授業時間中に行う小テスト：20%

**【注意事項】**

交流理論を理解する上で複素数による表現と計算は不可欠であるので、高校で学んだ複素数を復習しておくこと。

**【備考】**

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                | 区分・分野・コア |
| 電気回路II(Electric Circuits II) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修       | 2  | 2        | 工学部    | 前期     |     | 高坂拓司<br>内線 7799<br>E-mail takuji@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 電気回路 の内容に基づき、より複雑な電気回路網を解析するための諸定理、手法について学ぶ。

**【具体的な到達目標】**  
 授業計画の範囲について、電験三種程度の問題が解ける基礎力を養う。  
 静的状態に到るまでの回路の動特性に関する知識を養う。

**【授業の内容】**  
 多相交流回路  
 概説 / 対称三相交流 / Y- 変換  
 四端子回路  
 概説 / インピーダンス行列 / アドミッタンス行列 / 縦続行列 /  
 直列接続 / 並列接続 / 縦続接続  
 ひずみ波交流  
 概説 / フーリエ級数展開 / 余弦級数 / 正弦級数 / ひずみ波の取り扱い  
 過渡現象  
 概説 / 回路方程式の導出 / 状態変数解析 / 波形の性質  
 ラプラス変換の定義 / 基礎公式 / 逆ラプラス変換  
 ラプラス変換を利用した解法

**【時間外学習】**  
 講義毎に「前回の」講義に関する小テストを行うため、復習が重要であろう。

**【教科書】**  
 「電気回路を理解する」 小澤 昭晃堂

**【参考書】**  
 「例題で学ぶやさしい電気回路 直流編」 堀 森北出版  
 「例題で学ぶやさしい電気回路 交流編」 堀 森北出版

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 小テスト 50% / 期末テスト 50%

**【注意事項】**  
 成績評価方法に留意すること。

**【備考】**

必要に応じて講義に関わる資料を配布する。

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                  | 区分・分野・コア |
| 電気回路III(Electric Circuits III) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修       | 2  | 2        | 工学部    | 前期     |     | 戸高孝<br>内線 7823<br>E-mail todaka@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 電気回路I・IIで学習した基礎的な回路解析を基に、これらの手法では解析が難しい複雑な回路網の定常解析手法として、主に行列を利用する方法について学習し、通信伝送・送配電工学などの中で広く応用できるようにする。  
 また、電力供給に通常用いられる多相(三相)交流回路の動作と回路解析、結線方式、対称座標法を学び、基礎知識を身に付けるだけでなく広く応用できるようにする。

**【具体的な到達目標】**  
 二端子対網が与えられたとき、これに適した特性行列を求め、回路の電圧電流特性を解析できるようになる。また、三相交流回路の電圧・電流・電力の解析ができるようになること。

**【授業の内容】**

1. 二端子対網の行列表現 (Y行列, Z行列, K(F)行列)
2. 二端子対網の直並列・縦続接続とY-変換
3. 二端子対網の伝送的性質 (反復パラメータ, 影像パラメータ)
4. フィルタ理論 (LCフィルタ)
5. 三相交流回路 (三相電源, 平衡三相回路, 三相電力)
6. 不平衡三相交流回路 (Y-変換, Y型電源 - Y型負荷, 型電源 - 型負荷)
7. ひずみ波交流

上記の内容でテーマごとに講義を行い、授業の最後では授業のキーポイントの把握と出席の確認を兼ねて5分程度で解答可能な小テストを行う。

**【時間外学習】**  
 テキストを事前に読んでおくこと。小テストの解答はコメントを記入して授業中に返却するので、毎回確認してわからなければ質問にいくこと。演習問題の課題を課す。また、適宜キーポイントのプリントを配布するので理解すること。

**【教科書】**  
 大学課程「電気回路(1)」 大西克郎, 西哲夫(共著) オーム社

**【参考書】**  
 授業中に適宜紹介する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 小テスト, レポート, 定期試験等により総合評価する。  
 定期試験 80%, 講義毎の小テスト 10%, 課題レポート 10%

**【注意事項】**  
 電気回路I・IIの内容は理解できていることを前提として講義するので、この点が不十分と自覚する学生は時間外にこの範囲の自主的復習が必須である。



【備考】

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                  | 区分・分野・コア |
| 電気回路III(Electric Circuits III) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修       | 2  | 2        | 工学部    | 前期     |     | 佐藤輝被<br>内線 7847<br>E-mail tsato@eee.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 電気回路 で学習した基礎的回路解析の上に立ち、それらの方法で解析が難しい複雑な回路網の定常解析について、行列を用いる方法を学習する。また、多相交流回路およびひずみ波の基本的な解析方法についても学ぶ。

**【具体的な到達目標】**  
 インピーダンス行列、アドミタンス行列、縦続行列を求めることができる。  
 反復パラメータの計算ができる。  
 三相交流回路の基本解析ができる。  
 ひずみ波の基本解析ができる。

**【授業の内容】**  
 [第1回] アドミタンス行列  
 [第2回] インピーダンス行列  
 [第3回] 縦続行列  
 [第4回] Y- 変換  
 [第5回] 二端子対網の伝送的性質(1)  
 [第6回] 二端子対網の伝送的性質(2)  
 [第7回] 二端子対網の伝送的性質(3)  
 [第8回] フィルタ(1)  
 [第9回] フィルタ(2)  
 [第10回] その他の二端子対網  
 [第11回] 対称三相回路解析(1)  
 [第12回] 対称三相回路解析(2)  
 [第13回] ひずみ波(1)  
 [第14回] ひずみ波(2)  
 [第15回] ひずみ波(3)  
 [第16回] 試験

**【時間外学習】**  
 講義終了後、演習または課題レポートを指示するので、定められた期限までに提出すること。

**【教科書】**  
 大学課程 「電気回路( )」 榊、大野、尾崎著 オーム社

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 評価点は期末試験の点数を80%、課題レポートの点数を20%とする。

【注意事項】

【備考】

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                | 区分・分野・コア |
| 電気回路IV(Electric Circuits IV) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修       | 2  | 2        | 工学部    | 後期     |     | 古賀正文<br>内線 7848<br>E-mail m.koga@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 高い周波数領域を必要とする情報伝送工学について分布定数回路を中心に学習する。スマートフォンをはじめとする無線信号、LANケーブル伝送波形などは、100MHzを超える周波数を扱っている。高い周波数領域では波長が短く、部品の大さや配線長が波長に比べて無視できない。このような条件下での工学的取扱手法を学ぶ。

**【具体的な到達目標】**  
 分布定数回路の定常特性の解析が行えること。  
 マイクロ波回路の設計が行えること。

**【授業の内容】**  
 1. 準備&復習  
 交流現象の複素数表現-電磁波を取り扱うという視点から-  
 調波分析 - フーリエ変換 -  
 2. 分布定数回路の基本表現  
 3. 特性インピーダンスと反射係数  
 4. 分布定数回路上の電圧、電流分布  
 中間試験  
 5. 分布定数回路の行列表現（散乱行列）  
 6. 情報伝送路としての条件  
 期末試験

**【時間外学習】**  
 マイクロ波ストリップラインを使って実験による理解を深める。

**【教科書】**  
 内藤喜之著「マイクロ波・ミリ波工学」コロナ社  
 一部、資料配布。

**【参考書】**  
 内藤喜之著「情報伝送入門」昭晃堂

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 中間試験と期末試験の平均点が、60点以上を合格とする。  
 ただし、いずれか一方の点数が50点未満の場合、再履修とする。  
 再試験は行わない。

**【注意事項】**

【備考】

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                | 区分・分野・コア |
| 電気回路IV(Electric Circuits IV) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                                       |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修       | 2  | 2        | 工学部    | 後期     |     | 大久保利一<br>内線<br>E-mail tohkubo@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 電気回路・・・で学習した基礎的な回路素子（抵抗，コンデンサ，インダクタンス）で構成される回路において，スイッチの開閉時に生じる過渡現象について理解し，どのような現象が生じるのか考えることができるようになること。講義では演習を重視して，過渡現象における回路方程式の導き方，ラプラス変換による回路方程式の解法について講義を行う。過渡現象の物理的意味を学び，過渡現象に対する理解を深めることと，具体的な過渡現象の問題を解くことができるようになること。

- 【具体的な到達目標】**
- 1．電気回路における過渡現象の物理的イメージを直感的にとらえることができるようになること。
  - 2．過渡現象の回路方程式を導くことができるようになること。
  - 3．過渡現象の回路方程式を，ラプラス変換を用いて解くことができるようになること。
  - 4．分布定数回路の基礎的な回路方程式を使えるようになり，その応用を理解すること。

- 【授業の内容】**
- 1．ラプラス変換の基礎，基本的なラプラス変換，
  - 2．種々のラプラス変換の公式
  - 3．微分と積分のラプラス変換
  - 4．ラプラス変換の部分分数展開と逆ラプラス変換
  - 5．電気回路の過渡現象と過渡現象の考え方
  - 6．RC直列回路の過渡現象（電源を接続する場合）
  - 7．RC直列回路の過渡現象（電源を切り離す場合）
  - 8．LR直列回路の過渡現象（電源を接続する場合）
  - 9．LR直列回路の過渡現象（電源を切り離す場合）
  - 10．RLC直列回路の過渡現象
  - 11．構造時変回路の過渡現象
  - 12．電圧源回路と電流源回路の解析
  - 13．任意波形の過渡現象
  - 14．具体的な問題における過渡現象の解法
  - 15．講義のまとめ

**【時間外学習】**  
 講義内容を理解するため，自宅で予習，復習をしておくといよいでしょう。  
 過渡現象の回路を，図を描いて理解する訓練を積むといよいでしょう。講義においてもなるべく図を書いて数式を理解するように工夫を試みるつもりです。  
 分かりにくいところは授業中に質問してください。（できるだけ質問時間を作ります）

**【教科書】**  
 大学課程「過渡現象」 高木亀一 編著，オーム社

**【参考書】**  
 「ラプラス変換と過渡現象」，川村雅恭著，昭晃堂

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 レポート及び期末試験により評価する。  
 レポート（20％），期末試験（80％）  
 なお，5回以上の欠席は，再履修。

【注意事項】

【備考】

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                 | 区分・分野・コア |
| 電気機器工学I(Electric Machinery I) | 必修       |

| 必修<br>選択        | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|-----------------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 電気：必修<br>，電子：A選 | 2  | 2        | 工学部    | 後期     |     | 槌田雄二<br>内線 7824<br>E-mail tsuchida@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 電気機器は、変圧器、誘導機、直流機、同期機、半導体電力変換機器など多種に渡り、産業機械から身近な家電製品まで人々の快適な生活を支えている。ここでは、変圧器、誘導機及び直流機の動作原理、構造や構成材料、主要な特性、ならびに設計のための損失や効率の評価方法についての基本的事項を習得する。

**【具体的な到達目標】**  
 直流機、変圧器、及び誘導機及びの動作原理、構造や構成材料、主要な特性に関する知識と設計のための基本的事項を習得し、これらの電気機器を活用するために特性算出が出来ることを目標とする。

**【授業の内容】**  
 第 1 回：電気機器の種類、電気機器に関連する電磁諸現象  
 第 2 回：エネルギー変換、回転速度、トルク、回転数と角速度  
 第 3 回：エネルギー変換、電力、三相、定格、磁束の役割、磁気回路  
 第 4 回：直流機、用途、原理、励磁方式、種類と特性、構造  
 第 5 回：直流機、電機子巻線、重ね巻、波巻、並列回路数  
 第 6 回：直流機、理論、電機子誘導起電力算出、トルク算出  
 第 7 回：直流機、損失と効率の算出  
 第 8 回：変圧器、用途、構造、原理、理想変圧器とその等価回路  
 第 9 回：変圧器、実際の変圧器とその等価回路  
 第 10 回：変圧器、無負荷試験、短絡試験、等価回路定数の算出  
 第 11 回：変圧器、電圧変動率の算出、損失と効率の算出、全日効率について  
 第 12 回：誘導機、用途、構造と原理、三相交流と回転磁界  
 第 13 回：誘導機、等価回路と特性式  
 第 14 回：誘導機、無負荷試験、短絡試験、等価回路定数の算出  
 第 15 回：誘導機、等価回路による負荷特性の算定  
 定期試験

**【時間外学習】**  
 テキストを事前に読んでおくこと。毎回の授業及び演習・小テストの復習を必ず行うこと。

**【教科書】**  
 尾本義一他、「電気機器工学I」，電気学会，1997

**【参考書】**  
 野中作太郎，「電気機器(I)，(II)」，森北出版，1980  
 森本雅之，「よくわかる電気機器」，森北出版，2012

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 学期末の定期試験(80%)のほか、演習・小テスト(20%)により評価する。



**【注意事項】**

電磁気学，電気回路，電気材料が基礎となる。これらの科目を十分理解して身につけておくこと。

**【備考】**

内容が多岐に渡るため，同期機ならびに半導体電力変換機器については，電気機器工学IIで講義を行う。このため，電気コースの学生は必ず電気機器工学IIを履修すること。

|  |
|--|
| 授業科目名(科目の英文名)                          |
| 電気電子英語(Electrical Engineering English) |

|          |
|----------|
| 区分・分野・コア |
| 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|-----------------------|
| 必修       | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | マクビーン<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
 The objectives of the course are (1) to improve the student's communicative ability in English, with the emphasis on listening and speaking and (2) to introduce students to content-based English, especially TECHNICAL ENGLISH FOR ELECTRICAL ENGINEERS.

**【具体的な到達目標】**  
 To build on the students' prior knowledge of school English by using a step-by-step approach that will enable them to converse with native speakers in a variety of situations. This will be accomplished through repetition, questions and answers, pair practice, and reading and writing. Grammar and pronunciation will be introduced as necessary to meet these goals.

**【授業の内容】**  
 This class will be divided into two components:  
 I. English Conversation (45 minutes)  
 II. Technical English (45 minutes)  
 In Part I, we will use an English textbook specifically written for Japanese university students to improve their listening and speaking ability. This will require reading, writing, listening and speaking in English. Students are expected to do the exercises outside of class using the text and CDs. There will be homework from the text every week.  
 In Part II, we will concentrate on Engineering English for Electrical Engineering students. Prints in English will be used to teach students about electricity, including history, functions, terminology, and so on.

**【時間外学習】**  
 From the textbook, every week, to be handed in for evaluation.

**【教科書】**  
 Textbook: To be announced. Print: "Electricity"

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 Final test on textbook and print: 100%

**【注意事項】**  
 This is not a lecture class; students are expected to actively participate. Attendance will be taken and is important.

【備考】

| 授業科目名(科目の英文名)   |     |          |        |        |     | 区分・分野・コア                 |
|---|-----|----------|--------|--------|-----|--------------------------|
| 電気電子基礎実験I (Electrical and Electronic Fundamental Experiments I)   |     |          |        |        |     | 必修                       |
| 必修<br>選択  | 単位  | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                     |
| 必修  | 1.5 | 2        | 工学部    | 前期     |     | 電気全教員<br>内線<br>E-mail ;; |
| <b>【授業のねらい】</b><br>基礎実験 では、実験の進め方や実験結果の処理等について習得する。それとともに、テスタの作成とそれを使用した計測、またオシロスコープの取り扱い、測定器等を用いた基本測定方法の実践を通し、今後の実験、研究を進めていくにあたり必要となる、もの作り、計測といった基本的実験技術の習得を目指す。                               |     |          |        |        |     |                          |
| <b>【具体的な到達目標】</b><br>実験の進め方を理解し、実験結果の処理ができるようになること。<br>電気電子回路の配線を行い、各自で基本測定ができるようになること。<br>テスタを用いた簡単な測定ができ、オシロスコープの取り扱いと原理を理解すること。  |     |          |        |        |     |                          |
| <b>【授業の内容】</b><br>実験の進め方や実験結果の処理に関する講義<br>偏位法(メータ)と零位法(ブリッジ)<br>テスタの作成と校正および簡易測定<br>オシロスコープの原理と取り扱い<br>抵抗、インピーダンスの測定<br>電力の測定<br>アナログデータとデジタルデータについて<br><br>基本的に個人単位で実験を行ってもらい、その実験結果を処理してまとめる。 |     |          |        |        |     |                          |
| <b>【時間外学習】</b><br>実験前の実験内容調査<br>実験終了後の実験結果処理<br>レポート作成  |     |          |        |        |     |                          |
| <b>【教科書】</b><br>実験説明会で実験書を配布  |     |          |        |        |     |                          |
| <b>【参考書】</b><br>実験時に参考文献を紹介   |     |          |        |        |     |                          |
| <b>【成績評価の方法及び評価割合】</b><br>実験時の様態と結果の処理内容 50%<br>各実験結果のまとめ報告 50%<br>全ての提出物について：期限内に提出し受け取ってもらうこと。<br>期限を越えた場合は受け取れないので、再履修となる。   |     |          |        |        |     |                          |
| <b>【注意事項】</b><br>実験内容について事前に理解しておくこと。<br>危険を伴うことがあるので、安全には十分留意すること。   |     |          |        |        |     |                          |
| <b>【備考】</b><br>最初の実験ガイダンスを注意深く聞いて、内容などについてよく確認をすること。  |     |          |        |        |     |                          |

| 授業科目名(科目の英文名)  |     |          |        |        |     | 区分・分野・コア                |
|--|-----|----------|--------|--------|-----|-------------------------|
| 電気電子基礎実験I (Electrical and Electronic Fundamental Experiments I)  |     |          |        |        |     | 必修                      |
| 必修<br>選択   | 単位  | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                    |
| 必修   | 1.5 | 2        | 工学部    | 前期     |     | 電子全教員<br>内線<br>E-mail ; |
| <b>【授業のねらい】</b><br>電気電子工学に関する基礎的な実験を行うことにより、電気電子工学の分野で通常必要とされる測定についての基礎的な知識と基本的実験技術を習得する。また、実験データのまとめ方などの工学レポート(実験報告書)の書き方、結果報告としてのプレゼンテーションの仕方をも身に付け、さらに課題を通して電磁現象やデバイスなどへの理解を深める。  |     |          |        |        |     |                         |
| <b>【具体的な到達目標】</b><br>測定についての基礎知識を習得する。<br>測定器や実験装置の操作方法を習得する。<br>報告書の書き方を習得する。   |     |          |        |        |     |                         |
| <b>【授業の内容】</b><br>[第1回] 実験の進め方、レポートの書き方(講義)<br>[第2回]~[第13回] 次に示すテーマに関する実験または調査・準備を順不同で行う。テーマは変更される場合がある。<br>テーマ：<br>実験計画書の作成(1)、実験計画書の作成(2)、電流・電圧の測定、抵抗・キャパシタ・コイルの特性、変成器、重ね合わせの理・テブナンの定理、共振回路、ベクトル軌跡、電位差計、万能ブリッジ、プレゼンテーション準備(1)、プレゼンテーション準備(2)<br>[第14回] プレゼンテーション(1)<br>[第15回] プレゼンテーション(2) |     |          |        |        |     |                         |
| <b>【時間外学習】</b><br>各実験テーマの予習をしっかりとしておくこと。<br>実験終了後、定められた期限までに報告書を提出すること。  |     |          |        |        |     |                         |
| <b>【教科書】</b><br>実験説明会の時に実験テキスト配付する。  |     |          |        |        |     |                         |
| <b>【参考書】</b><br>テーマ毎に実験テキストに記載。  |     |          |        |        |     |                         |
| <b>【成績評価の方法及び評価割合】</b><br>実験態度、レポートにより評価する。全テーマのレポートを期限以内に提出しなければ再履修となる。レポート提出は実験日から1週間以内とする。  |     |          |        |        |     |                         |
| <b>【注意事項】</b><br>実験テキストの注意事項をよく読んでおくこと。<br>安全に留意すること。  |     |          |        |        |     |                         |
| <b>【備考】</b>  |     |          |        |        |     |                         |

|  |          |
|--|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)  | 区分・分野・コア |
| 電気電子基礎実験II(Electrical and Electronic Fundamental Experiments II) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位  | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                     |
|----------|-----|----------|--------|--------|-----|--------------------------|
| 必修       | 1.5 | 2        | 工学部    | 後期     |     | 電気全教員<br>内線<br>E-mail ;; |

**【授業のねらい】**  
 半期一つのテーマにじっくり取り組むことにより、基礎実験 で習得した基礎的な実験技術に加えて、今後の実験や研究を進めていくために必要と考えられる、物事や問題点を考える力、調べたり探求する力、測定な事象の確認やものづくりなどを実践する力、自分が行った実験について説明する力、の基礎を学び取ることを目指す。

**【具体的な到達目標】**  
 実験に関する基礎的なこと。測定・計測、プログラムの考え方を理解すること。  
 ・実験や研究に関する物事について考える力  
 ・同様に実験研究について調べる力  
 ・それらの問題点などを探求していく力  
 ・具体的な測定や事象の確認、あるいはものづくりなどを実践していく力  
 ・自分が行った実験研究についてまとめて発表、説明する力を身につけること。

**【授業の内容】**  
 下記テーマからひとつを選び半期をかけて実験を行う。  
 1. 電気機器・電磁応用機器に関連する電磁気学の基礎的事項  
 2. 電力分野（放電プラズマ：オゾン発生器）の実験を通して学ぶ電気の応用  
 3. タイトル未定（回路製作）  
 4. 基本的電子回路の設計製作  
 また以上の実験のレポートを作成し提出。  
 さらにそれらをまとめて発表（プレゼンテーション）を行う。

**【時間外学習】**  
 実験内容の調査・考察  
 報告レポートの作成（課題など含む）

**【教科書】**  
 実験説明会（全体説明および個別テーマ説明）の時に実験テキストを配付

**【参考書】**  
 実験テキストに参考文献を記載

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 実験への取組（態度、測定方法、回路構成など） 60%  
 実験レポート（理論、結果のまとめ方、考察、課題） 20%  
 プレゼンテーション 20%  
 ただし、レポートを期限内に提出し受け取ってもらっていない、プレゼンテーションをしていない場合は、再履修となる。

**【注意事項】**  
 実験テキストに注意事項が記載されているのでよく読んでおくこと。  
 危険を伴うことがあるので、安全には十分留意すること。  
 初回実験説明会のときにテーマ分けや内容の説明があるので注意してきくこと。  
 実験担当者の話を注意深くきいて実験にのぞむこと。

**【備考】**

実験担当者からの掲示や注意事項をよく確認すること。

|   |     |          |        |        |     |                            |
|---|-----|----------|--------|--------|-----|----------------------------|
| 授業科目名(科目の英文名)   |     |          |        |        |     | 区分・分野・コア                   |
| 電気電子基礎実験II(Electrical and Electronic Fundamental Experiments II)  |     |          |        |        |     | 必修                         |
| 必修<br>選択  | 単位  | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                       |
| 必修  | 1.5 | 2        | 工学部    | 後期     |     | 電子コース全教員<br>内線<br>E-mail ; |
| <b>【授業のねらい】</b><br>電気電子基礎実験Iに続き、電気電子工学の分野で通常必要とされる測定についての基礎的な知識と基本的実験技術の習熟に努める。また、工学レポート(実験報告書)の作成、結果報告としてのプレゼンテーションの仕方にも習熟し、課題を通して電磁現象やデバイスなどへの理解を深める。   |     |          |        |        |     |                            |
| <b>【具体的な到達目標】</b><br>(1) それぞれのテーマに関する理解を深める。<br>(2) データ処理の能力を高める。   |     |          |        |        |     |                            |
| <b>【授業の内容】</b><br>[第1回] 授業ガイダンス(実験説明会)、基礎実験Iを振り返って(討論会)<br>[第2回]~[第13回] 次に示すテーマに関する実験または調査・準備を順不同で行う。なお、テーマは変更される場合がある。<br>テーマ：<br>実験計画書の作成、実験計画書の確認、磁化特性の測定、過渡現象の測定、ダイオードの特性、回路シミュレーション、トランジスタの特性とRC結合増幅器、プレゼンテーション準備(1)(プレゼンテーションの基礎的事項の学習)、プレゼンテーション準備(2)(プレゼンテーション資料の作成)、プレゼンテーション準備(3)(発表練習)<br>[第14回] プレゼンテーション(1)(発表)<br>[第15回] プレゼンテーション(2)(質疑応答) |     |          |        |        |     |                            |
| <b>【時間外学習】</b><br>各実験テーマの予習をしっかりとしておくこと。また、実験終了後、定められた期限までにレポートを提出すること。   |     |          |        |        |     |                            |
| <b>【教科書】</b><br>授業ガイダンス(実験説明会)の際に実験テキストを配付する。   |     |          |        |        |     |                            |
| <b>【参考書】</b><br>テーマ毎に実験テキストに記載する。   |     |          |        |        |     |                            |
| <b>【成績評価の方法及び評価割合】</b><br>実験態度、レポートにより評価する。また、プレゼンテーションに対する評価もあわせて行う。なお、全テーマのレポートを期限内に提出しなければ再履修となる。基本的に、レポート提出は実験日から1週間以内とする。  |     |          |        |        |     |                            |
| <b>【注意事項】</b><br>実験テキストの注意事項をよく読んでおくこと。安全に留意すること。   |     |          |        |        |     |                            |
| <b>【備考】</b>   |     |          |        |        |     |                            |



|  |          |
|--|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                                    | 区分・分野・コア |
| 電気電子計測工学(Electrical and Electronic Measurements) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修       | 2  | 2        | 工学部    | 後期     |     | 益子 洋治<br>内線 7844<br>E-mail mashiko@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 電気的な測定をする際に知っておかなければならない基本的な事項を修得させるとともに、電気計測の基本となる機器の原理、構造、機能を理解させ、将来的に各種計測機器の設計、保守、運用ができるようにする。とくに、無線従事者免許の取得に必要な無線機器については、電流計、電圧計、テスターは第7週と第10週に、高周波電力計は第13週、周波数計は第14週、標準信号発生器は第15週で解説する。講義では、電磁気や電気回路の基礎的な知識以外に線形微分方程式の解法や複素関数の基礎について知っているものとする。

**【具体的な到達目標】**  
 各種計測機器について、その動作を理解するとともにマニュアルに従えばその操作が可能で、かつ、仕様書に記された性能の評価が出来るようにする。

**【授業の内容】**  
 第 1、2、3週 電気計測の基礎： 電気単位と標準、誤差を含む測定値の処理  
 第 4、5、6週 測定系の構成： 信号の調整と変換の方法、変換器の動特性および雑音の発生源、A-D変換とD-A変換  
 第 7、8、9週 直流計測：電流・電圧の測定、電力・電力量の測定および抵抗の測定  
 第 10、11、12週 商用周波計測：電流・電圧の測定、電力・電力量の測定および力率・位相差の測定、インピーダンスの測定  
 第 13、14、15週 可聴周波・高周波計測：電流・電圧の測定および電力の測定（高周波電力計）、回路定数の測定、周波数の測定および位相差の測定（周波数計）、信号と雑音（標準信号発生器）

**【時間外学習】**  
 次の講義までに前の回の講義内容の把握と問題点の整理、および講義中に出された課題を済ませておくこと。

**【教科書】**  
 山口・前田・平井 共著：「電気電子計測」（第1章～第5章）、オーム社

**【参考書】**  
 中本・山中共著：「電気電子計測」 培風館

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 期末試験50%、レポート50%で評価する。

**【注意事項】**  
 講義の要点、テキストや講義中に気づいた疑問点は、できるだけノートに記録して、自分でよく考えてみたり、教員に質問したりして、より深く理解していくことが望ましい。

**【備考】**

|  |          |
|--|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                                    | 区分・分野・コア |
| 電気電子計測工学(Electrical and Electronic Measurements) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修       | 2  | 2        | 工学部    | 前期     |     | 槌田雄二<br>内線 7824<br>E-mail tsuchida@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 電気電子分野における計測法・計測データ処理法の基礎を学び、電圧、電流、電力、抵抗、インピーダンス等の電気的諸量の測定法について習得する。更に、時間、磁気測定等の計測法について習得し、デジタル計測のしくみや測定値のアナログ/デジタル信号変換についても身に付ける。

**【具体的な到達目標】**  
 電気電子分野における基礎的な諸量である電圧、電流、電力、抵抗、インピーダンスの測定について、原理を理解すること。それをもとに適切な測定装置を選択でき、使用して得られたデータを処理・評価できる技術を身につけること。また、各種センサについて知識を持つこと。更に、簡単なデジタル計測の手法を構築できるようになることを到達目標とする。

**【授業の内容】**  
 第 1 回：計測とは、測定法の分類  
 第 2 回：精度と誤差、ばらつき、かたより、ばらつきの定量化、標準偏差  
 第 3 回：正規分布、回帰直線、最小二乗法  
 第 4 回：数学と工学の数値、SI単位、組立単位、慣習的単位  
 第 5 回：電気単位の組立と標準、標準器  
 第 6 回：各種指示計器、測定範囲の拡大、電子式計器  
 第 7 回：直流・低周波の測定、電圧測定、電流測定、電位差計  
 第 8 回：直流・低周波の測定、入力・出力インピーダンス  
 第 9 回：直流・低周波の測定、電力測定  
 第 10 回：直流・低周波の測定、交流電力測定、3相交流電力測定  
 第 11 回：抵抗・インピーダンスの測定  
 第 12 回：磁界・時間の測定  
 第 13 回：デジタル計器、標本・量子・符号化  
 第 14 回：高周波の測定、インピーダンスの測定、電力測定  
 第 15 回：波形の観察と記録、応用計測、雑音測定、電気量以外の測定  
 定期試験

**【時間外学習】**  
 電気電子工学基礎実験で使用する計測器について、それぞれの実験でよく見ておくこと。テキストを事前に読んでおくこと。毎回の授業及び演習・小テストの復習を必ず行うこと。

**【教科書】**  
 阿部武雄，村山実，「電気・電子計測」，森北出版，2012年

**【参考書】**  
 日野 太郎，「電気計測基礎」，電気学会，1983年  
 湯本雅恵監修，「基礎からわかる電気電子計測」，オーム社，2015年

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 学期末の定期試験(80%)のほか、演習・小テスト(20%)により評価する。

**【注意事項】**

電気数学，電磁気学，電気回路が基礎となる。これらの科目を十分理解して身につけておくこと。

**【備考】**

|  |
|--|
| 授業科目名(科目の英文名)                                      |
| 電気電子工学実験I(Electrical and Electronic Experiments I) |

|          |
|----------|
| 区分・分野・コア |
| 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位  | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                  |
|----------|-----|----------|--------|--------|-----|-----------------------|
| 必修       | 1.5 | 3        | 工学部    | 前期     |     | 電気全教員<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
電気電子工学に関する専門的なテーマについて実験を行うことにより、講義で学んだ理論について、実験を通して理解を深める。

**【具体的な到達目標】**  
各実験テーマに関して、講義で学んだ理論が実際にどのように使われ、役に立つのかを理解し、具体的に説明できるようになること。

**【授業の内容】**  
トランジスタh定数の測定  
基本増幅回路  
三相電力の測定  
マイコンのプログラミングとPWM制御  
変圧器の特性  
直流電動機・発電機の特性  
バッシャンの法則

実験はグループ単位で行い、実験後に各自レポートを作成する。

**【時間外学習】**  
実験テキストを事前に読んでくること。

**【教科書】**  
実験説明会の時に実験テキストを配付する。

**【参考書】**  
各実験の時に適宜説明する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
実験態度、レポートにより評価する。全テーマのレポートを期限以内に提出し合格点に達しなければ再履修となる。レポート提出は実験日から1週間以内。2週間までは減点。それ以降は認めない。

**【注意事項】**

**【備考】**  
現在、実験改善の過渡期であり、上記の内容が実際と異なってくる場合があるので、最初のガイダンス等を注意深く聞いて、よく確認をすること。

|  |
|--|
| 授業科目名(科目の英文名)                                      |
| 電気電子工学実験I(Electrical and Electronic Experiments I) |

|          |
|----------|
| 区分・分野・コア |
| 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位  | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                    |
|----------|-----|----------|--------|--------|-----|-------------------------|
| 必修       | 1.5 | 3        | 工学部    | 前期     |     | 電子全教員<br>内線<br>E-mail ; |

**【授業のねらい】**  
電気電子工学に関する専門的なテーマについて実験を行うことにより、講義で学んだ理論について、実験を通して理解を深める。

**【具体的な到達目標】**  
それぞれのテーマに関する理解を深める。

**【授業の内容】**  
[第1回] 基礎実験IIを振り返って(討論会)  
[第2回]~[第13回]  
次に示すテーマに関する実験または調査・準備を順不同で行う。テーマは変更される場合がある。  
テーマ：  
実験計画書の作成(1)、実験計画書の作成(2)、演算増幅器、フィルタの実験、発振回路、変・復調回路、直流電源回路、パルス回路、論理回路、デジタル回路の実験、  
プレゼンテーション準備(1)、プレゼンテーション準備(2)  
[第14回] プレゼンテーション(1)  
[第15回] プレゼンテーション(2)

**【時間外学習】**  
各実験テーマの予習をしっかりとしておくこと。  
実験終了後、定められた期限までに報告書を提出すること。

**【教科書】**  
実験説明会の時に実験テキストを配付する。

**【参考書】**  
テーマ毎に実験テキストに記載。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
実験態度，レポートにより評価する。全テーマのレポートを期限以内に提出しなければ再履修となる。レポート提出は実験日から1週間以内とする。

**【注意事項】**  
実験テキストの注意事項をよく読んでおくこと。  
安全に留意すること。

**【備考】**

|  |
|--|
| 授業科目名(科目の英文名)  |
| 電気電子工学実験II(Electrical and Electronic Experiments II) |

|          |
|----------|
| 区分・分野・コア |
| 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位  | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                  |
|----------|-----|----------|--------|--------|-----|-----------------------|
| 必修       | 1.5 | 3        | 工学部    | 後期     |     | 電気全教員<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
電気電子工学に関する専門的なテーマについて実験を行うことにより、講義で学んだ理論について、実験を通して理解を深める。

**【具体的な到達目標】**  
各実験テーマに関して、講義で学んだ理論が実際にどのように使われ、役に立つのかを理解し、具体的に説明できるようになること。

**【授業の内容】**  
 直流電源回路  
 正弦波発振回路  
 基本論理回路  
 サイリスタの特性  
 誘導電動機の円線図と負荷試験  
 放電とフラクタル  
 衝撃電圧による碍子の50%せん絡電圧  
 モータのPID制御

実験はグループ単位で行い、実験後に各自レポートを作成する。

**【時間外学習】**  
実験テキストを事前に読んでくること。

**【教科書】**  
実験説明会の時に実験テキストを販売する。

**【参考書】**  
各実験の時に適宜説明する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
実験態度、レポートにより評価する。全テーマのレポートを期限以内に提出し合格点に達しなければ再履修となる。レポート提出は実験日から1週間以内。2週間までは減点。それ以降は認めない。

**【注意事項】**

**【備考】**  
現在、実験改善の過渡期であり、上記の内容が実際に異なってくる場合があるので、最初のガイダンス等を注意深く聞いて、よく確認をすること。

|  |
|--|
| 授業科目名(科目の英文名)  |
| 電気電子工学実験II(Electrical and Electronic Experiments II) |

|          |
|----------|
| 区分・分野・コア |
| 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位  | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                    |
|----------|-----|----------|--------|--------|-----|-------------------------|
| 必修       | 1.5 | 3        | 工学部    | 後期     |     | 電子全教員<br>内線<br>E-mail ; |

**【授業のねらい】**  
電気電子工学に関する専門的なテーマについて実験を行うことにより、講義で学んだ理論について、実験を通して理解を深める。

**【具体的な到達目標】**  
それぞれのテーマに関する理解を深めることにより、実験結果を分析でき、かつ理論的に説明できるようになること。測定機器の扱いに習熟すること。

**【授業の内容】**  
[第1回] 工学実験Iを振り返って(討論会)  
[第2回] ~ [第13回]  
次に示すテーマに関する実験または調査・準備を順不同で行う。3週間連続して行う実験を含んでいる。また、テーマは変更される場合がある。  
テーマ：  
デジタルオーディオアンプ、位相同期制御、電磁波伝播の計算機シミュレーション、電磁波(マイクロ波)の特性  
[第14回] プレゼンテーション(1)  
[第15回] プレゼンテーション(2)

**【時間外学習】**  
各実験テーマの予習をしっかりとしておくこと。  
実験終了後、定められた期限までに報告書を提出すること。

**【教科書】**  
実験説明会の時に実験テキストを配付する。

**【参考書】**  
テーマ毎に実験テキストに記載。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
実験態度、レポートにより評価する。プレゼンテーションに対する評価も合わせて行う。全テーマのレポートを期限内に提出しなければ再履修となる。レポート提出は実験日から1週間以内とする。

**【注意事項】**  
実験テキストの注意事項をよく読んでおくこと。  
特に安全面には留意すること。

**【備考】**

|  |
|--|
| 授業科目名(科目の英文名)  |
| 電気電子工学実験III(Electrical and Electronic Experiments III) |

|          |
|----------|
| 区分・分野・コア |
| 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位  | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                             |
|----------|-----|----------|--------|--------|-----|----------------------------------|
| 必修       | 1.5 | 4        | 工学部    | 前期     |     | 電気全教員<br>内線<br>E-mail ;;;;;;;;;; |

**【授業のねらい】**  
電気電子工学に関するより専門的なテーマについて実験を行うことにより、講義で学んだ理論について、実験を通して理解を深める。

**【具体的な到達目標】**  
各実験テーマに関して、講義で学んだ理論が実際にどのように使われ、役に立つのかを具体的に理解し、説明できるようになること。

**【授業の内容】**  
マルチバイブレータ  
アクティブフィルタ  
FM変調回路  
三相同期発電機・電動機  
過電流継電器  
プラズマ諸量の測定  
静電波の観測

実験はグループ単位で行い、実験後に各自レポートを作成する。

**【時間外学習】**  
実験テキストを事前に読んでくること。

**【教科書】**  
実験説明会の時に実験テキストを販売する。

**【参考書】**  
各実験の時に適宜説明する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
実験態度、レポートにより評価する。全テーマのレポートを期限以内に提出し合格点に達しなければ再履修となる。レポート提出は実験日から1週間以内。2週間までは減点。それ以降は認めない。

**【注意事項】**

**【備考】**



|  |
|--|
| 授業科目名(科目の英文名)  |
| 電気電子工学実験III(Electrical and Electronic Experiments III) |

|          |
|----------|
| 区分・分野・コア |
| 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位  | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                  |
|----------|-----|----------|--------|--------|-----|-----------------------|
| 必修       | 1.5 | 3        | 工学部    | 後期     |     | 電気全教員<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
電気電子工学に関するより専門的なテーマについて実験を行うことにより、講義で学んだ理論について、実験を通して理解を深める。

**【具体的な到達目標】**  
各実験テーマに関して、講義で学んだ理論が実際にどのように使われ、役に立つのかを具体的に理解し、説明できるようになること。

**【授業の内容】**  
1. プローブ法によるプラズマ諸量の測定  
2. がいしの衝撃電圧  
3. 三相同期電動機・発動機  
4. サイリスタの基礎特性と電力制御  
5. マイクロ波  
6. アナログ変調回路

実験はグループ単位で行い、実験後に各自レポートを作成する。

**【時間外学習】**

**【教科書】**  
実験説明会の時に実験テキストを販売する。

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
実験態度、レポートにより評価する。全テーマのレポートを期限以内に提出しなければ再履修となる。レポート提出は実験日から1週間以内。2週間までは減点。それ以降は認めない。

**【注意事項】**

**【備考】**  
現在、実験改善の過渡期であり、上記の内容が実際と異なってくる場合があるので、最初のガイダンス等を注意深く聞いて、よく確認をすること。

| 授業科目名(科目の英文名)  |    |          |        |        |     | 区分・分野・コア                 |
|--|----|----------|--------|--------|-----|--------------------------|
| 電気電子工学入門(Introduction to Electric and Electronics Engineering)   |    |          |        |        |     | 必修                       |
| 必修<br>選択   | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                     |
| 必修   | 2  | 1        | 工学部    | 前期     |     | 電気全教員<br>内線<br>E-mail ;; |
| <p><b>【授業のねらい】</b><br/>           コンピュータやネットワークの進展は目覚ましく、大学生活においてもコンピュータは情報処理、数値計算、研究レポートの作成など、日常的に使用する道具となっている。電気電子工学科(電気コース)では、今後も急速に発展していく情報処理技術に対して敏感に対応できる情報活用能力(情報リテラシー)の早期育成と自発的な強い学習・研究意欲の啓発を目的として演習形式の講義を行う。講義では、電気コースにおいて必要とされる基礎的な知識、特に電気工学実験・基礎実験や卒業論文などにおいて要求される必修技術(文書、数式、作図、表計算など)の習得、大学生としての講義、研究、就職活動などで必要とされるネットワークを利用した情報の発信および収集についての知識を習得する。また、各教員が電気工学全般に関する講義や、各教員が行っている最新の研究内容の紹介を行うことによって、電気工学への基本的な理解を深めることも目的とする。</p>   |    |          |        |        |     |                          |
| <p><b>【具体的な到達目標】</b><br/>           コンピュータを利用し、報告書が作成できるようになる。<br/>           Email、インターネットによる情報発信・受信(収集)ができるようになる。<br/>           電気工学への基本的な理解を深め、自発的な学習および研究意欲をもつ。</p>   |    |          |        |        |     |                          |
| <p><b>【授業の内容】</b><br/>           授業内容<br/>           電気工学分野学習のためのオリエンテーション<br/>           各研究室における最新の研究紹介<br/>           電気工学全般における講義<br/>           コンピュータの知識(基礎知識、基本操作など)<br/>           ワープロ(文書、数式、作図など)・表計算ソフトの使い方<br/>           ネットワークを利用した情報活用(インターネット、Emailなどについて)<br/>           実験レポートの作成方法(作成技術、レポートの書き方などについて)<br/>           その他(情報セキュリティ)<br/>           授業の進め方・形式<br/>           各自のノートパソコンを使用し演習形式で行う。講義中、大学院生が補助としてつき、わからない人には個別に指導を行う。<br/>           また、電気工学教室各研究室における研究内容の説明や電気工学全般についての講義も行い、今後の学習・進路指針のために理解を深めてもらう。</p> |    |          |        |        |     |                          |
| <p><b>【時間外学習】</b><br/>           演習において毎回課題を行いEmailにて期限までに提出する。</p>  |    |          |        |        |     |                          |
| <p><b>【教科書】</b><br/>           プリントを配布する。</p>  |    |          |        |        |     |                          |
| <p><b>【参考書】</b><br/>           講義中に適宜紹介する。</p>   |    |          |        |        |     |                          |
| <p><b>【成績評価の方法及び評価割合】</b><br/>           授業における演習50% 課題レポート50%<br/>           毎回講義に出席すること。<br/>           課題レポートを全て提出すること。</p>   |    |          |        |        |     |                          |
| <p><b>【注意事項】</b><br/>           講義で使用する物：ノートパソコン、OS(Microsoft Windows)、Microsoft Office(Word、Excel他)など</p>   |    |          |        |        |     |                          |

**【備考】**

パソコン推奨機種等は別途通知している。

| 授業科目名(科目の英文名)   |    |          |        |        |     | 区分・分野・コア                 |
|---|----|----------|--------|--------|-----|--------------------------|
| 電気電子工学入門(Introduction to Electric and Electronics Engineering)  |    |          |        |        |     | 必修                       |
| 必修<br>選択  | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                     |
| 必修  | 2  | 1        | 工学部    | 前期     |     | 電子コース全教員<br>内線<br>E-mail |
| <b>【授業のねらい】</b><br>覚えることを主としてきた高校までの学習方法から、自主的かつ創造的な学習方法への転換導入を目的としている。また、各教員が選んだ小テーマを通して、電気電子工学に対する親近感を深め、学習意欲を向上させることを目的としている。  |    |          |        |        |     |                          |
| <b>【具体的な到達目標】</b><br>自ら学ぶという意識をもつこと。電気電子工学の諸分野を問題意識をもって見つめること。また、その目的達成のための方法について学ぶこと。  |    |          |        |        |     |                          |
| <b>【授業の内容】</b><br>授業をより良くするために、各回における授業内容等を変更することがあります。変更の際には掲示によりお知らせします。<br><br>[第1回] 充実した大学生活をおくるために (学業、学生生活、進路について)<br>[第2回] 情報を収集・整理し、活用しよう(1)(パソコンの使い方、電子メールの使い方、ワープロの使い方、他)<br>[第3回] 情報を収集・整理し、活用しよう(2)(表計算ソフトの使い方、数式エディタの使い方、他)<br>[第4回] 情報を収集・整理し、活用しよう(3)(図形ソフトの使い方、他)<br>[第5回] 情報を効果的に伝達しよう(プレゼンテーションの基礎的事項)<br>[第6回] 電子工学の基礎<br>[第7回] エネルギーエレクトロニクス<br>[第8回] 光ファイバー通信<br>[第9回] 電気と磁気の世界<br>[第10回] パルス技術とは<br>[第11回] 技術者の心構え<br>[第12回] 低温を作る、超伝導を計る<br>[第13回] 液晶の世界<br>[第14回] 電磁波を用いた可視化<br>[第15回] 半導体の世界 |    |          |        |        |     |                          |
| <b>【時間外学習】</b><br>各回の講義終了後に演習または課題レポートを指示するので、定められた期限までに提出すること。   |    |          |        |        |     |                          |
| <b>【教科書】</b><br>使用しない。必要に応じ、資料を配布する。  |    |          |        |        |     |                          |
| <b>【参考書】</b><br>各回の担当教員から、授業中に適宜紹介する。   |    |          |        |        |     |                          |
| <b>【成績評価の方法及び評価割合】</b><br>各回の担当教員の評価を総合して最終評価とする。   |    |          |        |        |     |                          |

**【注意事項】**

自ら学ぶ意識を持ち、積極的に質問すること。

**【備考】**

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                    | 区分・分野・コア |
| 電気電子制御工学I(Control Engineering I) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修       | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 古賀正文<br>内線 7848<br>E-mail m.koga@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 エアコン温度設定、洗濯機の自動洗濯機能のような家電製品から、自動車の制動制御、コンピュータ通信におけるプロトコルにいたるまで日常生活のいたるところに電子制御技術が適用されています。本講義では、取り扱う信号ならびに制御システムの数学的表現とその諸性質についての基礎を学び、時間応答と周波数特性における対応関係の理解を深めることにより、システムの開発設計の基礎力を養う。Iでは、j時間と周波数との関係への理解を深め、線形回路の応答を深く理解することを目指します。II(後期)で負帰還による制御の安定性に関する基本敵拙家手法を学び、実践的設計技術を演習します。

**【具体的な到達目標】**  
 フーリエ変換、複素関数論に基づくラプラス変換、を道具として使いこなし、フィードバック制御系の応答を表現できる基礎力を身につけます。特に、時間領域関数と周波数領域関数との変換関係への理解を深めます。制御システム設計にて最も重要なBode線図を描けることが第1の目標となります。

**【授業の内容】**  
 <1週> 制御とは(自動制御の考え方, 構成と用語, 分類, 身近な具体例)  
 <2~3週> 制御で用いる複素数、複素関数論  
 <4~7週> フーリエ(逆)変換とラプラス(逆)変換  
 8週: 中間試験  
 <9~11週> ・線形システムと微分方程式  
 ・ラプラス変換を用いた微分方程式の解法, ラプラス変換の公式と代表例、ラプラス逆変換  
 ・畳み込み積分の信号処理  
 ・系の自由応答と強制応答  
 <12~15週> 伝達関数(伝達関数の定義, 制御系の型)  
 ・自動制御系のブロック線図と変換法則  
 ・1次遅れ系ステップ応答とインパルス応答  
 ・2次遅れ系ステップ応答とインパルス応答  
 ・畳み込み積分  
 ・各種制御系の伝達関数  
 <13~15週> 線形回路系の周波数応答特性  
 ・Bode線図による理解(振幅と位相)。  
 ・ベクトル軌跡による理解。

**【時間外学習】**  
 ・複素数、複素関数論を物理に基づいて理解を深めておくこと。  
 ・ラプラス変換、フーリエ変換の時間軸、周波数軸上の対応関係への理解を深めておくこと。  
 ・身の回りの機械や電気製品における制御技術に関心を深めること。

**【教科書】**  
 相良節夫著, 基礎自動制御, 森北出版

**【参考書】**  
 参考図書: 小林伸明著、基礎制御工学、共立出版  
 Alan V. Oppenheim, "Signals & Systems" Prentice Hall

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
**【成績評価方法】**  
 中間試験 50点、期末試験 50点  
 欠席は5回までとする。再試は行なわない。

**【注意事項】**

応用解析IIを履修し、理解していること。

**【備考】**

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                    | 区分・分野・コア |
| 電気電子制御工学I(Control Engineering I) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修       | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 柴田克成<br>内線 7832<br>E-mail shibata@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
家電製品、ロボット、工場における機械等の多くは、人間が逐一操作しないで自律的に動くことができる。このような場合、腕の角度や温度などを設定した目標軌道に追従するように、いかにモータやその他の出力装置を動かすか、つまり、制御が重要となる。本講義では、なぜ制御を学ぶのかということから入り、制御のために必要となる (1)システムをどのように記述するか、(2)入力を与えた時に出力の時間的な変化(時間応答)をどのように計算するか、(3)周期入力の場合に周波数による出力の変化(周波数応答)をどのように計算するか、(4)簡単な系が安定かどうかをどのように判別するか がわかるようになるとともに、最も基本的な制御であるPID制御について、その概要をつかむことを目指す。制御の分野は、一般に広く使われている「古典制御」と多次元状態変数等に対応した「現代制御」の2つに分けられるが、本講義では「古典制御」の基礎的な部分に該当する。後続の電気電子制御工学IIでは、「古典制御」の残りと「現代制御」についての講義を行う。

**【具体的な到達目標】**  
制御とは何かのイメージを持つとともに、簡単なシステムに関して以下のことができるようになること。  
1. 与えられた微分方程式から伝達関数を求め、ブロック線図を書ける。  
2. 与えられた伝達関数からインパルス応答やステップ応答を答えられる。  
3. 与えられた伝達関数からボード線図やベクトル軌跡が書ける。  
4. 簡単な系で、伝達関数から安定判別ができる。  
5. PID制御がどういうもので、PIDのそれぞれがどういう特徴を持つかが答えられること。

**【授業の内容】**  
1. 制御とは  
1-1 制御とは何か  
1-2 制御システムの構成  
1-3 フィードバック制御  
2. システムの記述  
2-1 微分方程式による表現  
2-2 ラプラス変換の必要性和復習  
2-3 ブロック線図と伝達関数  
2-4 基本要素と伝達関数  
(比例要素, 微分要素, 積分要素, 一次遅れ要素等)  
3. 時間応答  
3-1 インパルス応答とステップ応答とは  
3-2 基本要素の時間応答  
3-3 PID制御とは  
3-4 フィードバック制御系の時間応答  
4. 周波数応答  
4-1 周波数応答とは  
4-2 ラプラス変換とフーリエ変換の関係  
4-3 周波数伝達関数  
4-4 ボード線図  
4-5 ベクトル軌跡  
5. 安定判別  
5-1 伝達関数の極と安定判別  
6. PID制御の概要

講義中は、適宜指名して答えてもらう

**【時間外学習】**  
予習, 復習とともに、配布する演習問題および過去問は必ず解いておくこと。

**【教科書】**  
「制御工学入門」村松鋭一著, 養賢堂



**【参考書】**

「初めて学ぶ 基礎制御工学」森政弘，小川鑠一共著，東京電機大学出版局

「はじめての制御工学」佐藤和也ら著，講談社

「演習で学ぶ基礎制御工学」森泰親著，森北出版

**【成績評価の方法及び評価割合】**

中間試験 40% 期末試験 60% の予定

試験の成績が非常に悪い場合は再試の受験資格を与えませんので注意して下さい。

**【注意事項】**

理解を深めるため、パソコンを用いて時間応答や線図等を描いてもらいますので、いつでも使えるようにしておくこと。

**【備考】**

配布資料や過去の試験問題をWebにて提供する。

<http://shws.cc.oita-u.ac.jp/shibata/Cont1/index.html>

ユーザ名，パスワードは講義中に伝えます。

分からないところがあるときは，積極的に質問に来て下さい。

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                  | 区分・分野・コア |
| 電気電子物性工学(Physical Electronics) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修       | 2  | 2        | 工学部    | 後期     |     | 益子洋治<br>内線 7844<br>E-mail mashiko@eee.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
半導体デバイスははじめさまざまな電子材料の性質を理解するための重要な基礎知識として、物質中の原子や分子、電子の振る舞いの基本を理解する。

**【具体的な到達目標】**  
固体内の電子状態の概念と固体のエネルギー帯理論についての理解を得る。さらに、フェルミ準位とキャリア密度、そして固体内の電気伝導について、その概念の理解とともに、定量的扱いができるようにする。

**【授業の内容】**  
 第 1 週 量子力学の基礎(その1) : 粒子性と波動性  
 第 2 週 量子力学の基礎(その2) : シュレーディンガー方程式  
 第 3 週 量子力学の基礎(その3) : 水素原子内の電子の状態  
 第 4 週 量子力学の基礎(その4) : 原子核のまわりの電子配置  
 第 5 週 結晶構造 : 理想結晶の構造と不完全性  
 第 6 週 固体のエネルギー帯理論(その1) : 金属の自由電子モデル  
 第 7 週 固体のエネルギー帯理論(その2) : 結晶内電子の運動  
 第 8 章 固体のエネルギー帯理論(その3) : 電子と正孔  
 第 9 週 固体内のキャリア密度(その1) : フェルミ分布  
 第 10 週 固体内のキャリア密度(その2) : 金属内の電子密度とフェルミ準位  
 第 11 週 固体内のキャリア密度(その3) : 半導体内のキャリア密度  
 第 12 週 固体内の電子伝導(その1) : 結晶内電子の衝突・散乱  
 第 13 週 固体内の電子伝導(その2) : ドリフト電流と拡散電流  
 第 14 週 固体内の電子伝導(その3) : 少数キャリア連続の式

**【時間外学習】**  
次の講義までに前の回の講義内容の把握と問題点の整理、および講義中に出した課題を済ませておくこと。

**【教科書】**  
大場 他著 : 「電子物性基礎」第1章～第6章(第3章は除く)、電気学会(オーム社)

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
期末試験 50%、レポート(1回) 50%で評価。

**【注意事項】**  
講義は、原則的に教科書とともに補足的に板書を用いる。

【備考】

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                  | 区分・分野・コア |
| 電気電子物性工学(Physical Electronics) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 電気：必修    | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 小林正<br>内線 8559<br>E-mail kobax@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 固体素子（デバイス）の機能や動作原理、動作特性を理解するには、電磁気学・電気回路・電子回路の知識の他に、それを構成する固体材料、特に結晶材料の性質を微視的な電子・原子・分子・結晶の立場から理解する必要があります。そのために 量子力学の基礎の理解と、結晶とその対称性、結晶構造、エネルギーバンド理論等の電子物性についての理解が必要です。

**【具体的な到達目標】**  
 量子力学と結晶学の基礎の理解と、その基礎知識のもとで、固体物性、特に固体内での電子の挙動を理解する。

**【授業の内容】**

第 1 週～ 2 週 解析力学の復習と量子力学の導入 電子の波動性、粒子性について  
 第 3 週～ 7 週 自由粒子及び、ポテンシャル下でのシュレディンガー方程式  
 原子・分子への量子力学の適用と電子状態  
 第 8 週 中間試験  
 第 9 週～ 10 週 結晶構造と結晶学の基礎  
 第 11 週～ 13 週 結晶の対称性、晶系、格子定数、ブラベ格子、点群、  
 実格子と逆格子 結晶の不完全性  
 第 14 週～ 15 週 固体の格子振動とエネルギーバンド理論

**【時間外学習】**  
 電気電子物性工学は前回の講義の知識が次回の講義の発展に必要な積み重ねの学問である。そこで教科書等の教材について、講義終了後は速やかに授業内容の復習・整理と、課せられた課題・宿題を行う必要がある。大学の図書館に関連の参考書（量子力学、結晶学）が多数用意されているので、これらも参考にして学習する必要がある。

**【教科書】**  
 電気学会大学講座 「電子物性基礎」（オーム社）

**【参考書】**  
 大場 茂・矢野重信 著 「X線構造解析」（朝倉書店）、  
 藤原毅夫 著 「物性物理学入門」（放送大学教材）、  
 上村 洸 著 「物質科学 物理編」（放送大学教材）、  
 市村宗武・大西直毅 著 「量子力学」（放送大学教材）

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 中間試験 40% 期末試験 40% レポート 20%

**【注意事項】**  
 電気電子物性工学の授業の理解のためには、その前提であり基礎となる「物理学基礎」、「力学I」、「力学II」、及び大賀教授または原田准教授が担当の講義「原子と分子」を必ず受講しておくこと。

**【備考】**

新1年生（および2年生）への注意：

電気コースの1年生（および2年生）は当該科目の基礎となる「原子と分子」（大賀教授担当（前学期・金曜2限目）または原田准教授担当（前学期・月曜4限目））を必ず受講すること。

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                | 区分・分野・コア |
| 電子回路I(Electronic Circuits I) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修       | 2  | 2        | 工学部    | 後期     |     | 緑川洋一<br>内線 7817<br>E-mail ymido@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
電子回路は電磁気・電気回路と同様、電気電子を学ぶ学生にとっては重要な基礎科目の一つである。電子回路 では、主にダイオードおよびバイポーラトランジスタの動作原理を理解し、これを用いた基本増幅回路の解析・設計方法について学び理解する。またFETの基礎についても学び理解する。

**【具体的な到達目標】**  
ダイオードおよびトランジスタの動作を理解する。ダイオードを用いた回路の基本設計やトランジスタを利用した増幅回路などの基本設計が出来るようになる。

**【授業の内容】**

- 1．ガイダンス、抵抗・コンデンサの値の読み方など、半導体
- 2．ダイオード
- 3．波形整形回路、整流回路
- 4．トランジスタの基礎
- 5．簡単な増幅回路
- 6．バイアス回路、交流回路
- 7．増幅回路の動作
- 8．トランジスタの等価回路
- 9．等価回路のよる特性の求め方
- 10．バイアスの変化、中間試験
- 11．バイアス回路
- 12 周波数特性
- 13．ひずみ
- 14．FETの基礎
- 15．IC、論理回路

**【時間外学習】**  
予習・復習をしっかりと行うこと。  
演習や課題を行う。

**【教科書】**  
「わかりやすい電子回路」、篠田庄司監修・和泉勲編著、コロナ社

**【参考書】**  
講義中に適宜紹介する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
中間試験30%, 期末試験50%, 課題20%により評価する。2/3以上の出席を必要としそれ以下の場合は再履修。中間・期末試験を欠席した場合は再履修。課題をすべて提出していないものは再試の資格は無いものとする。なお未完了の課題は提出したと認めません。その他詳細初回ガイダンスにて。

**【注意事項】**

電気回路の基礎（交流理論・キルヒホッフの法則・テブナンの定理）は前学年の修得科目で理解していることを前提に講義する。これらの理解が十分でない場合、本講義の修得は困難と考える。

**【備考】**

最初のガイダンスに必ず出席し注意点・変更点などは確認をすること。

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                | 区分・分野・コア |
| 電子回路I(Electronic Circuits I) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修       | 2  | 2        | 工学部    | 後期     |     | 上見憲弘<br>内線 7301<br>E-mail uemi@cc.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
電子回路は、電気電子について学ぶ学生にとっては重要な基礎科目の一つである。電子回路 では、主にバイポーラ型トランジスタの動作原理を主に理解し、これを用いた基本増幅回路の解析・設計方法を身に着ける。

**【具体的な到達目標】**

- ・ダイオードおよびトランジスタ、F E Tのしくみと基本動作を理解すること
- ・トランジスタ、F E Tを利用した回路の基本設計が出来ること、特に増幅回路の設計や直流バイアスの扱い方に精通すること

**【授業の内容】**

第1回：電子回路を学ぶための電気回路基礎（1）電圧源と電流源，キルヒホッフの法則  
 第2回：電子回路を学ぶための電気回路基礎（2）テブナンの定理とノートンの定理  
 第3回：電子回路を学ぶための電気回路基礎（3）重ね合わせの理  
 第4回：半導体の特性とダイオードの働き  
 第5回：ダイオードを用いた回路：整流回路など  
 第6回：トランジスタとは  
 第7回：トランジスタの静特性  
 第8回：トランジスタ回路の種類：接地方式  
 第9回：トランジスタの小信号増幅回路：hパラメータについて  
 第10回：トランジスタのバイアス回路  
 第11回：トランジスタを用いた増幅回路の解析（1）入力，出力インピーダンス  
 第12回：トランジスタを用いた増幅回路の解析（2）電圧増幅度、電流増幅度  
 第13回：トランジスタを用いた増幅回路の解析（3）周波数特性，C R 結合回路  
 第14回：電界効果トランジスタ（F E T）とその等価回路  
 第15回：トランジスタを用いた各種回路

**【学生がより深く学ぶための工夫】**

- ・基本事項確認のための授業内での演習問題の実施

**【時間外学習】**  
毎回の授業において、復習を必ず行うこと。 演習課題を出す場合がある。

**【教科書】**  
岩田聡編著「新インターユニバーシティ電子回路」オーム社

**【参考書】**  
藤原修編著「電子回路A」オーム社，雨宮好文著「基礎電子回路演習」オーム社，篠田庄司監修「わかりやすい電子回路」コロナ社

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
定期試験90%程度 その他10%程度（小レポート、授業態度など）



**【注意事項】**

電気回路の基礎（交流理論・キルヒホッフの法則・テブナンの定理など）の理解が十分でない場合、講義についていけなくなる可能性が大きいので十分注意し、復習を自主的に行うこと

**【備考】**

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                | 区分・分野・コア |
| 電子回路I(Electronic Circuits I) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修       | 2  | 2        | 工学部    | 後期     |     | 佐藤輝被<br>内線 7847<br>E-mail tsato@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 電子回路は家電製品をはじめとしてあらゆる電子機器、通信機器等に組み込まれ、増幅・発振・変復調・整流・波形変換などの機能を行っている。この講義では、トランジスタやFETなどの特性と等価回路の表し方を理解し、これらの素子を用いた基本増幅回路の利得や入出力抵抗の計算法と設計法及び周波数特性について学ぶ。この講義を受講するにあたっては、電気回路の知識、特に回路方程式の立て方や電流源と電圧源の等価変換などが使えるようになっていることが必要である。

**【具体的な到達目標】**  
 (1) トランジスタやFETの特性と小信号等価回路の表現方法を理解し、等価回路がかけること。  
 (2) 増幅器の利得や入出力抵抗を求めることができ、基本増幅器の設計ができること。  
 (3) 増幅器の周波数特性の考え方を理解し、周波数特性を求めることができ、それを図示できること。

**【授業の内容】**  
 以下の内容について、教科書、板書により講義形式の授業を行う。適宜宿題を課す。

第1週 電子回路と電気回路、電子回路の機能、電圧源と電流源の等価変換  
 第2週～3週 半導体とダイオード  
 ・共有結合と半導体、不純物半導体、pn接合とダイオード  
 ・ダイオード特性と等価回路(ツェナー電圧、折れ線近似と等価回路、等価順方向抵抗)  
 第4週～6週 トランジスタの基本特性  
 ・npn接合およびpnp接合(パラメータとベース・コレクタ接合抵抗、電圧-電流特性)  
 ・パラメータと回路電流、エミッタ接地増幅回路と図式解法、バイアス安定化  
 第7週～9週 hパラメータとトランジスタ増幅器  
 ・hパラメータ、エミッタ接地増幅器(hパラメータの決定、入出力特性)  
 ・ベース接地増幅器、コレクタ接地増幅器、内部帰還増幅器  
 第10週～11週 電界効果トランジスタ  
 ・接合形FET、MOS FET  
 ・FET増幅器の構成、小信号動作における等価回路、ソースホロウとソース抵抗  
 第12週～13週 差動増幅器  
 ・差動増幅器の構成と小信号動作、弁別比、FETによる差動増幅器、ダーリントン接続  
 第14週～15週 増幅器の周波数特性  
 ・周波数特性の一般  
 ・容量結合増幅器の低域周波数特性(バイパスコンデンサとブロッキングコンデンサの影響)  
 ・トランジスタ増幅器の高周波特性(高周波特性とミラー効果、多段接続)  
 第16週 期末試験

**【時間外学習】**  
 教科書の予習と講義後の復習を行い、章末の演習問題を解くこと。また、課せられた宿題は自分で考え、レポートは必ず提出すること。

**【教科書】**  
 「基礎電子回路」, 原田耕介 他著, コロナ社

**【参考書】**  
 「アナログ電子回路演習」, 石橋幸男著, 培風館  
 「演習 電子回路」, 桜庭一郎 他著, 森北出版

**【成績評価の方法及び評価割合】**

期末試験：80%，課題レポート：20%

**【注意事項】**

電気回路I～IIIを履修していること。

**【備考】**

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                  | 区分・分野・コア |
| 電子回路II(Electronic Circuits II) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修       | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 緑川洋一<br>内線 7817<br>E-mail ymido@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
電子回路 に引き続き、負帰還増幅回路、エミッタホロワ増幅回路、直接接合増幅回路、差動増幅回路、演算増幅回路、発振回路などの回路の動作を学び理解する。また、コンピュータをはじめとする電子機器の中で数多く使われているパルスの基本となるパルス回路や直流電源回路などについて学び理解する。

**【具体的な到達目標】**  
差動増幅回路、発振回路、演算増幅回路などについて理解・設計出来るようにする。制御等にも使われる、帰還回路の原理について理解・設計出来るようにする。コンピュータなどで数多く使われているパルスの基本回路について理解・設計出来るようにする。また、電子回路を動作させるのに重要な直流電源について理解・設計出来るようにする。

- 【授業の内容】**
- 1．負帰還回路の動作と特徴
  - 2．エミッタ抵抗による負帰還回路
  - 3．2段増幅回路の負帰還
  - 4．エミッタホロワ増幅回路
  - 5．直接接合増幅回路
  - 6．トランジスタによる差動増幅回路
  - 7．演算増幅回路(非反転・反転増幅回路、差動増幅回路など)
  - 8．演算増幅回路(加算・減算回路、微分・積分回路など)
  - 9．発振回路の原理、LC発振回路
  - 10．推奨発振回路、中間試験
  - 11．RC発振回路
  - 12．パルス回路の基礎
  - 13．マルチバイブレータ
  - 14．色々なパルス回路
  - 15．直流電源回路

**【時間外学習】**  
予習・復習をしっかりと行うこと。  
演習や課題を行う。

**【教科書】**  
「わかりやすい電子回路」、篠田庄司監修・和泉勲編著、コロナ社

**【参考書】**  
講義中に適宜紹介する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
中間試験30%, 期末試験50%, 課題20%により評価する。2/3以上の出席を必要としそれ以下の場合は再履修。中間・期末試験を欠席した場合は再履修。課題をすべて提出していないものは再試の資格は無いものとする。なお未完成の課題は提出したと認めません。その他詳細初回ガイダンスにて。

**【注意事項】**

電子回路 の内容は理解しているものとして講義するので、これらの理解が十分でない場合、本講義の修得は困難と考える。不十分な場合は自主的時間外学習でカバーしておく必要がある。

**【備考】**

最初のガイダンスに必ず出席し注意点・変更点などは確認をすること。

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                  | 区分・分野・コア |
| 電子回路II(Electronic Circuits II) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| A選択      | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 上見憲弘<br>内線 7301<br>E-mail uemi@cc.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 まず電気回路 に引き続きアナログ回路について講義を行い、特に負帰還増幅とOPアンプについて理解することをねらう。次に、コンピュータなどに用いられ、現在欠くことのできない技術であるデジタル回路について、その動作を理解することをねらう。

**【具体的な到達目標】**

- ・演算増幅器の動作について理解すること
- ・論理関数と各種デジタル回路の動作を理解し、利用できるようになること

**【授業の内容】**

1. 演算増幅回路(1): OPアンプとは
2. 演算増幅回路(2): OPアンプを用いた応用回路
3. 負帰還回路の基礎
4. アナログ回路とデジタル回路
5. 数値とデータの表現: 主に2進数について
6. トランジスタの2値動作と回路
7. 論理式と論理回路
8. ブール代数と論理関数
9. 論理関数の組み立てと展開(1): 真理値表と主加法・主乗法標準形
10. 論理関数の組み立てと展開(2): カルノー図と簡略化
11. 組み合わせ論理回路の種類と変換
12. 代表的な組み合わせ論理回路について
13. フリップフロップとラッチ
14. 順序回路(1): カウンタ
15. 順序回路(2): 簡単な順序回路の設計

**【学生がより深く学ぶための工夫】**

- ・基本事項確認のための授業内での演習問題の実施

**【時間外学習】**  
 毎回の授業において、復習を必ず行うこと。 演習課題を出す場合がある。

**【教科書】**  
 藤原修編著「電子回路A」オーム社または岩田聡編著「新インターユニバーシティ電子回路」オーム社(電子回路 で使用したもの)  
 速水治夫著「基礎から学べる論理回路第2版」森北出版

**【参考書】**  
 藤井信生著「デジタル電子回路」昭晃堂

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 定期試験90%程度 その他10%程度(小レポート、授業態度など)

**【注意事項】**

電子回路 の内容、特にトランジスタの基本特性について十分に理解しておくこと  
前の回の講義内容を理解していないとついていけなくなるので、授業を欠席した場合には必ずノートをみせてもらい、理解に勤めること

**【備考】**

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                  | 区分・分野・コア |
| 電子回路II(Electronic Circuits II) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修       | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 佐藤輝被<br>内線 7847<br>E-mail tsato@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 電子回路Iに引き続き、この講義ではラジオ・テレビジョン受信機や通信機器で使われる周波数選択増幅器、電力増幅器、アナログ集積回路の代表例である演算増幅器の特性とその応用回路、正弦波発振器の原理と回路動作および回路解析法を学ぶ。電子回路Iの講義内容を十分理解し、増幅器回路の利得や入出力抵抗等の計算ができるようになっておくことが必要である。

**【具体的な到達目標】**  
 (1)同調増幅器の特性を理解すること。また、増幅器における負荷電力や電力効率の計算ができること。  
 (2)演算増幅器の特性を理解し、各種線形演算回路の出力電圧を求めることができること。  
 (3)発振器の原理を理解し、発振周波数や振幅条件を求めることができること。

**【授業の内容】**  
 以下の内容について、教科書、板書により講義形式の授業を行う。適宜宿題を課す。

第1週～3週 同調増幅器  
 ・同調増幅器の理想特性、単一同調増幅器、インピーダンス整合、複同調増幅器  
 ・その他の関連した回路（スタガ同調増幅器、中和回路、ピーキング）

第4週～6週 増幅器における電力  
 ・電力増幅器の分類、A級電力増幅器（抵抗負荷の場合、チョーク結合・トランス結合の場合）  
 ・B級プッシュプル電力増幅器、C級電力増幅器、温度上昇とディレーティング曲線

第7週～8週 増幅器における雑音  
 ・雑音とその性質、抵抗体から発生する雑音、トランジスタの雑音、雑音指数

第9週～12週 演算増幅器  
 ・演算増幅器の基本的回路構成、帰還増幅器の演算誤差と入出力抵抗  
 ・ループ利得、演算増幅器の安定性、利得帯域幅積  
 ・線形演算（反転増幅器、非反転増幅器、加算増幅回路、差動増幅回路、積分回路、微分回路、その他の演算回路例、微分方程式の求解）

第13週～15週 発振器  
 ・発振器の分類、LC発振器（一般のLC発振器、LC発振器の例、その他のLC発振器）  
 ・水晶発振器、RC発振器（RC移相形発振器、ウィーンブリッジ発振器）

第16週 期末試験

**【時間外学習】**  
 教科書の予習と講義後の復習を行い、章末の演習問題を解くこと。また、課せられた宿題は自分で考え、レポートは必ず提出すること。

**【教科書】**  
 「基礎電子回路」、原田耕介 他著、コロナ社

**【参考書】**  
 「アナログ電子回路演習」、石橋幸男著、培風館  
 「演習 電子回路」、桜庭一郎 他著、森北出版

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 期末試験：80%、課題レポート：20%



**【注意事項】**

電子回路Iを履修していること。

**【備考】**

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)             | 区分・分野・コア |
| 電磁気学I(Electromagnetics I) | 必修       |

| 必修<br>選択        | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|-----------------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 電子：必修<br>，応化：A選 | 2  | 1        | 工学部    | 前期     |     | 厨川明<br>内線 7845<br>E-mail akuriya@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 電磁気学  $\vec{E}$  ,  $\vec{H}$  ,  $\vec{A}$  を通して、Maxwell 理論の基礎である「場（界）」の考え方を中心に、電磁気現象の統一的な理解とその応用力の強化を図る。電磁界の法則を表す基礎方程式は、電界や磁界などといった「ベクトル場」の空間的・時間的変化を記述した方程式 (Maxwell 方程式) である。その理解のために、電磁気学 では静電界を対象にしてベクトル解析の入門を行う。

**【具体的な到達目標】**

1. 個々の概念（場，電界，電位等）を理解し，それらを説明できること。
2. ベクトル場を使った数式表現から，その意味を読み取り説明できること。
3. 具体的な計算問題を，自力で解けること。

**【授業の内容】**  
 教科書，板書等により，以下の講義項目（講義回数）の授業を行う。  
 また、毎回の講義の最後に演習問題を自ら解くことにより，理解を深める。

1. 場とは何か （5回）  
ベクトル場とスカラー場 / 場の考えはなぜ必要なのか / ベクトル場の数式・図式による表現法 / ベクトルの和とスカラー積 / ベクトル場の線積分の意味と計算法
2. 電界と電位 （5回）  
静電界と保存場 / 点電荷のつくる電界と電位 / さまざまな分布電荷のつくる電位 / grad V の意味と計算法
3. 電荷と電界 （5回）  
ベクトル場の面積分の意味と計算法 / 発散定理 / 電界に関するガウスの法則 / ガウスの法則を使う計算の具体例 / div E の演算法の導出とその適用

**【時間外学習】**  
 電磁気学の内容は積み重ねであるため，復習をしっかりと行うことが望ましい。 それには自らの手と頭を使って，学習した内容に関する問題を解く練習をするのが最も効果的である。  
 電磁気学に関するテキストや演習書は数が多い。 以下に挙げる参考書は一例であり，自分にあうものを探すと良い。

**【教科書】**  
 電磁気学ノート（藤田広一 著，コロナ社）

**【参考書】**  
 電磁気学演習ノート（藤田広一，野口晃 共著，コロナ社）

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 期末試験80%，演習と課題20%の割合で評価する。

**【注意事項】**

**【備考】**

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)             | 区分・分野・コア |
| 電磁気学I(Electromagnetics I) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修       | 2  | 2        | 工学部    | 前期     |     | 金澤誠司<br>内線 7828<br>E-mail skana@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 電磁気学の理解の第一段階として、静電場の考え方の基礎を学ぶ。真空中の静電界の基礎方程式（特に電位と電界、電荷の関係）について学び、それらの具体的な応用について理解を深める。ベクトルを用いて電磁気学の現象を表すことに慣れるとともに、“場の概念”などの考え方を学ぶ。

**【具体的な到達目標】**  
 電磁気学は、電気電子工学の専門分野を学ぶ際に理論的な基礎となる重要な講義である。真空中の静電界における電荷、電界、電位、静電気力、エネルギーの関係について、基本的な考え方を理解し、説明できるようになること。ベクトル解析を用いて静電界の基礎方程式を理解し、具体的な応用問題を解くことができるようになること。特にガウスの法則を理解し、使えるようになることが重要である。

**【授業の内容】**  
 第1回：電気磁気学を理解するための基礎数学として、ベクトル解析の基本、ベクトル場における勾配、発散、回転などについて学ぶ。  
 第2回：いろいろなベクトルの演算を実施し、ベクトル解析を復習する。さらに立体角について学ぶ。  
 第3回：電荷、クーロンの法則、静電誘導について学ぶ。  
 第4回：真空中の静電界として、点電荷による電界、電位について学ぶ。  
 第5回：電界、電気力線、電位の基礎的な考え方を理解する。  
 第6回：ガウスの法則について学ぶ。  
 第7回：ガウスの法則が適用できる各種問題の演習を行う。  
 第8回：中間テストを実施する。  
 第9回：中間テストの解説を行う。ラプラスの方程式とポアソンの方程式について学ぶ。  
 第10回：電気双極子、電気二重層について学ぶ。  
 第11回：真空中にいくつかの導体が分布する場合の電位、電荷の分布について学ぶ。  
 第12回：電位係数、容量係数、誘導係数について学ぶ。  
 第13回：静電容量について学ぶ。  
 第14回：導体系における電位、電荷の分布や静電容量を求める各種問題の演習を行う。  
 第15回：電磁気学 のまとめを行う。

**【学生がより深く学ぶための工夫】**  
 電磁気学の問題を解くにあたり、論理的な説明ができていないか、ノートをチェックする。

**【時間外学習】**  
 講義内容を理解するため、自宅で予習、復習をしておくこと。  
 講義中に演習問題を出題するので必ず宿題として解いてくること。

**【教科書】**  
 「電気磁気学」その物理像と詳論、小塚洋司著、森北出版株式会社

**【参考書】**  
 1. 「電磁気学基礎論」、山口昌一郎著、電気学会、オーム社  
 2. 「詳解 電磁気学例題演習」、山口勝也著、コロナ社

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 中間試験と期末試験により評価する。  
 中間試験（30%）、期末試験（70%）

【注意事項】

【備考】

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)             | 区分・分野・コア |
| 電磁気学I(Electromagnetics I) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修       | 2  | 2        | 工学部    | 前期     |     | 眞本誠<br>内線 7809<br>E-mail mhamamo@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
電気に関係した学問分野の理論的基礎科目は、電磁気学と電気回路です。この授業では、その中の電磁気学について学びます。都合上、電磁気学I（前期）と電磁気学II（後期）に分けて、授業を進めますが、最終的に電磁氣的現象を支配する法則性を理解し、高学年で履修する電氣的な応用分野の学習に役立てることが目的です。

**【具体的な到達目標】**  
電磁氣的現象を支配する法則性についての知識を持ち、その内容を理解し、基本的な問題を解くことの出来る技術を持つことを目標とします。

**【授業の内容】**  
授業開始時に、前回のレポート課題の解説と講評を行います（初回を除く）。毎回、要点をまとめたプリントを配布し、それに基づき説明をします。

1. ガイダンス、ベクトル解析の復習（和・差・積、積分・微分、ガウスの定理、ストークスの定理）
2. 真空中の静電界（クーロンの法則、電界の定義、点電荷による電界）
3. 真空中の静電界（ガウスの法則とその微分形の法則）
4. 真空中の静電界（電位の定義、ポアソンの式、ラプラスの式）
5. 真空中の静電界（電位、電気力線、等電位面）
6. 真空中の静電界（電界の計算法：線状電荷による電界）
7. 真空中の静電界（電界の計算法：点対称な分布電荷による電界）
8. 真空中の静電界（電界の計算法：面対称な分布電荷による電界）
9. 真空中の静電界（電気双極子による電界）、真空中の導体系（導体の性質、静電誘導、静電しゃへい）
10. 真空中の導体系（球状導体、同心球導体、円柱導体、導体表面の電界）
11. 真空中の導体系（静電容量：同軸円筒、平行導線、同心球、平行平板）
12. 真空中の導体系（境界値問題の解法：一次元ポアソン方程式）
13. 真空中の導体系（一意性の定理、境界値問題の解法[鏡像法]：平面導体と点電荷）
14. 真空中の導体系（境界値問題の解法[鏡像法]：平面導体と円柱導体、導体球と点電荷）
15. 電磁気学 で学習した内容の復習とまとめ

**【時間外学習】**  
授業終了前に、レポート課題を出します。6日以内（指定期日まで）に提出してください。予習・復習には、下記の教科書・配付プリント・参考書を活用して下さい。

**【教科書】**  
岡田龍雄・船木和夫著「電磁気学」朝倉書店。  
必要に応じて、要点をまとめたプリントを配布する。

**【参考書】**  
Joseph A. Edminister著 村崎憲雄・飽本一裕・小黒剛成 共訳「マグロウヒル大学演習電磁気学」オーム社  
自習（予習・復習）の際に電磁気学の全体の繋がりがりや関係を把握するのに本書は助けとなります。また、多くの演習問題を含むので、自学自習用に適しています。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
期末試験 55%，課題レポート 45%

**【注意事項】**

0. 電気理論基礎の授業を既に受けたか、受けた人と同等以上の知識及び技術を持っていること。
1. 出席（3分の2未満の出席は自動的に再履修）：講義開始時カードを配布する。講義終了時に提出すること。
2. 課題レポート（成績評価の45%）：講義終了前、レポート用紙を配布する。当日を含め6日（指定期日まで）以内に3-10号室前の「提出箱」へ提出すること。次回評価後返却する。5段階評価。
3. ノート：講義内容や、自分で勉強した点、考えたことについて、まとめる。記録する。
4. 質問：判らないことは、(1)先ず問題点を整理する、(2)友達や教員に質問する。
5. 試験（成績評価の55%）：期末試験1回のみ。再試験は行わない。

**【備考】**

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)             | 区分・分野・コア |
| 電磁気学I(Electromagnetics I) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修       | 2  | 2        | 工学部    | 前期     |     | 小川幸吉<br>内線 7836<br>E-mail ogawa@cc.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 電気磁気学は工学を学ぶ上で最も基礎となる重要な基礎科目である。  
 本講義では電磁気学の基本をできるだけ平易に解説するように努める。  
 数学的予備知識としては高校で学んだ数学や大学低学年時に学ぶ線形代数学・微分積分学・ベクトル解析の知識があれば充分であるが、  
 講義の前半では偏微分、面積分、線積分、ベクトル解析を必要な部分のみ説明する。

**【具体的な到達目標】**  
 電荷・静電場の理論的記述や物理的意味を解釈できる。  
 導体と静電場や電気容量素子としてのコンデンサの電気物理現象を理解する。  
 ガウスの法則を個別の例に応じて使いこなすことができる。

**【授業の内容】**  
 第1回：常微分と偏微分，全微分  
 第2回：ベクトルの定義と性質，単位ベクトル  
 第3回：位置ベクトルと一次独立  
 第4回：スカラー積とベクトル積  
 第5回：ベクトルの時間微分  
 第6回：ベクトル場と演算子（勾配，発散，回転，ラプラシアン）  
 第7回：線積分，面積分，体積分  
 第8回：電荷を担うもの・クーロンの法則  
 第9回：静電場の性質，電場  
 第10回：電気双極子の作る電場  
 第11回：線状電荷，面状電荷  
 第12回：ガウスの法則とその応用1  
 （無限長線状電荷，無限長円筒面電荷，無限長円筒体積分分布電荷，点電荷）  
 第13回：ガウスの法則とその応用2  
 （球の面電荷，球の体積分分布電荷，無限平面の電荷）  
 第14回：保存力の条件・静電ポテンシャル（電位）  
 第15回：異なる電荷分布に対する電位の例，電位差

**【時間外学習】**  
 授業中に演習問題をあたえるので解答できなかった場合は必ず解いて次週提出する。

**【教科書】**  
 長岡洋介、物理入門コース3・電気磁気学、岩波書店

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 期末試験100%

【注意事項】

【備考】



|                              |          |
|------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                | 区分・分野・コア |
| 電磁気学II (Electromagnetics II) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修       | 2  | 1        | 工学部    | 後期     |     | 厨川明<br>内線 7845<br>E-mail akuriya@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
電磁気学 と同じ方針のもとに内容の拡張を行う。磁界とその源である電流との関係を定量的に把握した後、時間変化を伴う電界や磁界を記述する Maxwell 方程式 について学ぶ。また、電気回路理論とつながりのある RやCについての理解を深める。

**【具体的な到達目標】**

1. 個々の概念を理解し、それらを説明できること。
2. ベクトル場を使った数式表現から、その意味を読み取り説明できること。
3. 具体的な計算問題を、自力で解けること。

**【授業の内容】**  
教科書、板書等により、以下の講義項目（講義回数）の授業を行う。  
また、毎回の講義の最後に演習問題を自ら解くことにより、理解を深める。

1. 電流と磁界 （6回）  
ベクトルポテンシャルとビオ・サバルの法則 / アンペア周回積分の法則とその適用 / 力線の渦とrot H の意味 / ストークスの定理 / アンペアの法則の微分形 / ベクトル積とrot H の演算法
2. 電磁誘導と変位電流 （5回）  
電磁誘導の法則とその微分形 / 変位電流と拡張されたアンペアの法則 / ベクトル解析のまとめ / Maxwell 方程式
3. 抵抗体と誘電体 （4回）  
導電率と抵抗の求め方 / 電界と電流密度の境界条件 / 誘電率と静電容量 / 電束密度の境界条件

**【時間外学習】**  
電磁気学の内容は積み重ねであるため、復習をしっかりと行うことが望ましい。 それには自らの手と頭を使って、学習した内容に関する問題を解く練習をするのが最も効果的である。  
電磁気学に関するテキストや演習書は数が多い。 以下に挙げる参考書は一例であり、自分にあうものを探すと良い。

**【教科書】**  
電磁気学ノート（藤田広一 著，コロナ社）

**【参考書】**  
電磁気学演習ノート（藤田広一，野口晃 共著，コロナ社）

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
期末試験80%，演習と課題20%の割合で評価する。

**【注意事項】**  
電磁気学 I を履修していること。

**【備考】**

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)               | 区分・分野・コア |
| 電磁気学II(Electromagnetics II) | 必修       |

| 必修<br>選択        | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|-----------------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 電気：必修<br>，応化：A選 | 2  | 2        | 工学部    | 後期     |     | 金澤誠司<br>内線 7828<br>E-mail skana@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
電磁気学 に引き続いて、導体や誘電体および定常電流場の基礎方程式について学ぶ。導体間や誘電体間に働く力について理解する。導体や誘電体の境界面が種々の形で存在する場合の電界や電位の求め方を修得する。また、電荷が電界によって移動する現象である電流について学ぶ。

**【具体的な到達目標】**  
電磁気学は電気系の学問体系の根幹を担うものである。そのためにも基礎的な事項を確実に理解する必要がある。導体系の静電界について理解を深め、静電容量、導体系のエネルギー、導体系に働く力を説明し、これらに関連する問題を解けるようになること。誘電体中の電界を理解し、基本的な問題が解けるようになること。定常電流場の概念を理解し、連続導体中の電流分布および電流の場を記述する式について理解し、問題が解けるようになること。

**【授業の内容】**  
第1回：静電界における電界と電位の関係、電荷量、静電容量などの基本事項を整理して、理解を深める。  
第2回：誘電体（絶縁体）と分極現象について学ぶ。  
第3回：真空中に誘電体がある場合の電界、電位について学ぶ。  
第4回：誘電体中のガウスの法則を学ぶ。  
第5回：誘電体の境界条件を理解し、電極間に誘電体がある場合の問題に関する演習を行う。  
第6回：静電エネルギーと静電応力について学ぶ。  
第7回：仮想変位の考え方を学び、導体間や誘電体間に働く力を求める。  
第8回：中間テストを実施する。  
第9回：中間テストの解説を行う。静電界の求め方を復習する。  
第10回：電界の特殊解法として、電気映像法を学ぶ。  
第11回：電気映像法を用いて各種問題の演習を行う。  
第12回：導体や誘電体の境界面がある場合の境界値問題について学ぶ。  
第13回：電流、抵抗とオームの法則について学ぶ。  
第14回：起電力、ジュール熱、電力などについて学ぶ。  
第15回：電磁気学 のまとめを行う。

**【学生がより深く学ぶための工夫】**  
電磁気学の問題を解いて理解するためには、微分や積分ができる確かな力が必要である。演習を通して、数学的な力を養うとともに、現象の物理的な理解の補助とする。

**【時間外学習】**  
講義内容を理解するため、自宅で予習、復習しておくこと。  
講義中に演習問題を出題するので必ず宿題としてやってくること。

**【教科書】**  
「電気磁気学」その物理像と詳論，小塚洋司著，森北出版株式会社

**【参考書】**  
1. 「基礎電磁気学」，山口昌一郎著，電気学会，オーム社  
2. 「詳解 電磁気学例題演習」，山口勝也著，コロナ社

**【成績評価の方法及び評価割合】**

中間試験と期末試験により評価する。  
中間試験（30％），期末試験（70％）

**【注意事項】**

**【備考】**

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)               | 区分・分野・コア |
| 電磁気学II(Electromagnetics II) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修       | 2  | 2        | 工学部    | 後期     |     | 眞本誠<br>内線 7809<br>E-mail mhamamo@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
電気に関係した学問分野の理論的基礎科目は、電磁気学と電気回路です。  
この授業では、その中の電磁気学について学びます。都合上、電磁気学I（前期）と電磁気学II（後期）に分けて、授業を進めますが、最終的に電磁氣的現象を支配する法則性を理解し、高学年で履修する電氣的な応用分野の学習に役立てることが目的です。

**【具体的な到達目標】**  
電磁氣的現象を支配する法則性についての知識を持ち、その内容を理解し、基本的な問題を解くことの出来る技術を持つことを目標とします。

**【授業の内容】**  
授業開始時に、前回のレポート課題の解説と講評を行います（初回を除く）。  
毎回、要点をまとめたプリントを配布し、それに基づき説明をします。

1. ガイダンス、電磁気学 期末試験問題の解答、解説と講評
2. 誘電体（電束密度、誘電分極、誘電体境界における境界条件）
3. 静電エネルギー（導体系の持つ静電エネルギー、電荷分布の持つ静電エネルギー、静電エネルギー密度）
4. 静電エネルギーと静電力（トムソンの定理、仮想変位の原理による力の計算：平行平板コンデンサ）
5. 静電力（仮想変位の原理による力の計算：導体表面、誘電体境界、マクスウェルの応力）
6. 定常電流界（電流の定義、オームの法則、連続の式、定常電流界、キルヒホフの法則、電気抵抗の計算）
7. 定常電流による磁界（磁束密度、ビオ・サバールの法則、アンペアの周回積分の法則と微分形の法則）
8. 定常電流による磁界（簡単な電流分布による磁界：直線電流、円柱導体、同軸円柱導体、正方形コイル）
9. 定常電流による磁界（簡単な電流分布による磁界：平面電流、円形コイル、無限長ソレノイド）
10. 定常電流による磁界（無端ソレノイド、ベクトルポテンシャル、インダクタンス、ノイマンの公式）
11. 磁性体（物質の磁化、磁化ベクトル、微小ループ電流による磁界、磁気双極子モーメント、磁化電流）
12. 磁性体（磁性体中の基本方程式、磁界の強さ、境界条件、磁性体の磁化機構、B-H曲線、磁気回路）
13. 電磁誘導（電磁誘導の法則：静止系と回路の運動、電磁誘導起電力の計算）
14. 磁界のエネルギー（インダクタンス中の磁界のエネルギー、エネルギー密度、磁気力、ローレンツ力）
15. マクスウェル方程式（マクスウェル方程式と変位電流、早い変化に対応できる電磁界法則）

**【時間外学習】**  
授業終了前に、レポート課題を出します。6日以内（指定期日まで）に提出してください。  
予習・復習には、の教科書・配付プリント・参考書を活用して下さい。

**【教科書】**  
岡田龍雄・船木和夫著「電磁気学」朝倉書店。  
必要に応じて、要点をまとめたプリントを配布する。

**【参考書】**  
Joseph A. Edminister著 村崎憲雄・飽本一裕・小黒剛成 共訳「マクロウヒル大学演習電磁気学」オーム社  
自習（予習・復習）の際に電磁気学の全体の繋がりがりや関係を把握するのに本書は助けとなります。また、多くの演習問題を含むので、自学自習用に適しています。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
期末試験 55%、課題レポート 45%

**【注意事項】**

0. 電気理論基礎の授業を既に受けたか、受けた人と同等以上の知識及び技術を持っていること。電磁気学Ⅰの授業を既に受けていること。
1. 出席（3分の2未満の出席は自動的に再履修）：講義開始時カードを配布する。講義終了時に提出すること。
2. 課題レポート（成績評価の45%）：講義終了前、レポート用紙を配布する。当日を含め6日（指定期日まで）以内に3-10号室前の「提出箱」へ提出すること。次回評価後返却する。5段階評価。
3. ノート：講義内容や、自分で勉強した点、考えたことについて、まとめる。記録する。
4. 質問：判らないことは、(1)先ず問題点を整理する、(2)友達や教員に質問する。
5. 試験（成績評価の55%）：期末試験1回のみ。再試験は行わない。

**【備考】**

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                | 区分・分野・コア |
| 電磁気学II (Electromagnetics II) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| A選択      | 2  | 2        | 工学部    | 後期     |     | 小川幸吉<br>内線 7836<br>E-mail ogawa@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 電気磁気学は理工学を学ぶ上で最も基礎となる重要な科目である。  
 数学的予備知識としては高校で学んだ数学や大学低学年時に学ぶ線形代数・微分積分学・ベクトル解析の知識あれば充分である。  
 本科目は2～3年次に学ぶ多くの専門科目の基礎となる。  
 電気工学 に引き続き電流と磁場について講義する

**【具体的な到達目標】**  
 定常電流の性質について、電荷の移動と電流の関係、  
 定常電流と電荷の保存関係および電気伝導が生ずるメカニズムを理解する。  
 電流と静磁場について、磁石と静電場、磁場中に置かれた電荷に働く力および  
 電磁気の単位と電荷との違いを理解する。  
 個別の例でビオサバルの法則およびアンペアの法則を使うことができる。

**【授業の内容】**  
 第1回：微分型のガウスの法則・ガウスの発散定理  
 第2回：微分系のうずなしの法則・平面におけるグリーンの定理  
 第3回：ストークスの定理  
 第4回：ポアソンの方程式  
 第5回：導体と絶縁体・導体のまわりの静電場  
 第6回：電気映像法  
 第7回：電気容量とコンデンサー・電気容量係数  
 第8回：定常電流と電荷の保存・オームの法則  
 第9回：導体中の電流分布・電気伝導のミクロな機構  
 第10回：磁石と静磁場・磁場中の電流に働く力  
 第11回：運動する電荷に働く力・電流の作る磁場  
 第12回：ビオサバルの法則・磁場と磁束密度  
 第13回：磁気双極子・電磁気の単位  
 第14回：アンペールの法則とその応用  
 第15回：ベクトルポテンシャル

**【時間外学習】**  
 授業中に演習問題をあたえるので解答できなかった場合は必ず解いて次週提出する。

**【教科書】**  
 長岡洋介、物理入門コース3・電気磁気学、岩波書店

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 期末試験100%

【注意事項】

【備考】

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                 | 区分・分野・コア |
| 電磁気学III(Electromagnetics III) | 必修       |

| 必修<br>選択        | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|-----------------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 電気：必修<br>応化：A選択 | 2  | 2        | 工学部    | 後期     |     | 戸高孝<br>内線 7821<br>E-mail todaka@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
講義では磁界（磁場）に関する部分を中心に理解を深め、例えば電流の作る磁界などのイメージが出来るようにする。基礎知識を身に付けるだけでなく広く応用できるようにする。各法則はマクスウェルの方程式から導出できるようにする。

**【具体的な到達目標】**  
真空中での電流や永久磁石のつくる磁場分布をイメージできるようになる。また、アンペアの周回積分の法則やビオ・サバールの法則を用いて、磁場分布が計算できるようになる。また、磁性体がある場合の磁場分布やインダクタンス、電磁エネルギーの概念を理解し、磁気回路設計ができるようになる。

**【授業の内容】**

- 1．真空中の磁界：マクスウェルの方程式，アンペアの右ねじの法則
- 2．磁気スカラーポテンシャルと磁気ベクトルポテンシャル
- 3．アンペアの周回積分の法則
- 4．ビオ・サバールの法則
- 5．電流の作る磁界の計算
- 6．磁気双極子と磁気モーメント
- 7．アンペアの等価磁石の法則
- 8．磁場中の電流が受ける力
- 9．磁性体：物質の磁性，磁気モーメント，磁化の強さ，磁化率
- 10．ヒステリシス環線，磁化に要するエネルギー
- 11．磁気回路，永久磁石を含む磁気回路
- 12．境界面における磁界と磁束密度の連続性
- 13．反磁界・反磁界テンソル，形状磁気異方性
- 14．インダクタンス：自己・相互インダクタンス，ノイマンの公式
- 15．インダクタンスの計算，磁界に蓄えられるエネルギー

上記の内容で講義を行い，授業の最後では授業のキーポイントの把握と出席の確認を兼ねて5分程度で解答可能な小テストを行う。

**【時間外学習】**  
テキストを事前に読んでおくこと。小テストの解答はコメントを記入して授業中に返却するので、毎回確認してわからなければ質問にすること。演習問題の課題を課す。

**【教科書】**  
電気磁気学 森北出版 小塚洋司

**【参考書】**  
基礎電磁気学 電気学会 山口昌一郎著  
その他：講義の中で適宜紹介する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
小テスト，レポート，定期試験等により総合評価する。  
定期試験 80%，講義毎の小テスト 10%，課題レポート 10%



**【注意事項】**

ベクトル解析が理解できていることを前提として講義するので、この点が不十分と自覚する学生は時間外に自主的復習が必須である。

**【備考】**

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                  | 区分・分野・コア |
| 電磁気学III (Electromagnetics III) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修       | 2  | 2        | 工学部    | 前期     |     | 厨川明<br>内線 7845<br>E-mail akuriya@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
電磁気学 と同じ方針のもとに内容を拡張する。電気回路理論とつながりのあるもうひとつの素子Lについての理解を深めた後、電磁的なエネルギーと電磁力の関係を学ぶ。 また特殊相対性理論への掛け橋として、運動する観測者と電磁界の関係を考察する。

**【具体的な到達目標】**

1. 個々の概念を理解し、それらを説明できること。
2. ベクトル場を使った数式表現から、その意味を読み取り説明できること。
3. 具体的な計算問題を、自力で解けること。

**【授業の内容】**  
教科書、板書等により、以下の講義項目（講義回数）の授業を行う。  
また、毎回の講義の最後に演習問題を自ら解くことにより、理解を深める。

1. 磁性体（3回）  
透磁率と磁化 / 磁界と磁束密度の境界条件 / 強磁性体 / インダクタンス
2. 電磁エネルギーと電磁力（5回）  
エネルギーと電力 / ジュール熱 / 静電エネルギー / 磁気エネルギー / 仮想仕事の原理による電磁力の求め方
3. 運動と電磁界（5回）  
電荷の保存則 / 相対性原理 / 電束中の運動 / 磁束中の運動
4. 力と運動に関する電磁現象（2回）  
電流に働く磁気力 / モーターと発電機

**【時間外学習】**  
電磁気学の内容は積み重ねであるため、復習をしっかりと行うことが望ましい。 それには自らの手と頭を使って、学習した内容に関する問題を解く練習をするのが最も効果的である。  
電磁気学に関するテキストや演習書は数が多い。 以下に挙げる参考書は一例であり、自分にあうものを探すと良い。

**【教科書】**  
電磁気学ノート（藤田広一 著，コロナ社）

**【参考書】**  
電磁気学演習ノート（藤田広一，野口晃 共著，コロナ社）  
続 電磁気学ノート（藤田広一 著，コロナ社）

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
期末試験80%，演習と課題20%の割合で評価する。

**【注意事項】**  
電磁気学 と を履修していること。

**【備考】**

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)               | 区分・分野・コア |
| 電磁気学IV(Electromagnetics IV) | 必修       |

| 必修<br>選択        | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|-----------------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 電気：必修<br>応化：A選択 | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 戸高孝<br>内線 7823<br>E-mail todaka@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
電磁気学IVでは、前半に電磁誘導と電気機械エネルギー変換について学ぶ。後半はマクスウェルの電磁基礎方程式を中心に電磁波の放射と伝送について学び基礎をかためる。

**【具体的な到達目標】**  
マクスウェルの電磁基礎方程式に基づく電磁誘導現象ならびに電磁波の放射と伝播について学び、電磁現象をイメージできるようにする。

**【授業の内容】**

1. 電磁誘導：ファラデーの法則（レンツの法則，ノイマンの法則）
2. 種々の場合の誘導起電力
3. 自己誘導作用と相互誘導作用
4. 電流の流れている回路に働く力
5. 電気機械エネルギー変換
6. 渦電流・表皮効果
7. 電流ベクトルポテンシャル
8. 変位電流
9. マクスウェルの方程式
10. 平面波，固有インピーダンス
11. 導体と電磁波，ポインティングベクトル
12. 電磁波の放射，ダイポールアンテナ
13. 電磁界の反射と透過
14. 異なる誘電体境界における反射と透過
15. 電磁波の伝送，ヘルツ線，同軸ケーブル，導波管

上記の内容でテーマごとに講義を行い、授業の最後では授業のキーポイントの把握と出席の確認を兼ねて5分程度で解答可能な小テストを行う。

**【時間外学習】**  
テキストを事前に読んでおくこと。小テストの解答はコメントを記入して授業中に返却するので、毎回確認してわからなければ質問にすること。演習問題の課題を課す。

**【教科書】**  
電気磁気学 森北出版 小塚洋司

**【参考書】**  
基礎電磁気学 山口昌一郎 電気学会  
その他は授業中に適宜紹介する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
小テスト，レポート，定期試験等により総合評価する。  
定期試験80%，講義毎の小テスト10%，課題レポート10%

**【注意事項】**

ベクトル解析が理解できていることを前提として講義するので、この点が不十分と自覚する学生は時間外に自主的復習が必須である。

**【備考】**

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)               | 区分・分野・コア |
| 電磁気学IV(Electromagnetics IV) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修       | 2  | 2        | 工学部    | 後期     |     | 厨川明<br>内線 7845<br>E-mail akuriya@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 電磁気学 と同じ方針のもとに内容を拡張する。電磁エネルギーの流れについて理解した後、電磁現象を偏微分方程式の立場から再検討する。この観点に立つことによって工学の他分野との共通点を学ぶ。

- 【具体的な到達目標】**
1. 個々の概念を理解し、それらを説明できること。
  2. ベクトル場を使った数式表現から、その意味を読み取り説明できること。
  3. 具体的な計算問題を、自力で解けること。

**【授業の内容】**  
 教科書、板書等により、以下の講義項目（講義回数）の授業を行う。  
 また、毎回の講義の最後に演習問題を自ら解くことにより、理解を深める。

1. 電磁エネルギーの流れ（3回）  
 エネルギー保存則 / ポインティングベクトルによる電力計算      電磁エネルギー流と電磁運動量 / 角運動量保存則との関係
2. 偏微分方程式の観点からみた電磁界  
 ラプラス・ポアソン方程式（5回）  
 静電界 / 静磁界 / 差分近似解法 / シミュレーション解法 / 等角写像法  
 波動方程式（5回）  
 誘電体中の電磁界 / 平面電磁波 / 固有インピーダンス / 境界面での反射と透過  
 熱伝導方程式（2回）  
 導体内の電磁界 / 表皮効果と電磁シールド

**【時間外学習】**  
 電磁気学の内容は積み重ねであるため、復習をしっかりと行うことが望ましい。それには自らの手と頭を使って、学習した内容に関する問題を解く練習をするのが最も効果的である。  
 電磁気学に関するテキストや演習書は数が多い。以下に挙げる参考書は一例であり、自分にあうものを探すと良い。

**【教科書】**  
 電磁気学ノート（藤田広一 著，コロナ社）

**【参考書】**  
 電磁気学演習ノート（藤田広一，野口晃 共著，コロナ社）  
 続 電磁気学ノート（藤田広一 著，コロナ社）

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 期末試験80%，演習と課題20%の割合で評価する。

**【注意事項】**  
 電磁気学 、 、 を履修していること。

【備考】

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                      | 区分・分野・コア |
| 電気電子数学I(Engineering Mathematics I) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修       | 2  | 1        | 工学部    | 前期     |     | 柴田克成<br>内線 7832<br>E-mail shibata@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 最初に、高校までの物理・数学と大学での物理・数学との違いおよび電気電子工学の中の各分野でどんな数学が必要とされるかを概観する。その後、微積分を中心に高校の数学の復習をしながら、大学で必要となる数学の基礎として非常に重要な偏微分、線積分・面積分・体積分といった多変数の微積分および極座標表現について学んでいく。単なる公式の暗記ではなく、できる限り、その意味するところを理解し、さらに、演習問題をたくさん解くことによって、自分で式を立てて応用できるようになることをねらいとする。

**【具体的な到達目標】**  
 微積分のイメージを応用が利くように再構築するとともに、偏微分、全微分、線積分、面積分、体積分がどのようなものか、どういうときに必要になるかを理解し、簡単な問題について、自分で図を描いて、式を立てて解けるようになること。また、必要に応じて、極座標への変数変換を利用して積分を解くことができるようになること。

**【授業の内容】**

1. 高校と大学の物理・数学の違い(微積分はなぜ必要か、多変数の世界)
2. 電気電子工学における数学の概観
3. 多変数関数の微分(偏微分、全微分)
4. 多変数関数の線積分(高校までの積分とどこが違うのか)
5. 多変数関数の多重積分(多重積分、面積分と体積分)
6. 中間試験
7. 極座標表現(二次元極座標系、球面座標系、円筒座標系)
8. 極座標系での微積分とヤコビアン
9. 期末試験
10. 答案の返却と解説

講義は板書を中心に行い、講義中は、適宜指名して答えてもらう。  
 また、不定期に小テストを行なう。

**【時間外学習】**  
 演習問題を渡すので、習ったところは早いうちに解いてみる。最初は解けない問題があっても良いから、必ず5分は考えて解く努力をすること。解けなかった問題は解答例を見て、「なるほど!」と思って下さい。そして、必ずもう一度解答例を見ないで解くこと。自力で解けた時の「うれしさ」を大切に!

**【教科書】**  
 「大学1年生のための電気数学(第2版)」 高木浩一ら著 森北出版  
 (H27年度より、新しい教科書になりました)

**【参考書】**  
 「物理のための数学」 和達三樹 著 岩波書店  
 「よくわかる物理数学の基本と仕組み」 潮秀樹 著 秀和システム  
 「物理数学の直感的方法」 長沼伸一著 通商産業研究社

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 小テスト10%、中間試験40%、期末試験50%程度  
 試験の成績が「非常に悪い場合は再試の受験資格を与えないので」注意すること。

**【注意事項】**  
 大学では、単に手順を覚えて当てはめるのではなく、本質的に何をやっているのかを理解するように努めること。本質的な理解を確認する試験問題を出すように心がけているので、それに応えて下さい!  
 また、必ず、何年分かの過去問を解いて試験に臨むこと。

**【備考】**

過去の試験問題等をWebにて提供します。

<http://shws.cc.oita-u.ac.jp/shibata/M1/index.html>

分からないところがあるときは、積極的に質問に来て下さい。



|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                        | 区分・分野・コア |
| 電気電子数学II(Engineering Mathematics II) | 必修       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修       | 2  | 1        | 工学部    | 後期     |     | 柴田克成<br>内線 7832<br>E-mail shibata@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 本講義では、電磁気学や力学を理解する上で必須となる「ベクトル解析」と呼ばれる分野を重点的に学んでいく。目に見えない電気の世界を理解するには、いかにその現象を頭に思い描くことができるかに左右される。本講義では、電気の世界の中でも、特にベクトルの考え方が必要になる電磁気学を理解するために、その数学的基礎となるベクトル同士の演算、ベクトルが絡んだ微積分の演算方法を学ぶとともに、そのイメージを頭に構築することを目指す。

**【具体的な到達目標】**

- ・内積、外積、三重積、微分がどのようなものか理解し、その演算ができるようになる。
- ・場のイメージを持ち、勾配、発散、回転がどのようなものか理解し、その演算ができるようになる。
- ・ガウスの法則やアンペールの法則などの式を見て、それらの意味するところを頭で思い描くことができるようになる。

**【授業の内容】**

- ・ベクトルの掛け算（内積と仕事、外積とモーメント、三重積）
- ・ベクトルの微分（速度、加速度ベクトル）
- ・スカラー場、ベクトル場の考え方
- ・スカラー場の勾配(gradient)
- ・ベクトル場の発散(divergence)と回転(rotation)
- ・中間試験
- ・ベクトルを含んだ多次元空間での積分（線積分、面積分、体積積分）
- ・電磁気学・力学への応用
- ・期末試験
- ・答案の返却と解説

( 不定期に小テストを行う )

**【時間外学習】**  
 演習問題を渡すので、習ったところは早いうちに解いてみる。最初は解けない問題があっても良いから、必ず5分は考えて解く努力をすること。解けなかった問題は解答例を見て、「なるほど！」と思って下さい。そして、必ずもう一度解答例を見ないで解くこと。自力で解けた時の「うれしさ」を大切に！

**【教科書】**  
 「大学1年生のための電気数学(第2版)」 高木浩一ら著 森北出版  
 (電気電子数学と同じ教科書)

**【参考書】**  
 「物理のための数学」 和達三樹 著 岩波書店  
 「ベクトル解析」 H.P.スウ 著、高野一夫 訳 森北出版  
 「よくわかる物理数学の基本と仕組み」 潮秀樹 著 秀和システム  
 「物理数学の直感的な方法」 長沼伸一 著 通商産業研究社

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 小テスト10%、中間試験40%、期末試験50%程度  
 試験の成績が非常に悪い場合は再試の受験資格を与えないので注意すること。

**【注意事項】**  
 電気電子数学Iと同様、とにかく「覚える」ではなく、「理解」を！  
 試験の際は、必ず何年分かの過去問を解いてから臨むこと。

**【備考】**

過去の試験問題等をWebにて提供します。

<http://shws.cc.oita-u.ac.jp/shibata/M2/index.html>

分からないところがあるときは、積極的に質問に来て下さい。

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名)            | 区分・分野・コア  |
| インターンシップA (Internship A) | 選択<br>A選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                                      |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択      | 1  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 西野浩明<br>内線 7876<br>E-mail hn@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 実際の業務を体験することにより講義や演習・実験等、大学で学修している内容の社会的意義や社会との関わりについて理解を深め、卒業研究に対する自覚と将来への展望を認識する。また、職業人となるためのキャリア形成や自己分析のために、今後の学修の方向性への示唆や職業選択を行う場合に必要な自分の適性や職種についての理解を深める。

**【具体的な到達目標】**

**【授業の内容】**  
 企業、官公庁等の実際の職場において夏季休業中に2週間以上の実習を行い、  
 ・実際の業務の流れはどのようになっているか  
 ・職場では学卒者としてどのような役割を求められているか  
 ・現場ではどのような知識、スキルが求められているか  
 等を実際の体験を通じて学ぶ。  
 なお、企業等へ派遣される前には事前研修会に出席するとともに、終了後は報告会において実習で得られたことを報告する。

**【時間外学習】**

**【教科書】**

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 実習報告書、企業等における実習指導者の評価書及び報告会における報告内容により評価する。

**【注意事項】**

**【備考】**

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名)            | 区分・分野・コア   |
| インターンシップB (Internship B) | 選択<br>A 選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                                      |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択      | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 西野浩明<br>内線 7876<br>E-mail hn@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 実際の業務を体験することにより講義や演習・実験等、大学で学修している内容の社会的意義や社会との関わりについて理解を深め、卒業研究に対する自覚と将来への展望を認識する。また、職業人となるためのキャリア形成や自己分析のために、今後の学修の方向性への示唆や職業選択を行う場合に必要な自分の適性や職種についての理解を深める。

**【具体的な到達目標】**

**【授業の内容】**  
 企業、官公庁等の実際の職場において夏季休業中に4週間以上の実習を行い、  
 ・実際の業務の流れはどのようになっているか  
 ・職場では学卒者としてどのような役割を求められているか  
 ・現場ではどのような知識、スキルが求められているか  
 等を実際の体験を通じて学ぶ。  
 なお、企業等へ派遣される前には事前研修会に出席するとともに、終了後は報告会において実習で得られたことを報告する。

**【時間外学習】**

**【教科書】**

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 実習報告書、企業等における実習指導者の評価書及び報告会における報告内容により評価する。

**【注意事項】**

**【備考】**

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                  | 区分・分野・コア  |
| パワーエレクトロニクス(Power Electronics) | 選択<br>A選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択      | 2  | 4        | 工学部    | 前期     |     | 高坂拓司<br>内線 7799<br>E-mail takuji@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
電力用半導体素子を用いて電力の変換と制御を行う技術をパワーエレクトロニクスと称している。シリコンによる素子開発以来 30 年以上たったこの分野の技術発展は著しく、この状況を素子、回路構成、制御方法などの点から学習する。

**【具体的な到達目標】**  
各変換装置の回路構成、回路動作、制御方法について理解でき、基本事項に関わる演習問題を解くことができる。

**【授業の内容】**  
半導体素子のスイッチング動作により種々の電力変換とその制御が可能となりこの技術は広く使われるようになった。電力用半導体素子も種々の機能と特性をもつものが開発され、電力変換技術を高度化させている。電力変換には交流 直流変換の整流装置、直流 交流変換のインバータ、直流 直流変換のチョッパ装置、交流 交流変換のサイクロコンバータを基本形にした種々の電力変換装置が開発されている。本講義では、これら半導体素子の動作特性を理解した上で、上記各変換装置の回路構成、回路動作、制御方法などについて述べる。

各種電力用半導体素子  
半導体素子の損失  
DC - DC変換装置（その1）バックコンバータ，ブーストコンバータ  
DC - DC変換装置（その2）共振スイッチコンバータ  
演習（DC - DC変換装置）  
DC - AC変換装置（その1）電圧形インバータ  
DC - AC変換装置（その2）電流形インバータ  
DC - AC変換装置（その3）交流電源と変換器動作  
演習（DC - AC変換装置）  
AC - DC変換装置（その1）整流回路  
AC - DC変換装置（その2）位相制御回路  
演習（AC - DC変換装置）  
AC - AC変換装置  
パワーエレクトロニクスの応用

**【時間外学習】**  
講義毎に「前回の」講義に関する小テストを行うため、復習が重要であろう。

**【教科書】**  
パワーエレクトロニクス入門：野中他著：朝倉出版

**【参考書】**  
パワーエレクトロニクス：矢野他著：丸善

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
小テスト 50% / 期末テスト 50%

**【注意事項】**

この講義では、スイッチング動作に伴う瞬時値からの計算を必要とするので、電気回路における過度現象解析法を修得しておくこと。

**【備考】**

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名)              | 区分・分野・コア   |
| プラズマ工学(Plasma Engineering) | 選択<br>A 選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択      | 2  | 3        | 工学部    | 後期     |     | 市來龍大<br>内線 7826<br>E-mail ryu-ichiki@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
「プラズマ」と聞くと、身の回りではプラズマテレビ程度しか思いつかないかもしれないが、実は多くの産業界でプラズマは大活躍している。プラズマは半導体集積回路や自動車の製造に不可欠であり、さらに我が国の環境問題の改善にも多大な貢献をしている。近年では小惑星探査衛星「はやぶさ」がプラズマ推進により宇宙から帰還した。また最先端技術として、世界中でプラズマ医療の研究が行われている。このように役立つプラズマの生成・制御技術は、世界中の電気電子工学者が担っている。従って、未来の電気電子工学者である学生にとって、プラズマ工学の知識の習得は必須である。

**【具体的な到達目標】**  
「プラズマとは何か?」「プラズマはどのように役に立つのか?」「プラズマを生成するにはどうしたらよいか?」これらの間に答えられるだけの知識を獲得することが目標である。

**【授業の内容】**  
第1回：プラズマとは何か  
第2回：プラズマの化学反応を利用した応用（大気圧放電）  
第3回：プラズマの化学反応を利用した応用（半導体プロセス）  
第4回：プラズマの化学反応を利用した応用（成膜，表面処理）  
第5回：プラズマの発光を利用した応用（光源）  
第6回：プラズマの発光を利用した応用（レーザー源）  
第7回：プラズマの電荷を利用した応用（電気集塵機）  
第8回：プラズマの電荷を利用した応用（プラズマ推進器）  
  
第9回：中間試験  
  
第10回：核融合炉工学  
第11回：プラズマの生成（低圧プラズマ）  
第12回：プラズマの生成（大気圧プラズマ）  
第13回：プラズマの計測  
第14回：プラズマ物理学入門  
第15回：プラズマ研究の最前線紹介  
定期試験

**【学生がより深く学ぶための工夫】**  
簡易なプラズマ源を実際に見て動かして、プラズマを実感してもらう。

**【時間外学習】**  
プラズマが役立つ科学分野は、化学，環境科学，半導体工学，電力工学，機械工学，宇宙工学，医学，農学など多岐にわたります。日頃から幅広い科学の知識を得るべく、諸学問を楽しんでおいて下さい。

**【教科書】**  
特になし

**【参考書】**  
畠山，飯塚，金子「プラズマ理工学基礎」朝倉書店，2012年  
菅井「プラズマエレクトロニクス」オーム社，2000年  
秋山「高電圧パルスパワー工学」，オーム社，2003年

**【成績評価の方法及び評価割合】**

中間試験 ～50%，期末試験 ～50%

欠席が多い場合は減点対象となります。  
再試での合格はBもしくはC判定になります。

**【注意事項】**

**【備考】**

到達目標にも書いてありますが，ただ専門用語や数式を覚えるだけではなく，プラズマについて語ることのできる技術者を目指しましょう。



|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名)              | 区分・分野・コア   |
| プラズマ工学(Plasma Engineering) | 選択<br>A 選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択      | 2  | 4        | 工学部    | 前期     |     | 眞本誠<br>内線 7809<br>E-mail mhamamo@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】  
 ここで言う「プラズマ」とは、荷電粒子（イオンと電子）を含む電離した気体を指します。  
 プラズマは、個々の粒子の持つエネルギーが大きいために、その特性を利用して様々な応用分野で使われています。  
 この授業では、基本的なプラズマの性質を理解し、プラズマの生成法、プラズマの計測法、及びプラズマの工学的応用についての知識を得ることを目的としています。

【具体的な到達目標】  
 1) プラズマ状態の基本的な性質, 2) プラズマを作る方法, 3) プラズマの温度や密度を計測する方法, 及び4) プラズマの工学的応用分野とその特徴, について, 簡単な説明ができることを目標とします。

【授業の内容】

1. ガイダンス（履修上の注意, シラバス）, 1. プラズマ工学とは：自然界のプラズマ, プラズマ研究の開始, プラズマ工学の体系, プラズマ状態, プラズマ物理学
2. 2. プラズマの生成 2. 1 荷電粒子の発生と消滅：電離に必要なエネルギー, 前期量子論 - ボーアの量子仮説, 水素原子の束縛電子の持つエネルギー, 1 電子ボルト, 水素のエネルギーレベル, 電離エネルギー, 解離エネルギー
3. 2. 1 荷電粒子の発生と消滅：粒子の衝突による電離, 衝突断面積, 光による電離, 分子イオン, 負イオン, 荷電交換, 固体（金属及びその化合物）からの電子放出
4. 2. 1 荷電粒子の発生と消滅：荷電粒子の再結合 2. 2 荷電粒子群の生成と消滅：気体の性質, 熱平衡状態, マクスウェル・ボルツマンの速度分布関数, 粒子の平均運動エネルギー, 二乗平均速度（熱速度）, 平均速度, 最確速度
5. 2. 2 荷電粒子群の生成と消滅：圧力, 粒子束, 平均自由行程, 平均衝突頻度（平均自由時間）, 気体の絶縁破壊, タウンゼント理論, バッシュェンの法則
6. 2. 2 荷電粒子群の生成と消滅：荷電粒子群の発生, 電圧電流特性, 2. 3 気体のプラズマ化の方法
7. 真空技術について：圧力単位, 真空の領域, 真空装置の基本的な考え方, 配管のコンダクタンス, 真空ポンプ
8. 3. プラズマの性質 3. 1 プラズマ状態の特徴：真空中の電界, プラズマ中の電界, デバイの長さ, 準中性, プラズマパラメータ, 静的特徴, 動的特徴, 単一粒子の集合, 連続体
9. 3. 2 単一粒子として取り扱える場合：ローレンツ力,  $B(r, t)=const.$  の場合, サイクロトロン周波数, ラーモア半径, 反磁性,  $B(r, t)=const. E(r, t)=const.$  の場合, ドリフト運動,  $E \times B$ ドリフト
10. 3. 2 単一粒子として取り扱える場合：不均一磁界の場合（磁束密度の勾配, 磁力線の曲がり）, 磁気ミラーによる荷電粒子の閉じ込め, トーラス閉じ込め
11. 3. 3 連続体として取り扱える場合：熱平衡条件下での粒子組成, 電子及びイオンの流体方程式（質量保存, 運動量保存, エネルギー保存）, プラズマへの適用, プラズマ中の波動, 分散関係・位相速度・群速度, プラズマ中の電気抵抗と拡散, プラズマの平衡と安定
12. 3. 4 プラズマにおける電磁波現象：プラズマからの電磁波放射（線スペクトル, 再結合放射, 制動放射, サイクロトロン放射）, プラズマによる電磁波の吸収・屈折と散乱, レイリー散乱, 電磁波の共鳴吸収と誘導放射
13. 4. プラズマの応用：プラズマプロセス（RF放電プラズマ, 薄膜堆積, プラズマCVD, スパッタリング, レーザーアブレーション法, エッチング, 表面処理, 環境浄化）, 電磁波への応用（照明, 蛍光灯, リソグラフィ, レーザー, PDP）, 運動エネルギーの応用（MHD発電, 宇宙推進機）
14. 5. プラズマの計測：電氣的計測, 探針測定（静電探針, 磁気探針）, 電磁波計測（線スペクトル強度法, 線スペクトル形状, 干渉法, トムソン散乱法, LIF法）, 粒子計測
15. 4. プラズマの応用：制御熱核融合

【時間外学習】

【教科書】  
 赤崎正則・村岡克紀・渡辺征夫・蛭原健治著「プラズマ工学の基礎」

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**

期末試験 70% , 課題レポート 30%

**【注意事項】**

**【備考】**

|   |           |
|---|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                           | 区分・分野・コア  |
| マイクロコンピュータ工学(Microcomputer Engineering) | 選択<br>A選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| A選択      | 2  | 4        | 工学部    | 前期     |     | 佐藤輝被<br>内線 7848<br>E-mail tsato@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
LSIプロセス技術の進展とともに、CPU性能も発展を遂げてきた。その性能向上は、Intelが経験則として示しているムーアの法則(1.8倍/年)に概ね従っている。CPU性能の進展に呼応するように我々の日常生活には、マイクロコンピュータによって制御されているシステムがあふれている。このCPU多用の傾向は、分散処理化の方向へ向かうなかで一層強くなるであろう。本講義では、マイクロコンピュータへの理解を深め、社会の要請に応えうるシステム設計の基礎力を培うことをねらいとする。

**【具体的な到達目標】**  
複数のアーキテクチャがある中で、市販8・16ビットマイクロコンピュータチップについて、マニュアルに基づいてシステム設計が行える基礎知識の醸成とその運用力を培うことを目標とする。

**【授業の内容】**

第1回：進展著しいマイクロコンピュータの全体像を把握する。  
 第2回：情報の表現  
 第3回：論理回路、論理演算回路  
 第4回：デジタルIC  
 第5回：デジタルICの構造と特性  
 第6回：入出力回路設計  
 第7回：マイクロコンピュータアーキテクチャ（実習を含む）  
 第8回：MPUのハードウェア構成  
 第9回：CPU/MPU基本動作とプログラミング  
 第10回：プロセッサの設計  
 第11回：パイプライン処理  
 第12回：並列処理の原理  
 第13回：コンピュータネットワークへの適用  
 第14回：OSI7階層モデルとTCP/IP  
 第15回：Ethernetプロトコルの基礎 定期試験

**【時間外学習】**  
準備したpicマイクロコンピュータを使ったプログラミングによる設計と動作実証。

**【教科書】**  
「コンピュータアーキテクチャ」, 村岡洋一著, 近代科学社

**【参考書】**  
Pic Micro Computer Mnual

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
期末試験：80%，課題レポート：20%

【注意事項】

【備考】

| 授業科目名(科目の英文名)  |    |          |        |        |     | 区分・分野・コア                                    |
|--|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 応用解析I(Applied Mathematical Analysis I)   |    |          |        |        |     | 選択<br>A 選択                                  |
| 必修<br>選択   | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
| 工ネ:必修,<br>メカ:S選,<br>その他:A選   | 2  | 2        | 工学部    | 前期     |     | 竹本 義夫<br>内線<br>E-mail zas48691@blue.zero.jp |
| <b>【授業のねらい】</b><br>工学の様々な分野で使用される常微分方程式について、<br>基本的な概念や考え方を身につけた上で、<br>微分方程式が必要となる状況や解を持つ意味などを理解する。<br>特に、2 階までの線形微分方程式にたいしては、基本的な<br>計算が出来るようになり、それぞれの分野で実践的に微分方程式を<br>生かせるようになることを目標とする。   |    |          |        |        |     |   |
| <b>【具体的な到達目標】</b><br>1. 常微分方程式の一般解，特殊解，解の一意性といった基本的な概念を身につける。<br>2. 1階および2階の常微分方程式に対して，斉次，非斉次の場合に一般解や初期条件を満たす解を求められるようになる。<br>3. 定係数の連立微分方程式に対して，一般解を求める汎用的な考え方を理解する。<br>4. 連立微分方程式と高階の線形微分方程式の関係を理解する。  |    |          |        |        |     |   |
| <b>【授業の内容】</b><br>1. 微積分の復習その 1 (初等関数と微分)<br>2. 微積分の復習その 2 (積分)<br>3. 微分方程式入門 (方程式の種類，解について)<br>4. 定係数1階常微分方程式(斉次)<br>5. 定係数1階常微分方程式(非斉次)<br>6. 1階常微分方程式(非定係数)<br>7. 1階常微分方程式(まとめ，発展)<br>8. 定係数斉次 2 階微分方程式<br>9. 定係数非斉次 2 階微分方程式<br>10. 初期値問題<br>11. 非定係数 2 階微分方程式<br>12. 2階常微分方程式(まとめ，発展)<br>13. 連立微分方程式と高階の微分方程式<br>14. 連立微分方程式の解法<br>15. 全体の復習および発展 |    |          |        |        |     |   |
| <b>【時間外学習】</b><br>演習時に理解が不足していると思われる部分を中心にレポートを課すことがある。  |    |          |        |        |     |   |
| <b>【教科書】</b><br>微分方程式概説 (サイエンス社)   |    |          |        |        |     |   |
| <b>【参考書】</b>   |    |          |        |        |     |   |
| <b>【成績評価の方法及び評価割合】</b><br>主に期末試験で評価する<br>(状況に応じて演習，レポートを用いる)   |    |          |        |        |     |   |

**【注意事項】**

理解度には個人差があるので、わからない部分は積極的に質問するなどして、自分の責任で解決してほしい。

**【備考】**

電子メールの読み書きやホームページの閲覧は必ずできるようになっておいてください。

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名)              | 区分・分野・コア  |
| 応用物性工学(Engineering Optics) | 選択<br>A選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択      | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 長屋智之<br>内線 7955<br>E-mail nagaya@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
光が現代の科学技術に果たす役割はこれまでになく重要になっている。そこで、この講義では、電気電子系の技術者に必要な幾何光学、波動光学の基礎的内容を教える。偏光を利用した光学素子として、液晶ディスプレイの表示原理を説明する。

**【具体的な到達目標】**  
反射と屈折の法則から展開される幾何光学から、レンズや鏡による光の結像を理解する。前半の目標は、フェルマーの定理（変分原理）の理解する事。後半の目標は、結晶や液晶などの光学的異方性物質中の光の伝播を理解する事である。

**【授業の内容】**  
講義内容を以下に示す。  
1～3週．変分原理  
4～6週．フェルマーの定理  
7週 中間試験  
8～9週 光波の伝播（マックスウェル方程式）  
10～11．物質中の光の伝播  
12～13 直線偏光，円偏光  
14～15 屈折率楕円体，ジョーンズベクトル

**【時間外学習】**  
講義では全ての数式を導くことはできないので、指示した式についての計算を自宅で行う。

**【教科書】**  
応用光学 光計測入門 谷田貝豊彦著 丸善 ISBN4-621-07530-6 \ 2900+税

**【参考書】**  
光学I, 光学II Eugene Hecht著 尾崎義治・朝倉利光 訳 丸善

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
中間試験 40% 期末試験 40% レポート 20%

**【注意事項】**  
平成26年度は開講しない。  
専門基礎科目の「波動と光」を履修しておくことが望ましい

**【備考】**

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名)              | 区分・分野・コア  |
| 音響工学(Acoustic Engineering) | 選択<br>A選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択      | 2  | 4        | 工学部    | 前期     |     | 秋田昌憲<br>内線 7837<br>E-mail makita@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
音響工学の範囲は、音声、騒音・振動、超音波、音響機器等多方面にわたり、信号情報処理、建築音響等応用分野も広い。本講義では、これらを理解するための共通事項である音響工学の基本事項について概説する。まず、音を物理的な波ととらえた場合の性質・伝播とその応用について述べ、あわせて信号処理としての側面について、音声処理を中心に述べる。

**【具体的な到達目標】**  
音の波動的性質と伝播の解析法を修得する。音響関係の信号処理法の初歩を理解する。実生活の中での音の役割を理解する。

**【授業の内容】**  
第1～3週 音波の物理量としての取り扱い  
1) 音の大きさ  
2) 伝播と反響  
3) 聴覚的特性を考慮した音の量  
第4～6週 音響機械  
1) 電気・機械・音響変換  
2) マイクロホンとスピーカー  
3) オーディオ機器  
第7～8週 音の波動的性質  
1) 音の波動方程式  
2) 波動方程式の電気系への置き換え  
3) 機械振動系への対応  
第9～14週 信号処理としての音響工学  
1) 音声の基本的性質  
2) 音のデジタル信号処理  
3) 音声処理の応用  
4) 音場制御方式  
5) 雑音・騒音  
第15週 まとめ

**【学生がより深く学ぶための工夫】**  
出席確認として、各時間最後に簡単な質問をし書いてもらいます。  
音声・騒音の講義の際は一部実験を予定しています。

**【時間外学習】**  
事前にはフーリエ変換、簡単な微分方程式についての学習が終了していることが望ましい。不十分な点は自主学習が必要。また、章末ごとに課題を提出する。

**【教科書】**  
音響学ABC 久野和宏著 技報堂出版  
他、適宜プリントを使用する。

**【参考書】**  
新音響・音声工学 古井貞熙著 近代科学社  
音響学入門 日本音響学会編 コロナ社  
他は講義中別途指示する。



**【成績評価の方法及び評価割合】**

おおよそ課題 30% 期末試験 70% で評価する。また、講義中課題提出に欠ける者は期末試験受験資格を与えない。本講義は上記によりのみ評価し、再試験の取り扱いはない。

**【注意事項】**

電気系以外の学科の学生の履修にも配慮するが、電気回路または電気工学概論において出てくる程度の交流回路理論の基礎は理解しておくことが望ましい。また、複素数と対数の計算の理解は必要である。

**【備考】**

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                    | 区分・分野・コア  |
| 確率統計(Probability and Statistics) | 選択<br>A選択 |

| 必修<br>選択                   | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------------------------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 知能:B選,<br>メカ:S選,<br>その他:A選 | 2  | 2        | 工学部    | 後期     |     | 福田亮治<br>内線 7860<br>E-mail rfukuda@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 実世界に存在する現象を数値化する場合、測定誤差やさまざまなノイズのため不確実な部分を含むことが多い。これらは、多くの場合確率的にモデル化され理論的に解析される。実用的には、何らかの統計的手法を用いて客観的な判断を与得している場合が多い。現在、これらの統計的処理の多くは市販のソフトウェアによって行われ、多くの部分がブラックボックス的になりやすい。これらの表面的な成果だけを盲信すると、ともすれば間違った使い方をすることになります。確率変数に関する概念を正しく理解したうえで、統計的手法の基礎を学ぶことで、正しい感覚を身につけます。

**【具体的な到達目標】**  
 確率や平均、分散などの概念は、数値データから算術的に計算されるものと、それらを確率変数としてモデル化し、分布の概念を通して抽象的に定めたものがあります。実データを解析する場合には、それらの関連や相違点を理解し、適切に運用することが重要です。このために、確率的な概念である確率変数・分布関数・密度関数・独立性・条件付確率などの確率の基本概念、さらに大数の法則・中心極限定理などの基本的な法則を理解します。そのうえで、推定・検定などの統計的推測法の基本的な考え方を学ぶとともに、データ解析上の実際の手順について理解を深める。具体的には、正規分布から派生する 2乗分布、t分布、F分布などが、どのような場面で用いられるかを理解して、それらに基づく推定や検定ができるようになることを目標とします。

**【授業の内容】**  
 <<前提となる数学的知識：高校までの内容>>  
 多項式、三角関数、指数関数、対数関数の微分と積分。  
 積分と面積との関係(積分の定義を含む)の理解。  
 集合演算(和集合、共通部分、補集合)、集合間の関係(包含) 順列組合せ(階乗の定義、順列数、組合せ数の公式)、2項定理(2項展開)。  
 <<前提となる数学的知識：大学初年度の内容>>  
 1変数の微積分、テイラー展開、広義積分(無限区間での積分)  
 2重積分、(この内容については応用解析 の後半で触れる予定)  
 1. 数値データについて代表値、散布度、相関係数、回帰直線などの概念を理解し、計算できるようになる。  
 2. 条件付確率、ベイズの定理を理解し、実際の問題に提要できるようになる。  
 3. 分布に基づく、確率、平均、分散の概念を理解する。  
 4. 正規分布やこれから派生するカイ2乗分布、t-分布、F-分布に基づく区間推定や統計的仮説検定が出来るようになる。

**【時間外学習】**  
 演習などによる理解度の確認は各自に任されることが多くなる。各自、復習したり、質問したりして、理解できない部分などをなくしながら学習を進めてほしい。

**【教科書】**  
 辻谷将明, 和田 武夫: パワーアップ 確率統計, 共立出版.

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 演習(3割)および期末試験(7割)をもって評価とする。  
 必要に応じてレポートを課し、演習の評価に加える。  
 忌引きなど特別な欠席に関しては個別に対応する。

**【注意事項】**  
 確率統計は特に概念獲得の積み重ねに時間がかかります。ひとつずつ理解しない限り、全体を習得することはできません。試験前だけではなく日ごろの授業の理解を怠らないようにしてください。電子メールの読み書きやホームページの閲覧は必ずできるようになっておいてください。

【備考】

|   |           |
|---|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                                     | 区分・分野・コア  |
| 機械工学概論I(Introduction to Mechanical Engineering I) | 選択<br>A選択 |

| 必修<br>選択         | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                  |
|------------------|----|----------|--------|--------|-----|-----------------------|
| メカ:必修,<br>その他:A選 | 2  | 2        | 工学部    | 前期     |     | 福永 圭悟<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
 機械はあらゆる工業の基幹である。機械を道具として使うだけの技術者も、機械に対する工学的知識を持ち、機械の働きを理解した上で機械を使うことが望まれる。講義では、機械工学を専攻しない学生を想定して、機械および機械工学の基礎を講述し、機械工学についての一般的知識を習学す。

**【具体的な到達目標】**  
 工学者として最低限の機械に関する常識をもつこと。また、機械類に関してさらに高度な知見・知識が必要になったときに、参考書などを参照して自力で調べられること。

**【授業の内容】**

1. 機械とその歴史
2. 機械要素  
結合要素, 動力伝達機構, 運動制御機構, 流体要素
3. 機構学  
リンク, カム, 摩擦伝導, 歯車
4. 材料力学
5. 機械材料
6. 機械工作法
7. 工作機械
8. 計測と制御

**【学生がより深く学ぶための工夫】**  
 毎回、計算問題や課題を与え、自席周囲の受講生と一緒に考えさせる。その結果を、前に出て発表させる。

**【時間外学習】**  
 講義で取り上げた事項に関して、教科書以外の複数の参考書で記述を比較することなどが望ましい。

**【教科書】**  
 要説 機械工学, 横井時秀, 堀野正俊, 茂貫透, 理工学社

**【参考書】**  
 機械工学概論: 山田豊ほか, 朝倉書店, 機械工学概論: 佐藤金司ほか, 共立出版

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 期末試験および講義の節目で出題する演習問題の結果を加味して評価する。  
 期末試験 約80%, 演習問題 約20%

**【注意事項】**  
 講義には聞く気になって主体的に臨むこと。単に時間を過ごすためなら教室にいる必要はない。

【備考】

| 授業科目名(科目の英文名)  |    |          |        |        |     | 区分・分野・コア   |
|--|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 機械工学概論I(Introduction to Mechanical Engineering I)  |    |          |        |        |     | 選択<br>A選択  |
| 必修<br>選択   | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
| A選択  | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 木下和久<br>内線 7773<br>E-mail kazukino@cc.oita-u.ac.jp |
| <b>【授業のねらい】</b><br>機械工学はすべての工業の基幹であり、各分野に携わる技術者は機械工学に対する十分な理解と知識を持つことが望まれる。本講義は機械工学を専攻していない学生に機械工学の基礎的な分野に関して一般的知識を習得させる。  |    |          |        |        |     |  |
| <b>【具体的な到達目標】</b><br>機械工学の基礎的な分野に関して一般的知識を習得させ、受講生の所属する各専攻分野と総合的に関連付けられるレベルまで習得させることを到達目標とする。  |    |          |        |        |     |  |
| <b>【授業の内容】</b><br>機械工学はあらゆる工学の基礎をなすものであり、学問の内容は極めて広範である。<br>本講義では、機械要素、機械設計製図、機械工作法などのハード系について講義する。<br>序論、歴史、定義<br>機械要素、機構学<br>機械製図(その1)<br>機械製図(その2)<br>機械製図(その3)<br>機械製図(その4)<br>機械工作法(その1)<br>機械工作法(その2)<br>機械工作法(その3)<br>機械工学演習、中間試験<br>機械と情報処理<br>機械材料<br>材料力学(その1)<br>材料力学(その2)<br>材料力学(その3)<br>材料力学、機械設計<br>まとめ・期末試験<br>内容の理解を深めるためにプリントを配布し講義することもある。<br>また、演習あるいはミニテストを行い、レポートの提出を求めることもある。 |    |          |        |        |     |  |
| <b>【時間外学習】</b><br>できるだけ図書館を利用して、興味を持って講義に関係のある本をたくさん読んでもらいたい。<br>講義の予習・復習を十分すること。  |    |          |        |        |     |  |
| <b>【教科書】</b><br>学期始めに指示する。   |    |          |        |        |     |  |
| <b>【参考書】</b><br>機械工学概説編集委員会、“機械工学概説”、学献社など、多くの参考書が出版されており、図書館に学生用の図書を推薦しているので、各自、調べる。  |    |          |        |        |     |  |

**【成績評価の方法及び評価割合】**

評価は中間試験と期末試験によって判断し、総合点が60点以上を合格とする。

期末試験80% 中間試験20%

**【注意事項】**

遅刻、私語は慎むこと。質問には積極的に答えること。講義中は携帯電話の電源を切ること。

**【備考】**

質問は講義時間中あるいは講義終了後に受付ける。必要に応じて、講義に関する資料を配布する。

|   |            |
|---|------------|
| 授業科目名(科目の英文名)                                       | 区分・分野・コア   |
| 機械工学概論II(Introduction to Mechanical Engineering II) | 選択<br>A 選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次   | 学部  | 学期 | 曜・限 | 担当教員                 |
|----------|----|--|-----|----|-----|----------------------|
| A選択      | 2  | 電気・<br>電子(3<br>年),<br>知能・<br>建築・<br>メカト<br>ロ(2年<br>) | 工学部 | 後期 |     | 濱武俊朗<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
 機械工学の分野は極めて広く多岐にわたっているが、授業では機械系学科以外の学生を対象として熱工学と流体工学の分野について講義を行う。まず、熱および流れの現象に関する基本的法則を修得する。それらの応用分野である、燃料の熱エネルギーを動力に変換する機械(熱機関)に関する基礎知識を学習することを主目的とする。機械以外の分野の技術者がその専門分野の能力を十分に発揮するには、機械工学に対する知識と理解が必要である。

**【具体的な到達目標】**  
 機械工学の基礎知識を修得し、技術者としての素養を養う。熱工学に関しては、物質の状態および状態変化とエネルギー授受との関係(熱力学)、熱エネルギーを動力に変換する原動機(熱機関)に関する知識を修得する。

**【授業の内容】**  
 教科書および講義プリントを用いて講義を行います。講義内容の理解を深めるため演習を行いポートの提出を求めます。授業内容は次の通りです。  
 1 - 7週 熱力学  
 概要, 単位と単位系, 熱力学の第1法則, 理想気体,  
 熱力学の第2法則  
 8 - 9週 熱機関(内燃機関)  
 概要, 内燃機関の熱力学, 火花点火機関と圧縮点火機関,  
 性能の基礎式, ガスタービン  
 10 - 12週 熱機関(蒸気原動所)  
 概要, 蒸気原動所の熱力学  
 12 - 13週 伝熱学  
 概要, 熱伝導, 熱対流, 熱放射  
 14 - 15週 流体力学  
 概要, 流体に働く力, 流体の運動

**【時間外学習】**  
 講義ノート, プリントを用いて必ず復習し, 不明な点は質問すること。予習についてはその都度伝えます。

**【教科書】**

**【参考書】**  
 末岡淳男ほか, 機械工学概論, 朝倉書店  
 松尾哲夫ほか2名, わかりやすい機械工学, 森北出版

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 期末試験75%, レポート25%



**【注意事項】**

本授業は3学科（電気電子工学科，知能情報システム，福祉環境）の合同講義です。教育効果を上げるため，受講者を50名程度に制限します。その方法については別途指示します。

開講回数の2/3以上の出席をしていなければ，再履修とします。遅刻は原則として取りませんので，開始時刻に遅れないよう出席すること。

レポートは計算過程を丁寧に書き，提出は期限内に必ず提出すること。提出期限を過ぎたレポートは原則として受けません。

レポートの未提出が1/3以上あれば，再履修となります。

電卓を常に持参すること。

**【備考】**

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                    | 区分・分野・コア  |
| 計算機工学II(Computer Engineering II) | 選択<br>A選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                                       |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| A選択      | 2  | 3        | 工学部    | 後期     |     | 兼田 護<br>内線<br>E-mail m_kaneda@ymt.bbiiq.jp |

**【授業のねらい】**  
 本講義では、すでに学習している基礎的なプログラミングを基に、一歩進んだC言語による実用的なデータ処理法を学習し、さらに、コンピュータネットワークの実際機構を学習し、コンピュータを応用する基礎力を培います。

**【具体的な到達目標】**  
 C言語のポインタを使いこなし、実用的なデータ処理プログラムを書けるようになること。インターネットの原理・構造を理解し、自分で小規模LANの設定ができるようになること。

**【授業の内容】**

部 より高度なC言語プログラミング

- ・電気回路の処理について
- ・構造体データの処理プログラミング演習
- ・ルンゲ・クッタ法による電気回路解析演習
- ・離散フーリエ変換による周波数分析演習

部 コンピュータネットワーク

- ・インターネットの歴史とプロトコル
- ・単一LAN上での情報伝送
- ・複数LAN間で情報伝送
- ・DNS、DHCP、NAPT
- ・小規模LANの実際形態

**【時間外学習】**  
 各節末に演習問題を提示するので、必ず、自分で解答に努めること。なお、この演習問題の中からいくつかを選んで、課題としてレポートの提出を求めます。

**【教科書】**  
 プリント

**【参考書】**  
 必要に応じ講義中に適宜紹介します。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 欠席が5回以下で、  
 評価点 = 課題レポート点 × 0.5 + 期末試験点 × 0.5とし、  
 評価点が60以上を合格とします。

**【注意事項】**  
 再試験は行わず、不合格者はすべて再履修とします。

【備考】

| 授業科目名(科目の英文名)   |    |          |        |        |     | 区分・分野・コア               |
|---|----|----------|--------|--------|-----|------------------------|
| 計算機工学II(Computer Engineering II)  |    |          |        |        |     | 選択<br>A 選択             |
| 必修<br>選択  | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                   |
| 必修  | 2  | 3        | 工学部    | 後期     |     | 中野忠夫<br>内線<br>E-mail ; |
| <b>【授業のねらい】</b><br>計算機工学IIに引き続き、この講義では周辺装置とCPUの情報交換およびその制御方法、各種記憶装置と記憶のシステム構成、機械語や高級言語によるプログラム、計算機システムを管理するソフトウェア体系であるオペレーティングシステムについて学ぶ。また、近年急速に浸透しているコンピュータネットワークの基礎について学ぶ。   |    |          |        |        |     |                        |
| <b>【具体的な到達目標】</b><br>(1) コンピュータの周辺装置とその制御方式を理解する。<br>(2) 機械語やアセンブリ言語、高級言語などの言語処理ソフトウェアの効用を理解する。<br>(3) オペレーティングシステムの役割と機能及びコンピュータネットワークの仕組みを理解する。   |    |          |        |        |     |                        |
| <b>【授業の内容】</b><br>以下の内容について、教科書、配付資料、PowerPointのスライド、板書により講義形式の授業を行う。適宜宿題を課す。<br><br>第1週～2週 入出力制御<br>・プログラム制御方式、割り込み、ダイレクトメモリアクセス、入出力制御装置<br>第3週～6週 記憶装置と記憶方式<br>・記憶装置の種類、主記憶装置（主記憶装置のアドレス選択、半導体RAMとROM）<br>・補助記憶装置（磁性メモリ、光ディスクメモリ、固体ファイル記憶装置）<br>・記憶のシステム構成（階層化、緩衝記憶方式、仮想記憶方式、記憶保護）<br>第7週～8週 プログラミング<br>・機械語によるプログラミング、アセンブリ言語によるプログラミング、高級言語<br>第9週～12週 オペレーティングシステム<br>・オペレーティングシステム概念と役割、計算機システムの運用形態<br>・OSの構成、ジョブ管理、データ管理、タスク管理<br>第13週～15週 コンピュータネットワークの基礎<br>・プロトコル、ネットワークへの接続、TCP/IP、ルーティング、通信サービス<br>第16週 期末試験 |    |          |        |        |     |                        |
| <b>【時間外学習】</b><br>教科書の予習と講義後の復習を行うこと。また、課せられた宿題は自分で考え、レポートは必ず提出すること。  |    |          |        |        |     |                        |
| <b>【教科書】</b><br>「基礎電子計算機」、鈴木久喜 他著、コロナ社  |    |          |        |        |     |                        |
| <b>【参考書】</b>  |    |          |        |        |     |                        |
| <b>【成績評価の方法及び評価割合】</b><br>期末試験：80%，課題レポート：20%   |    |          |        |        |     |                        |

**【注意事項】**

計算機工学Iを履修していること。

**【備考】**

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名)               | 区分・分野・コア   |
| 集積回路工学(Integrated Circuits) | 選択<br>A 選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|------------------------|
| A選択      | 2  | 3        | 工学部    | 後期     |     | 後藤淳恵<br>内線<br>E-mail ; |

**【授業のねらい】**  
 近年の集積回路(IC)技術の発達は見覚しいものであり、電気系技術者として、IC知識は必須のものと言える。本講義では、MOSTランジスタの特性の簡単な説明からはじめ、IC技術の基本(回路システム、製造、設計)の基本的事項について講義を行う。集積回路(IC)を設計/製造、また、集積回路(IC)を使って組み上げる様々な製品設計/製造を行う上での基礎となる。

**【具体的な到達目標】**  
 電気系技術者として、IC関連分野に関して、必要な基礎技術及び、より実践的な知識をマスターし、ICをブラックボックスから開放する。具体的には、ICの基本的な質問を受けたら、より高度な回答提案が出来ることを目標とする。

**【授業の内容】**  
 常の講義と共に演習問題も適宜行う。  
 < 1 週 >  
 半導体産業について、マーケット動向(世界、日本、九州)、用途など  
 < 2 ~ 3 週 >  
 半導体の基礎 ( MOSTランジスタ単体の構造/動作原理/特性など )  
 < 4 ~ 5 週 >  
 CMOSロジック回路 - - 論理回路 ( NOT / NAND / NOR の CMOS 構成・動作原理、加算回路など )  
 < 6 ~ 9 週 >  
 CMOSロジック回路 - - トランジションゲートとその応用例 ( シフトレジスタ / パイリカクなど )  
 < 10 ~ 12 週 >  
 CMOSメモリ回路 - - ROM回路、SRAM回路、DRAM回路  
 その他、講義の進捗状況に応じ、ADC/DAC回路 / CMOS-Sensor回路の概要について  
 < 13 ~ 15 週 >  
 CMOSLSIの製造プロセス  
 < 16 週 >  
 試験

**【時間外学習】**  
 学会誌、新聞、インターネットなどにより、普段から、技術の動向に振れておくこと。講義を聞くだけでなく、自分で試行することを継続すること。

**【教科書】**  
 必要に応じてテキストを配布する。

**【参考書】**  
 市販に多数の参考書あり。自分が読みやすいものを自主判断。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 期末試験：70%、講義中に行う演習問題：30%

**【注意事項】**

3年生前期までの電子回路 / 電気回路 / 電気電子物性工学などの知識を身につけていること。講義を聞くだけでなく、自分で試行することを継続すること。

**【備考】**

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名)            | 区分・分野・コア  |
| 情報理論(Information Theory) | 選択<br>A選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択      | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 川口剛<br>内線 7873<br>E-mail kawaguti@csis.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 1. 授業の目的  
 この授業では、情報の伝達、蓄積の効率化、高信頼化の基礎理論である情報理論について学びます。授業のねらいは、データ圧縮やデータの誤り検出、訂正のための基礎知識を習得することです。  
 2. 他の授業科目との関連  
 先修科目：確率統計，データサイエンス基礎  
 後修科目：情報ネットワーク

**【具体的な到達目標】**  
 (1) 基本的な情報源符号化法，誤り検出・訂正符号について理解する。  
 (2) 情報源のエントロピー，相互情報量，通信路容量などの諸量の計算法や意味について理解する。

**【授業の内容】**  
 1. 授業の形態・進め方  
 講義形式で実施します。  
 2. 授業概要  
 第1週 情報理論の目的と応用  
 第2～3週 情報源と通信路のモデル  
 (情報源の統計的表現，記憶のない定常情報源，マルコフ情報源，通信路のモデル)  
 第4～7週 情報源符号化  
 (平均符号長，ハフマン符号，情報源のエントロピー，情報源符号化定理，ハフマンブロック符号化，ランレングス符号化)  
 第8週 中間試験  
 第9～10週 通信路符号化定理  
 (相互情報量，通信路容量，通信路符号化定理)  
 第11～15週 誤り検出・訂正符号  
 (ハミング符号，符号の誤り訂正能力，巡回符号)  
 第16週 期末試験

**【時間外学習】**

**【教科書】**  
 今井秀樹：情報理論，昭晃堂．

**【参考書】**  
 橋本 猛：情報理論，培風館．

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 到達目標の達成度を次の方法により評価します。  
 期末試験 50%，中間試験 50%



**【注意事項】**

**【備考】**

教員免許「情報」指定科目。JABEE「知能情報コース」学習・教育目標（A3），（d1）関連科目。

|   |    |          |        |        |     |  |
|---|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 授業科目名(科目の英文名)   |    |          |        |        |     | 区分・分野・コア                                       |
| 情報理論(Information Theory)  |    |          |        |        |     | 選択<br>A 選択                                     |
| 必修<br>選択  | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
| A選択   | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 田中充<br>内線 7850<br>E-mail tanaka-m@oita-u.ac.jp |
| <b>【授業のねらい】</b><br>情報理論の原点は、1948年に出版されたC. E. Shannonの論文「A Mathematical Theory of Communication」にある。この授業では、確率論に関する簡単な数学的知識だけで情報の数量的構造を理解し、情報理論の基礎とその応用を修得することを目的としている。情報理論の概念や原理は科学の諸分野に適用でき、特に通信工学の分野において広汎な応用が試みられている。情報理論は、電気電子工学科で開講している通信工学関連の授業科目（電磁波工学、通信工学、通信方式など）と関連がある。  |    |          |        |        |     |  |
| <b>【具体的な到達目標】</b><br>情報理論を履修することによって、情報源や通信路に関する確率的モデルの構築法や情報の定量化を行うための方法を理解する。具体的には、(1)情報源から発生する情報量をいかに数量化するか、(2)情報源の統計的性質を利用して符号化の効率をいかに向上させるか、(3)通信路をいかに能率良く利用するか、(4)通信路に生じた雑音による悪影響をいかに回避して通信を行うか、(5)デジタル信号とアナログ信号を同一の理論体系でいかに取り扱うか、などについて理解する。   |    |          |        |        |     |  |
| <b>【授業の内容】</b><br>授業の進め方・形式<br>講義形式で行う。毎週、授業内容に関連した演習問題を宿題として課し、次週の授業開始時にレポートを提出していただく。試験は学期末に行う。授業内容を以下に示すが、進度により開講週と内容に多少ずれが生じることがある。<br><br>授業内容<br>・第1～4週 シャノンの情報理論の概要と通信のモデル、確率モデルの構築と情報量の定義、エントロピーの定義とその性質、複合事象系のエントロピーと各エントロピー間の関係、情報源のモデル化とマルコフ情報源<br>・第5～8週 通信路のモデル化と通信路に関するパラメータ、雑音のない通信路及び雑音のある通信路の通信路容量、符号化の能率と冗長度、ブロック符号化<br>・第9～11週 符号化と通信路に関するシャノンの第一・第二定理、シャノン・ファノの符号化法とハフマンの符号化法、ハミング距離とハミング符号<br>・第12週～15週 連続的信号のエントロピーとその性質、最大エントロピー、フーリエ解析と標準化定理<br>・第16週 学期末試験 |    |          |        |        |     |  |
| <b>【時間外学習】</b><br>毎週、宿題として課す演習問題のレポートを必ず提出する。この演習問題の解答例をホームページにアップロードするので、必ず復習する。また、授業終了後に授業内容の復習を行うとともに、教科書を読んで次週に行う授業内容について予習し、疑問点を整理しておく。  |    |          |        |        |     |  |
| <b>【教科書】</b><br>講義資料を配布する。  |    |          |        |        |     |  |
| <b>【参考書】</b><br>小沢一雅：情報理論の基礎，国民科学社．<br>笠原正雄ほか：情報理論 基礎と応用，昭晃堂．<br>中川聖一：情報理論の基礎と応用，近代科学社．<br>今井秀樹：情報理論，昭晃堂．   |    |          |        |        |     |  |
| <b>【成績評価の方法及び評価割合】</b><br>以下に示す配分に基づいて成績評価を行い、総合点が60点以上を合格とする。<br>学期末試験 70%，課題レポート 30%  |    |          |        |        |     |  |
| <b>【注意事項】</b><br>次週の授業の最初に、宿題として課した演習問題のレポートを提出する。授業開始後に出席カードを配布し、出席カードの提出によって出席を確認する。出席カードの配布時に教室内にいない場合、遅れて来ても欠席として取扱う。授業回数の2/3以上出席していなければ、試験の受験資格を与えない。なお、授業への出席は受験資格の判定のみに用い、成績評価には反映させない。  |    |          |        |        |     |  |

**【備考】**

質問は授業時間中に随時行うこと。

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名)               | 区分・分野・コア   |
| 数値解析(Computational Methods) | 選択<br>A 選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択      | 2  | 2        | 工学部    | 後期     |     | 工藤孝人<br>内線 7851<br>E-mail tkudou@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 1. 授業の意義・目的  
 電気電子工学の分野における研究・開発では、コンピュータによるデータ処理やシミュレーションが重要な役割を果たしています。コンピュータ・シミュレーションに基づく研究の進め方の一例を示すと、次のようになります： 研究の動機付け， 実験によるデータ収集， 数学モデルの構築， 数値計算法の選択， シミュレーションによる数値解の取得， 実験結果との比較による数値解の検証， 理論の完成。この授業の内容は， の部分に関係しています。工学部の学生にとって数値計算法は，身につけておくべき基礎的技能の1つです。この授業では，電気電子工学の諸問題と関係の深いいくつかの数値計算法について，それらの基本的な考え方や使い方を修得することを目的としています。

2. 他の授業科目との関連，および受講前提  
 この科目は「電気電子基礎実験・工学実験」，「電磁気学」，「電気回路」，「電気電子数学」，「電磁波工学」，「プログラミング」などの授業科目と密接に関連しています。なお，この科目では，初等関数（三角関数・指数関数・対数関数）の微分・積分，および2階までの線形常微分方程式の解法に関する知識を有することが受講前提です。

**【具体的な到達目標】**  
 (1) 授業で取り上げる数値計算法の基本的な考え方，公式の導出手順などを説明できる。  
 (2) 数値計算法を実際に使用して，簡単な問題を手計算で解ける。

**【授業の内容】**  
 授業計画は次のとおりですが，多少前後することがあります。講義資料，PowerPointのスライド，板書により，授業を進めます。また，授業中に受講者に質問したり，演習を行うこともあります。

[第1回] 授業ガイダンス，電気電子工学と数値解析の関係，絶対誤差と相対誤差，無限小・無限大とランダウ記号  
 [第2回] 非線形方程式の解法(1)： 2分法，ニュートン法  
 [第3回] 非線形方程式の解法(2)： ベアストウ法  
 [第4回] 連立1次方程式の解法： ガウス・ジョルダン法，ヤコビ法，ガウス・ザイデル法，SOR法  
 [第5回] 関数補間と近似式(1)： ラグランジュの補間法，ニュートンの補間法  
 [第6回] 関数補間と近似式(2)： 最小2乗法と回帰直線・回帰曲線  
 [第7回] 数値積分法： 台形公式，シンプソンの公式，ニュートン・コーツの公式  
 [第8回] 中間試験  
 [第9回] 常微分方程式の解法(1)： オイラー法，台形法，改良オイラー法  
 [第10回] 常微分方程式の解法(2)： ルンゲ・クッタ法，常微分方程式の解法における不安定現象  
 [第11回] 偏微分方程式の解法(1)： 偏導関数の差分近似，放物型偏微分方程式の解法  
 [第12回] 偏微分方程式の解法(2)： 双曲型偏微分方程式の解法，楕円型偏微分方程式の解法  
 [第13回] 逆行列と固有値(1)： 逆行列の計算手順，行列の三角分解  
 [第14回] 逆行列と固有値(2)： 固有値と固有ベクトル，対称行列の対角化とヤコビの方法  
 [第15回] 離散フーリエ変換： 離散フーリエ変換とサンプリング定理，高速フーリエ変換  
 [第16回] 期末試験

**【時間外学習】**  
 講義資料を詳細に読み，主要な式を導出するなど，予習を行って授業に臨んでください。また，宿題を課すので解答レポートを期限までに提出してください。レポートは採点后に返却します。必ず復習して授業内容の更なる理解に努めてください。

**【教科書】**  
 講義資料を配付します。

**【参考書】**  
 講義資料に載せます。

**【成績評価の方法及び評価割合】**

宿題レポート 40% , 試験 60%

誤答や不備があるレポート, 取り組み方が不十分と判断されるレポートについては減点します。「宿題レポート点」と「試験の点数」の合計が60点以上を合格とします。中間試験と期末試験の点数配分等については授業中に指示します。なお, 再試験は実施しません。

**【注意事項】**

中間試験を含む授業15回のうち出席回数が3分の2に満たない受講者については, 原則としてその成績評価を「再履修」とします。遅刻については授業開始後30分までを限度とし, それ以上の遅刻は欠席扱いとします。常に緊張感をもって授業に臨んでください。

**【備考】**

質問があれば, 遠慮せずに教員室(電子棟507号室)まで来て下さい。

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名)               | 区分・分野・コア   |
| 通信方式(Communication Systems) | 選択<br>A 選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A 選択     | 2  | 3        | 工学部    | 後期     |     | 秋田昌憲<br>内線 7837<br>E-mail makita@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 通信工学において、通信の基礎理論とそれにかかわる数学的事項について学習し、またアナログ通信方式について解説したが本講義では現在放送や情報通信に広く用いられているデジタル通信方式や衛星通信方式について、その原理・ハードウェアおよび実際のシステムへの応用について概説する。また、限られた伝送路で多くのデータを伝送するための多重通信法や、電波に関連するレーダーの取り扱いも概説し、特殊無線技士の無線工学の範囲をカバーするものとする。

**【具体的な到達目標】**  
 デジタル通信方式にかかわるソフト・ハードの理解衛星通信、レーダーなど実際に使われている諸通信の理解コンピュータ通信のための方式の基礎理論の理解

**【授業の内容】**  
 通信工学につづき、以下の内容を解説する。  
 第1～2週 デジタル通信の基礎  
 1) 標本化定理の復習  
 2) AD, DA変換方式のハードウェア  
 第3～6週 レーダーおよび衛星通信  
 1) レーダーの原理と基礎応用  
 2) 衛星通信方式の原理  
 3) 衛星通信方式の運用と応用(VSAT, GPS)  
 第7～10週 デジタル通信の実際  
 1) パルスアナログ変調  
 2) パルスコード変調  
 3) デルタ変調と適応変調  
 4) 時分割多重方式  
 第11～14週 デジタル通信の運用と応用  
 1) デジタル変調方式  
 2) 周波数分割多重通信  
 3) モデム等への応用  
 第15週 まとめ

**【学生がより深く学ぶための工夫】**  
 講義の理解度確認のために、出席として講義中の時間に小レポートを提出してもらいます。

**【時間外学習】**  
 各単元終わりに課題を出し、演習によって理解を深める。また、通信方式に関する文献の講読を勧め、詳細事項の理解を深める。

**【教科書】**  
 無線工学(第一級陸上特殊無線技士用) 電気通信振興会  
 通信工学に引き続き エース情報通信工学 佐藤他著 朝倉書店も使用  
 その他適宜資料プリントを配布し使用する。

**【参考書】**  
 信号処理工学 虫明著 オーム社

**【成績評価の方法及び評価割合】**

講義中の小レポート、課題レポートの平常点および期末試験の結果を総合的に判断して評価する。評価の割合は期末試験約70%、レポート約30%を目安とする。指定課題の提出に欠ける者は期末試験受験資格を与えない。また、原則として再試験は実施しない。

**【注意事項】**

標本化定理と簡単なフーリエ変換は習得済みを前提にして講義を進める。前期開講の通信工学を履修していない場合、講義の内容が理解出来なくなるので十分注意のこと。通信工学不受講で(単位を落としても聞いていればかまわない)本講義だけ単独受講することは避けること。

**【備考】**

|                                |
|--------------------------------|
| 授業科目名(科目の英文名)                  |
| 通信法規(Communication Regulation) |

|            |
|------------|
| 区分・分野・コア   |
| 選択<br>A 選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|----------------------|
| A 選択     | 2  | 4        | 工学部    | 前期     |     | 花田 諭<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
電気通信において定められている諸法規規則について概説し理解を深める。なお、無線従事者国家試験関係についても講義する。

**【具体的な到達目標】**  
第一級陸上特殊無線技士・第三種海上特殊無線技士資格に必要程度の通信関係法規について理解する。

**【授業の内容】**  
電気通信基本法の概要  
(1) 電波法  
(2) 無従設備規則  
(3) 無線従事者規則  
(4) 放送法  
国家試験について  
無線通信運用の実際  
その他

**【時間外学習】**

**【教科書】**  
無線従事者養成課程用標準教科書 第一級陸上特殊無線技士 法規 (情報通信振興会)  
その他必要なものは適宜配布する。

**【参考書】**  
授業中に適宜紹介する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
集中講義にて行い、レポートで評価する。

**【注意事項】**  
夏休み前の集中 15 コマになる予定。詳細日程は確定しただけに、電気・電子両コースに掲示するので注意のこと。

**【備考】**



|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名)                   | 区分・分野・コア   |
| 電気機器工学II(Electric Machinery II) | 選択<br>A 選択 |

| 必修<br>選択        | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|-----------------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 電気：A選，<br>電子：B選 | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 槌田雄二<br>内線 7824<br>E-mail tsuchida@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 電気機器は、変圧器、誘導機、直流機、同期機、半導体電力変換機器など多種に渡り、産業機械から身近な家電製品まで人々の快適な生活を支えている。ここでは、各種発電所に用いられており、機械エネルギーを電気エネルギーへ変換する同期機の動作原理、構造や構成材料、主要な特性、ならびに設計のための損失や効率の評価方法についての基本的事項を習得する。また、近年、半導体電力変換装置を用いたパワーエレクトロニクス分野の発展は目覚ましく、電気エネルギー変換工学の観点から半導体電力変換についての原理・基本的事項を習得する。

**【具体的な到達目標】**  
 同期機および半導体電力変換装置の動作原理、構造や構成材料、主要な特性に関する知識と設計のための基本的事項を習得し、これらの電気機器を活用するために特性算出が出来ることを目標とする。

**【授業の内容】**

第 1 回：電気エネルギー変換工学用機器の概要  
 第 2 回：同期発電機，用途，原理，構造  
 第 3 回：同期発電機，誘導起電力，電機子反作用，同期リアクタンス  
 第 4 回：同期発電機，電圧変動率の算出，発電特性曲線  
 第 5 回：同期発電機，出力特性の算出  
 第 6 回：パワーエレクトロニクスの定義と電力変換，順変換と逆変換  
 第 7 回：電力用半導体素子とスイッチング，電力変換と制御  
 第 8 回：電力変換の基本回路，整流回路  
 第 9 回：交流電力調整回路，チャップパ回路，サイクロコンバータ，インバータ  
 第 10 回：ひずみ波形の電圧，電流，電力，平均値と実効値  
 第 11 回：サイクロコンバータの原理と特性  
 第 12 回：DC-DCコンバータの原理と特性  
 第 13 回：インバータの原理  
 第 14 回：インバータ回路の特性  
 第 15 回：パワーエレクトロニクスによる制御技術

定期試験

**【時間外学習】**  
 テキストを事前に読んでおくこと。毎回の授業及び演習・小テストの復習を必ず行うこと。

**【教科書】**  
 尾本義一他，「電気機器工学I」，電気学会，1997  
 堀孝正，「パワーエレクトロニクス」，オーム社，1996

**【参考書】**  
 野中作太郎，「電気機器(I)，(II)」，森北出版，1980  
 池田吉彦他，「パワーエレクトロニクスの基礎」，電気学会，1993

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 学期末の定期試験(80%)のほか，演習・小テスト(20%)により評価する。

**【注意事項】**

電磁気学，電気回路，電気材料が基礎となる。これらの科目を十分理解して身につけておくこと。

**【備考】**

電気コースの学生はカリキュラムでA選択となっていますが、必ず履修すること。

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                      | 区分・分野・コア  |
| 電気機器設計・製図(Electric Machine Design) | 選択<br>A選択 |

| 必修<br>選択        | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|-----------------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 電気：A選，<br>電子：B選 | 2  | 4        | 工学部    | 前期     |     | 佐藤尊<br>内線 8571<br>E-mail satou-takeru@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 これまで電磁気学、電気回路、電気電子材料、電気機器工学Iおよび電気機器工学IIで学んできた基礎知識を応用して、電気機器（変圧器，誘導機，直流機，同期機など）の設計方法を学ぶとともに、自ら設計した電気機器の製図を行う。

**【具体的な到達目標】**  
 電気機器の設計方法と製図の基本的事項をマスターする。

**【授業の内容】**

- 1．電気機器設計の基本原則（電気装荷，磁気装荷，比容量）
- 2．電気機器の設計法（変圧器，誘導機，直流機，同期機など）
- 3．特性計算（損失，効率，温度上昇度）
- 4．電気機器の製図表現

上記の内容でテーマごとに講義を行い、授業毎に基本的な製図の課題を課す。最終的には各自に設計課題を与えその設計過程と結果をレポートと製図で提出する。

**【時間外学習】**  
 テキストを事前に読んで予習を行い、毎週の製図の課題を授業時に提出すること。

**【教科書】**  
 「電気設計学」竹内寿太郎 オーム社「電気製図」金内栄太郎他 東京電気大学出版

**【参考書】**  
 授業中に適宜紹介する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 製図課題，設計課題により総合評価する。設計課題50％、製図課題50％

**【注意事項】**

**【備考】**

|   |           |
|---|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                             | 区分・分野・コア  |
| 電気電子材料(Electric and Electronic Materials) | 選択<br>A選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| A選択      | 2  | 3        | 工学部    | 後期     |     | 戸高孝<br>内線 7823<br>E-mail todaka@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 電気電子工学のめざましい発展の背景には、新材料の開発や新しい製造および加工技術の開発がある。電気電子機器のみならず各種工業製品や家電製品の高性能化や新製品の開発には電気電子材料やデバイスに対する幅広い知識とセンスが必要である。電気電子工学の分野の技術者として将来必要な材料に関する基礎知識を身につける。授業の中でも実際のハードディスクなどの装置や各種材料の実物を紹介する。カリキュラム的には電気電子物性工学を基礎とし電気機器や電子機器などの全ての応用の中間に位置する。

**【具体的な到達目標】**  
 導電体、半導体、絶縁体および磁性体の基本的な性質と機能に関する基礎知識を幅広く身に付けるとともにミクロ的な概念からこれらの機能がいかんして生まれているのかを説明できるようになることを目標とする。

**【授業の内容】**  
 1. 物質の構造（電子の性質，原子構造，結晶格子，バンド理論）  
 2. 導電体材料（電気抵抗およびジュール熱の正体，抵抗材料，超伝導材料，BCS理論）  
 3. 半導体材料（ホール効果，磁気抵抗効果，ダイオード，トランジスタ，サイリスタ，FET）  
 4. 絶縁体・誘電体材料（導電現象，絶縁破壊，誘電分極，強誘電体，圧電効果）  
 5. 磁性体材料（ボーア磁子，磁区構造，磁壁移動，磁化過程，磁気ひずみ，磁性材料の応用）

上記の内容でテーマごとに講義を行い、授業の最後では授業のキーポイントの把握と出席の確認を兼ねて5分程度で解答可能な小テストを行う。

**【時間外学習】**  
 テキストを事前に読んでおくこと。小テストの解答はコメントを記入して授業中に返却するので毎回確認してわからなければ質問にいくこと。

**【教科書】**  
 「電気電子材料」水谷照吉 オーム社 1997 適宜プリントを配布する。

**【参考書】**  
 「物質の構造と性質」 小出昭一郎監修 共立出版 1997  
 「金属物性学の基礎」 沖憲典、江口鐵男著 内田老鶴圃 1999  
 「電子材料・部品と計測」 川端 昭他 コロナ社 1997  
 その他は授業中に適宜紹介する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 小テスト、レポート、学期末試験等により総合評価する。  
 定期試験80%、小テスト15%、レポート5%

**【注意事項】**

**【備考】**

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名)                      | 区分・分野・コア   |
| 電気電子制御工学II(Control Engineering II) | 選択<br>A 選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修       | 2  | 3        | 工学部    | 後期     |     | 古賀正文<br>内線 7848<br>E-mail m.koga@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 今や、エアコン温度設定、洗濯機の自動洗濯機能のような家電製品から、自動車の制動制御、コンピュータ通信におけるプロトコルにいたるまで日常生活のいたるところに電子制御技術が適用されています。本講義では、電気電子制御工学Iで学んだ設計基礎力に基づいて、負帰還制御システムの安定性、即応性設計力へと展開します。制御システムの解析力、統合力も必然的に培われるでしょう。最後の4週間では、産業界で必要性が高まっているデジタル信号処理技術を駆使した離散系制御システムの入門を行ないます。

**【具体的な到達目標】**  
 電気電子制御工学Iで到達したBode線図が描けることを前提として、本講義を受講すると、PID方式に拠る安定化動作設計力が培われます。電子工学技術者に不可欠のSampling Theoremの物理的意味への理解を深め、デジタル信号処理技術の基礎を身につけます。

**【授業の内容】**  
 < 1～2週 > フィードバック制御系の特性  
 < 3～6週 > 安定判別法  
 ・複素関数の基礎から偏角の定理までを復習。  
 ・ナイキスト線図による安定判別  
 ・閉路周波数特性と制御性  
 ・PID制御による温度安定化回路設計(演習)  
 < 7～12週 > 線形制御系の特性設計  
 ・位相遅れ、位相進み補償、  
 ・動作遅れのある系の制御技術  
 ・フィードバック補償  
 < 13～15週 > デジタル制御(サンプル値制御)  
 ・サンプリング定理  
 ・線形時不変システムと離散時間信号解析  
 ・微分方程式と差分方程式  
 ・z変換と逆z変換、双1次変換  
 ・デジタル補償器設計

**【時間外学習】**  
 通信工学、情報理論、線形代数を並行して学ぶことで理解が深まります。

**【教科書】**  
 基礎制御工学 共立出版 小林伸明著

**【参考書】**  
 (1)相良節夫著, 基礎自動制御, 森北出版  
 (2)JOSEPH J. DiSTEFANO, "Theory and Problems of Feedback and Control Systems," McGraw-Hill  
 (2)Alan V. Oppenheim, "Digital Signal Processing," Prentice Hall  
 (3)長谷川健介著, 基礎制御理論 [I], 昭晃堂

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 期末試験 50点, 課題レポート 50点  
 欠席は5回までとする。再試は行なわない。

**【注意事項】**

応用解析II、通信工学、線形代数を履修し、道具として使えること。

**【備考】**

| 授業科目名(科目の英文名)  |    |          |        |        |     | 区分・分野・コア                                       |
|--|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 電気電子制御工学II(Control Engineering II)   |    |          |        |        |     | 選択<br>A 選択                                     |
| 必修<br>選択   | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
| A選択  | 2  | 3        | 工学部    | 後期     |     | 柴田克成<br>内線 7832<br>E-mail shibata@oita-u.ac.jp |
| <b>【授業のねらい】</b><br>本講義では、電気電子制御工学Iで習った「古典制御」の分野の残りの部分と現代制御の基礎的なところを修得する。<br>電気電子制御工学Iでは、システムの安定判別法の話まででしたが、本講義では、フィードバックをかけてシステムを制御する場合の安定判別の方法と制御系として考慮されるべき特性を解説し、それらを改善する方法について講義する。<br>また、多入出力システムや観測できない状態変数が存在する場合に対応する「現代制御」の基礎として、システムを表現するための状態方程式の考え方を学び、その安定性の判別や状態フィードバック制御について学ぶ。 |    |          |        |        |     |  |
| <b>【具体的な到達目標】</b><br>1. 一巡伝達関数と閉ループ伝達関数の区別が付き、フィードバック制御系での安定判別ができること。<br>2. 考慮すべき制御系の特性にどのようなものがあるかを示すことができ、その特性を改善する方法がわかること。<br>3. 複数の状態変数を持つシステムの状態方程式を立て、安定判別ができること。<br>4. 可制御・可観測、オブザーバ、状態フィードバック制御、最適制御の概要を理解すること。   |    |          |        |        |     |  |
| <b>【授業の内容】</b><br>1. フィードバック制御系の特性と改善<br>1-1 フィードバック系の安定性<br>1-2 ナイキスト線図による安定判別<br>1-3 ゲイン余裕と位相余裕<br>1-4 制御系の特性（速応性、定常偏差）<br>1-5 コントローラの構成とPID制御<br>2. 現代制御<br>2-1 行列の復習（特に固有値、固有ベクトル）<br>2-2 状態方程式とその解<br>2-3 安定判別<br>2-4 状態フィードバック制御と最適制御<br>2-5 オブザーバ<br>2-6 可制御性と可観測性<br>講義中は、適宜指名して答えてもらう |    |          |        |        |     |  |
| <b>【時間外学習】</b><br>予習、復習とともに、配布する演習問題および過去問は必ず解いておくこと。  |    |          |        |        |     |  |
| <b>【教科書】</b><br>「制御工学入門」村松鋭一著、養賢堂  |    |          |        |        |     |  |
| <b>【参考書】</b><br>[古典制御の分野]<br>「初めて学ぶ 基礎制御工学」森政弘、小川鑛一共著、東京電機大学出版局<br>「はじめての制御工学」佐藤和也ら著、講談社<br>「演習で学ぶ基礎制御工学」森泰親著、森北出版<br>[現代制御の分野]<br>「現代制御の基礎」江口、大屋著、東京電機大学出版<br>「演習で学ぶ現代制御理論」森泰親著、森北出版  |    |          |        |        |     |  |
| <b>【成績評価の方法及び評価割合】</b><br>中間試験 40% 期末試験 60% 程度の予定<br>試験の成績が非常に悪い場合は再試の受験資格を与えませんので注意して下さい。   |    |          |        |        |     |  |

**【注意事項】**

電気電子制御工学Iを履修していることを強く望む。履修していなくても履修を認めるが、相当な努力が必要である。また、行列演算が出てくるので復習しておくこと。それから、パソコンを用いて時間応答や線図等を描いてもらうことがあるので、使えるようにしておくこと。

**【備考】**

過去の試験問題や配付資料等をWebにて提供する。

<http://shws.cc.oita-u.ac.jp/shibata/Cont2/index.html>

ユーザ名とパスワードは講義中に伝えます。

分からないところがあるときは、積極的に質問に来て下さい。



|   |
|---|
| 授業科目名(科目の英文名)                               |
| 電気法規および施設管理(Electric Power Regulatory Laws) |

|           |
|-----------|
| 区分・分野・コア  |
| 選択<br>A選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|-----------------------|
| A選択      | 2  | 3        | 工学部    | 後期     |     | 上田 秀樹<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
 電気は国民の必需品であり，その公益性から低廉かつ安定して供給する必要がある。また，電気は感電，電気出火の原因となる危険性を有しているため，電気施設の保全には十分に注意する必要がある。電気関係の諸法規は，公益事業である電気事業の健全な発達と需要家の利益の確保，および電気施設の保全の維持のために定められてのものであり，授業はそれらの必要性や内容の理解を目的とする。

**【具体的な到達目標】**  
 電気施設の保安に関する法律など電気関係の諸法規の必要性や内容を理解できること。  
 電気設備に関する技術基準の構成と概要を理解できること。

**【授業の内容】**

- 1．電気関係法規の体系
- 2．電気工作物の保安に関する法規  
電気事業法，電気工事士法，電気用品安全法
- 3．電気設備に関する技術基準
- 4．電気に関する標準規格
- 5．電力施設管理  
電力需要と供給設備（電源開発）の状況，電力系統の運用など

**【時間外学習】**

**【教科書】**  
 「電気法規と電気施設管理」竹野正二 東京電気大学出版局

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 試験成績、授業出席数などで総合的に評価する。

**【注意事項】**  
 授業の一環として電気施設の見学を計画する。

**【備考】**  
 本授業科目は，卒業後に電気主任技術者の免状交付申請に必要な科目である。

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名)                    | 区分・分野・コア   |
| 電子回路III(Electronic Circuits III) | 選択<br>A 選択 |

| 必修<br>選択        | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|-----------------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 電子：必修<br>，電気：A選 | 2  | 3        | 工学部    | 後期     |     | 佐藤輝被<br>内線 7847<br>E-mail tsato@eee.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 電子回路 Ⅰ に引き続き、電子回路 Ⅱ では、音声や映像信号などの電気信号を伝送するために必要な基本的変調回路と復調回路、トランジスタをスイッチとして用いる場合の大振幅動作の特性、トランジスタスイッチやダイオードの非線形動作を利用した各種非線形回路とその特性、電圧の高低を論理変数の 1 と 0 に対応させた各種 2 値論理回路とその動作原理、電子通信情報機器に一定の電圧・電流を供給するための電源回路の構成法と安定化法としての連続制御方式およびスイッチング制御方式電源の動作原理と特性について学ぶ。

**【具体的な到達目標】**  
 回路の動作を理解できること。  
 回路解析のための等価回路を描き、回路方程式を立て、それを解くことができること。

**【授業の内容】**

- [第 1 回] 振幅変調回路
- [第 2 回] 振幅復調回路
- [第 3 回] 周波数変調回路
- [第 4 回] 周波数復調回路
- [第 5 回] トランジスタの大振幅動作とダイオードのパルス応答
- [第 6 回] トランジスタのパルス応答
- [第 7 回] トランジスタの高速駆動
- [第 8 回] ダイオードによる波形操作
- [第 9 回] マルチバイブレータ
- [第10回] のこぎり波発生回路
- [第11回] 基本論理演算と回路
- [第12回] 論理回路の回路方式と性能評価
- [第13回] 整流回路と平滑回路
- [第14回] 安定化電源回路
- [第15回] スイッチングレギュレータ
- [第16回] 試験

**【時間外学習】**  
 講義終了後、演習または課題レポートを指示するので、定められた期限までに提出すること。

**【教科書】**  
 大学講義シリーズ「基礎電子回路」原田、二宮、中野 コロナ者社

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 評価点は期末試験の点数を 80%、課題レポートの点数を 20%とする。

【注意事項】

【備考】

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名)            | 区分・分野・コア   |
| 電子機器(Electronic Devices) | 選択<br>A 選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| A 選択     | 2  | 3        | 工学部    | 後期     |     | 鍋島隆<br>内線 7846<br>E-mail nabesima@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
集積化技術の急速な進歩により、電子機器の大部分はIC化されてきているが、集積化が唯一困難な部分は大きな電力を扱う電源装置である。本講義では、今日の電子機器電源の主流となっているスイッチング方式電力変換器について、回路方式、動作原理、特性解析などについて説明する。

**【具体的な到達目標】**  
スイッチング方式による電力変換の基本動作原理を理解すると共に、3つの基本回路についてその変換特性、制御特性、ならびに問題点を定性的、定量的に導けるようになること。

**【授業の内容】**  
板書により通常の講義形式で授業を進めます。授業中に演習を行うこともあります。

第1回：スイッチング方式電力変換器の背景とその基本動作原理  
 第2回：DC-DCコンバータの主要構成素子(1)半導体スイッチ  
 第3回：DC-DCコンバータの主要構成素子(2)インダクタとキャパシタ  
 第4回：DC-DCコンバータの3つの基本回路(1)降圧形回路  
 第5回：DC-DCコンバータの3つの基本回路(2)昇圧形回路  
 第6回：DC-DCコンバータの3つの基本回路(1)昇降圧形回路  
 第7回：絶縁型コンバータ(1)フォワード形コンバータ  
 第8回：絶縁型コンバータ(2)プッシュプル形コンバータ  
 第9回：状態平均化方程式(1)状態平均化法の概念  
 第10回：状態平均化方程式(2)状態平均化方程式の導出  
 第11回：状態平均化方程式による定常特性解析  
 第12回：小信号モデルによる動特性解析  
 第13回：伝達特性の解析と周波数応答  
 第14回：フィードバック制御を用いたレギュレータシステム  
 第15回：レギュレータシステムの動特性と安定性

定期試験

**【時間外学習】**  
動作原理の理解と特性解析では、電気回路で学んだL, C, Rで構成される回路解析が必須となるので、事前に電気回路を復習しておくこと。

**【教科書】**  
原田耕介他, スイッチングコンバータの基礎, コロナ社

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
期末試験 100%

【注意事項】

【備考】

|  |           |
|--|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                              | 区分・分野・コア  |
| 電磁波工学I(Electromagnetic Wave Engineering I) | 選択<br>A選択 |

| 必修<br>選択             | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------------------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 電子：必修<br>，電気：A選<br>択 | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 工藤孝人<br>内線 7851<br>E-mail tkudou@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 1. 授業の意義・目的  
 通信，放送，医療，加工，探査など，様々な分野で電磁波は現代生活を支えています．電磁波の基礎的な解析手法の修得は，新しい電気・電子デバイスや電磁波応用技術の開発などに関して大変重要です．この授業ではまず，マクスウェルの方程式を公理として，平面波の性質，電磁波伝搬の理論，異なる媒質の境界における電磁波の反射・屈折の概念などを学びます．次に，同軸ケーブル，導波管，光ファイバなど，伝送線路に沿って伝搬する電磁波の解析法について学習します．上述した概念の理解と解析法の修得が目的です．  
 2. 他の授業科目との関連，および受講前提  
 電磁波工学は「電磁気学」はもとより，「応用解析」や「電気電子数学」などの数学科目と密接な関連があります．後期に開講される「電磁波工学 II」では，無線の領域の電磁波工学を学びます．電磁波工学 I と併せて受講して下さい．「電磁波工学 I・II」は，卒業後に第 1 級陸上特殊無線技士などの無線従事者免許を取得するのに必要な科目です．なお，電磁波工学 ではベクトル解析，および 2 階線形常微分方程式の解法に関する知識を有することが受講前提です．

**【具体的な到達目標】**  
 (1) マクスウェルの方程式から波動方程式を導出できる．減衰定数，位相定数，表皮の深さを，媒質定数を用いた数式で表現できる．  
 (2) 異なる媒質の境界面で反射および透過する電磁波の電磁界を数式で表現できる．反射係数，透過係数を求められる．  
 (3) 導波管を伝搬する電磁波の電磁界を数式で表現できる．位相速度，群速度を計算できる．  
 (4) 2次元光導波路や光ファイバを伝搬する電磁波の電磁界を数式で表現できる．

**【授業の内容】**  
 授業計画は次のとおりですが，多少前後することがあります．講義資料，PowerPointのスライド，板書により，授業を進めます．また，式の導出過程や専門用語の意味などについて，授業中に受講者に質問することもあります．

- [第1回] 授業ガイダンス，電磁界の基礎方程式(1)： マクスウェルの方程式，電流連続の式
- [第2回] 電磁界の基礎方程式(2)： 波動方程式
- [第3回] 電磁界の基礎方程式(3)： ポテンシャル関数を用いた電磁界の表現方法
- [第4回] 電磁波の基本性質(1)： 平面波の性質，伝搬定数・減衰定数・位相定数，電磁波伝搬の理論，表皮の深さ
- [第5回] 電磁波の基本性質(2)： 偏波，ポインティング・ベクトル，位相速度と群速度
- [第6回] 電磁波の基本性質(3)： 電磁界の境界条件
- [第7回] 電磁波の基本性質(4)： 平面波の反射・屈折・透過
- [第8回] 問題演習（または中間試験）
- [第9回] 電磁波の基本性質(5)： ブルースター角，全反射
- [第10回] マイクロ波の伝送(1)： 導波路に沿って伝搬する電磁波の分類，同軸ケーブル
- [第11回] マイクロ波の伝送(2)： 導波管を伝搬するマイクロ波の解析法
- [第12回] マイクロ波の伝送(3)・光波の伝送(1)： 導波管における電磁波の減衰，光導波路の原理
- [第13回] 光波の伝送(2)： 2次元光導波路を伝搬する光波の解析法
- [第14回] 光波の伝送(3)： 光ファイバの導波モードと伝搬特性
- [第15回] 光波の伝送(4)： ガウスビーム波の伝搬
- [第16回] 期末試験

**【時間外学習】**  
 講義資料を詳細に読み，主要な式を導出するなど，予習を行って授業に臨んでください．また，宿題を課すので解答レポートを期限までに提出してください．レポートは採点后に返却します．必ず復習して授業内容の更なる理解に努めてください．

**【教科書】**  
 講義資料を配付します．

**【参考書】**  
 講義資料に載せます．

**【成績評価の方法及び評価割合】**

宿題レポート 40% , 試験 60%

誤答や不備があるレポート, 取り組み方が不十分と判断されるレポートについては減点します。「宿題レポート点」と「試験の点数」の合計が60点以上を合格とします。問題演習(または中間試験)と期末試験の点数配分等については, 授業中に指示します。また, 再試験については別途指示します。

**【注意事項】**

問題演習(または中間試験)を含む授業15回のうち出席回数が3分の2に満たない受講者については, 原則としてその成績評価を「再履修」とします。遅刻については授業開始後30分までを限度とし, それ以上の遅刻は欠席扱いとします。常に緊張感をもって授業に臨んでください。

**【備考】**

質問があれば, 遠慮せずに教員室(電子棟507号室)まで来て下さい。

|  |           |
|--|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                                | 区分・分野・コア  |
| 電磁波工学II(Electromagnetic Wave Engineering II) | 選択<br>A選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択      | 2  | 3        | 工学部    | 後期     |     | 工藤孝人<br>内線 7851<br>E-mail tkudou@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 1. 授業の意義・目的  
 この授業では、電磁波に関する基本的な物理現象である放射・回折・散乱、各種アンテナの理論・構造・特性、無線通信の基礎となる電磁波の空間伝送について、これらの概念の理解と解析法の習得を目的としています。  
 2. 他の授業科目との関連、および受講前提  
 電磁波工学は「電磁気学」はもとより、「応用解析」、「電気電子数学」、「通信工学」、「通信方式」などの科目と密接な関連があります。また、「電磁波工学」は、卒業後に第1級陸上特殊無線技士などの無線従事者免許を取得するのに必要な科目です。なお、電磁波工学の授業内容は無線の領域をカバーしており、主に有線の領域をカバーした「電磁波工学」の知識を有することが受講前提です。

**【具体的な到達目標】**  
 (1) 電磁波の空間伝送に関する解析法を習得し、電磁波の放射・回折・散乱特性を数式により表現できる。  
 (2) 線状アンテナ・アンテナアレイ・開口面アンテナの特徴、及びこれらのアンテナからの放射電磁界の特徴を説明できる。  
 (3) レーダターゲットによる偏波変換の原理を説明できる。  
 (4) 大地上・対流圏・電離層における電磁波伝搬の特徴を説明できる。

**【授業の内容】**  
 授業計画は次のとおりですが、多少前後することがあります。講義資料、PowerPointのスライド、板書により、授業を進めます。また、式の導出過程や専門用語の意味などについて、授業中に受講者に質問することもあります。

[第1回] 授業ガイダンス、電磁波の放射(1) (ベクトルポテンシャルの積分解)  
 [第2回] 電磁波の放射(2) (ベクトルポテンシャルの近似式と遠方界)  
 [第3回] 電磁波の放射(3) (電気ダイポール・磁気ダイポールによる放射電磁界)  
 [第4回] 電磁波の放射(4) (線状アンテナ・アンテナアレイによる放射電磁界)  
 [第5回] 電磁波の回折(1) (Kirchhoff-Huygensの回折積分)  
 [第6回] 電磁波の回折(2) (停留位相法)  
 [第7回] 電磁波の回折(3) (開口面アンテナによる放射電磁界)  
 [第8回] 各種アンテナと放射界の特徴  
 [第9回] 電磁波の散乱とレーダへの応用(1) (散乱断面積、散乱特性の分類)  
 [第10回] 電磁波の散乱とレーダへの応用(2) (完全導体円柱による平面電磁波の散乱)  
 [第11回] 電磁波の散乱とレーダへの応用(3) (誘電体円柱による平面電磁波の散乱)  
 [第12回] 電磁波の散乱とレーダへの応用(4) (ターゲットによる散乱と偏波変換)  
 [第13回] 電磁波の空間伝送(1) (大地上における電磁波伝搬)  
 [第14回] 電磁波の空間伝送(2) (対流圏における電磁波伝搬、電離層における電磁波伝搬)  
 [第15回] 電磁波の空間伝送(3) (フェージングとダイバーシチ受信、衛星通信)  
 [第16回] 期末試験

**【時間外学習】**  
 講義資料を詳細に読み、主要な式を導出するなど、予習を行って授業に臨んでください。また、宿題を課すので解答レポートを期限までに提出してください。レポートは採点后に返却します。必ず復習して授業内容の更なる理解に努めてください。

**【教科書】**  
 講義資料を配付します。

**【参考書】**  
 講義資料に載せます。



**【成績評価の方法及び評価割合】**

次に示す配分に基づいて100点満点で成績評価を行います。

宿題レポート 40%，期末試験 60%

なお、誤答や不備があるレポート、取り組み方が不十分と判断されるレポートについては減点します。「宿題レポート点」と「試験の点数」の合計が60点以上を合格とします。また、再試験については別途指示します。

**【注意事項】**

授業15回のうち出席回数が3分の2に満たない受講者については、原則としてその成績評価を「再履修」とします。遅刻については授業開始後30分までを限度とし、それ以上の遅刻は欠席扱いとします。常に緊張感をもって授業に臨んでください。

**【備考】**

質問があれば、遠慮せずに教員室（電子棟507号室）まで来てください。

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
| 授業科目名(科目の英文名)                          |  |  |  |  |  |
| 特別講義I(Special Topics in Engineering I) |  |  |  |  |  |

|            |
|------------|
| 区分・分野・コア   |
| 選択<br>A 選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員               |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--------------------|
| A選択      | 1  | 3        | 工学部    | 後期     |     | 未定<br>内線<br>E-mail |

【授業のねらい】

【具体的な到達目標】

【授業の内容】

【時間外学習】

【教科書】

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】

【注意事項】

【備考】  
担当教員が決まり次第，掲示等で連絡します。

| 授業科目名(科目の英文名)   |    |          |        |        |     | 区分・分野・コア             |
|---|----|----------|--------|--------|-----|----------------------|
| 特別講義II(Special Topics in Engineering II)  |    |          |        |        |     | 選択<br>A 選択           |
| 必修<br>選択  | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                 |
| A選択   | 1  | 3,4      | 工学部    | 前期     |     | 恩田謙一<br>内線<br>E-mail |
| <b>【授業のねらい】</b><br>電力、産業、交通、自動車、情報・通信、家電等、幅広い応用分野を持つパワーエレクトロニクスシステムの中で、今回はDC-DCコンバータを取り上げてその基本動作を解説します。また、DC-DCコンバータを構成する重要なコンポーネンツであるパワーMOSFETと受動部品(キャパシタ、磁気デバイス)について解説し、DC-DCコンバータの性能との関係について述べます。  |    |          |        |        |     |                      |
| <b>【具体的な到達目標】</b><br>各種DC-DCコンバータの基本動作と、その動作がパワー半導体や受動部品に与える影響を理解してもらいます。これをもって、電力変換器の更なる高性能化を目指すための基本事項を把握していただきます。  |    |          |        |        |     |                      |
| <b>【授業の内容】</b><br>1. 授業の形態・進め方<br>講義形式でプロジェクターを使い進めます<br><br>2. 授業概要<br>(1) 概論：電力変換器の歴史と現状<br>(2) 各種DC-DCコンバータの基本動作(1)<br>(3) 各種DC-DCコンバータの基本動作(2)<br>(4) Voltage Regulator Module (VRM) の遷移と基本動作<br>(5) VRMの転流動作に伴うMOSFETの挙動<br>(6) MOSFETの接合温度、駆動回路方式<br>(7) 高周波DC-DCコンバータにおける受動部品の課題 |    |          |        |        |     |                      |
| <b>【時間外学習】</b><br>事前に資料に目を通しておいて下さい。  |    |          |        |        |     |                      |
| <b>【教科書】</b><br>事前配付する資料が教材です。  |    |          |        |        |     |                      |
| <b>【参考書】</b><br>原田、二宮、顧 著 “スイッチングコンバータの基礎” コロナ社   |    |          |        |        |     |                      |
| <b>【成績評価の方法及び評価割合】</b><br>最終回の筆記試験の結果で評価します。  |    |          |        |        |     |                      |
| <b>【注意事項】</b>   |    |          |        |        |     |                      |

【備考】

|  |    |          |        |        |     |                    |
|--|----|----------|--------|--------|-----|--------------------|
| 授業科目名(科目の英文名)  |    |          |        |        |     | 区分・分野・コア           |
| 特別講義II(Special Topics in Engineering II)   |    |          |        |        |     | 選択<br>A選択          |
| 必修<br>選択   | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員               |
| A選択  | 1  | 4        | 工学部    | 前期     |     | 未定<br>内線<br>E-mail |
| <b>【授業のねらい】</b><br>1. 授業の目的<br>機械系のエネルギー分野における最近の研究や技術上のトピックスについて学びます。<br>2. カリキュラムに占める位置<br>3年次までに修得してきた機械系の科目に関する基礎知識や専門知識を基盤として、最近の研究や技術の進展状況を知るという位置づけです。<br>3. 他の授業との関連<br>先修科目：エネルギーコースの3年次前期までの機械系の授業科目<br>並修科目：応用熱工学，卒業研究<br>後修科目：卒業研究 |    |          |        |        |     |                    |
| <b>【具体的な到達目標】</b><br>機械系のエネルギー分野における最近の研究や技術上のトピックスについて知る。   |    |          |        |        |     |                    |
| <b>【授業の内容】</b><br>1. 授業の進め方・形態<br>集中講義により，講義形式で実施します。<br>2. 授業概要<br>テーマごとに定めます。  |    |          |        |        |     |                    |
| <b>【時間外学習】</b>   |    |          |        |        |     |                    |
| <b>【教科書】</b><br>必要に応じ指定するか，またはプリントを配布する。   |    |          |        |        |     |                    |
| <b>【参考書】</b>   |    |          |        |        |     |                    |
| <b>【成績評価の方法及び評価割合】</b><br>到達目標の達成度を次の方法により評価します。<br>講義中の小テスト：20%，レポート：80%  |    |          |        |        |     |                    |
| <b>【注意事項】</b>  |    |          |        |        |     |                    |

【備考】

| 授業科目名(科目の英文名)  |    |          |        |        |     | 区分・分野・コア   |
|--|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 半導体工学(Semiconductor Devices)   |    |          |        |        |     | 選択<br>A選択  |
| 必修<br>選択   | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
| A選択  | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 益子洋治<br>内線 7844<br>E-mail mashiko@eee.oita-u.ac.jp |
| <b>【授業のねらい】</b><br>半導体素子単体の動作原理を特にエネルギー帯理論を用いた物性的論の視点から学び、トランジスタの増幅作用など等価回路の現わす現象を理解できる知識を習得する。固体のエネルギー帯理論や固体内の電気伝導などの電子物性の基礎については知っているものとする。  |    |          |        |        |     |  |
| <b>【具体的な到達目標】</b><br>接合トランジスタやMOSトランジスタの半導体素子の動作原理を理解するとともに、それらの限界を把握できるようにする。素子単体についてその概念設計を行えるようにする。   |    |          |        |        |     |  |
| <b>【授業の内容】</b><br>第 1 週 半導体デバイス： 各種デバイスの概要<br>第 2 週 半導体物理の基礎(その1)：キャリア密度<br>第 3 週 半導体物理の基礎(その2)：ドリフト電流と拡散電流<br>第 4 週 半導体物理の基礎(その3)：少数キャリア連続の式<br>第 5 週 金属-半導体接触(その1)：空間電荷領域内の電位分布<br>第 6 週 金属-半導体接触(その2)：電流-電圧特性：整流作用<br>第 7 週 p n 接合(その1)： 空間電荷領域内の電位分布<br>第 8 週 p n 接合(その2)： キャパシタンス-電圧特性<br>第 9 週 p n 接合(その2)： 電流-電圧特性：整流作用<br>第 10週 接合トランジスタ(その1)：動作原理：増幅作用 第 11週 接合トランジスタ(その2)： トランジスタ内部の電流分布：電流利得<br>第 12週 MOSトランジスタ(その1)：動作原理：増幅作用<br>第 13週 MOSトランジスタ(その2)：半導体表面の理論<br>第 14週 MOSトランジスタ(その3)：電流-電圧特性 |    |          |        |        |     |  |
| <b>【時間外学習】</b><br>次の講義までに前の回の講義内容の把握と問題点の整理、および講義中に出した課題を済ませておくこと。   |    |          |        |        |     |  |
| <b>【教科書】</b><br>牧野・益子・山本 著：「半導体LSI技術」第2,3章、<br>未来へつなぐ デジタルシリーズ (共立出版株式会社)  |    |          |        |        |     |  |
| <b>【参考書】</b><br>グローブ 著：「半導体デバイスの基礎」、オーム社   |    |          |        |        |     |  |
| <b>【成績評価の方法及び評価割合】</b><br>期末試験 50%、 レポート(1回) 50%で評価。   |    |          |        |        |     |  |
| <b>【注意事項】</b><br>講義は原則的に教科書ならびに板書と補足的に配布するプリントに従う。   |    |          |        |        |     |  |

【備考】



|                          |            |
|--------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名)            | 区分・分野・コア   |
| 品質管理(Quality Management) | 選択<br>A 選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|-----------------------|
| A選択      | 2  | 3        | 工学部    | 後期     |     | 溝部 敏勝<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
 企業が存続するためには、お客様に信頼され、満足していただける商品やサービスを提供し続けなければならない。従って、企業においては「品質管理活動」は不可欠であり、全社員がその考え方や進め方を理解し、身につけて実践する必要がある。本授業では、品質管理の必要性や基本となる考え方、QC 7つ道具をはじめとする統計的手法、抜取検査、実験計画法、品質保証と信頼性の手法、標準化など、品質問題解決のための実践的手法を習得する。  
 また、日本の品質管理の特徴である総合的品質管理（TQM）や品質管理の国際化に対応するためのISOが要求する品質経営システム（QMS）について講述し、品質経営、品質保証のための理解を深める。

**【具体的な到達目標】**  
 品質管理の基礎概念の理解。（品質とは、管理とは、ものづくりと品質管理・品質保証、信頼性管理等）  
 QC的問題解決法の進め方と統計的品質管理手法（QC 7つ道具など）の活用方法の習得。  
 抜取検査、実験計画法、品質保証と信頼性の手法など様々な品質管理手法についての理解。  
 標準化とその進め方や品質管理の国際化（ISO9001など）についての理解。

**【授業の内容】**  
 授業内容  
 (1) 品質管理の意義（品質とは、管理・改善とは、QC的ものの見方、考え方など）  
 (2) データのとり方、まとめ方（母集団とサンプル、QC的問題解決の進め方など）  
 (3) 統計的品質管理手法（ヒストグラムの作成と活用など）  
 (4) 工程解析の進め方（プロセスとプロセスアプローチなど）  
 (5) 管理図の作成と活用（各種管理図の作成と活用法など）  
 (6) 統計的検定・推定（計数値、軽量値など）  
 (7) 相関分析と回帰分析（2変数間の関係など）  
 (8) 実験計画法-1（工場実験の進め方）  
 (9) 実験計画法-2（品質事故の未然防止など）  
 (10) 検査法（抜取検査方法とその使い方など）  
 (11) 品質保証と信頼性-1（品質機能展開など）  
 (12) 品質保証と信頼性-2（品質事故の未然防止など）  
 (13) 品質管理の実施-1（標準化など）  
 (14) 品質管理の実施-2（TQMとQCサークル活動など）  
 (15) これからの品質管理活動（ISO9000の要求事項など）  
 授業方法  
 講義と演習を平行して行い理解を深める。

**【時間外学習】**  
 復習は必ず行うこと。特に演習問題は、必ず自分で解いてみること。

**【教科書】**  
 経営工学ライブラリー6「品質管理」 谷津 進、宮川雅巳著 朝倉書店発行 定価（本体3900円＋税）

**【参考書】**  
 経営システム工学ライブラリー6「技術力を高める品質管理技法」谷津 進著（朝倉書店） 他

**【成績評価の方法及び評価割合】**

期末試験で評価する。  
授業には、必ず出席しておくこと。

**【注意事項】**

演習問題があるので欠席しないこと。  
電卓・グラフ用紙を持参すること。

**【備考】**

受講者は、124名までとして調整しますので、希望に添えない場合もあります。

|  |            |
|--|------------|
| 授業科目名(科目の英文名)                              | 区分・分野・コア   |
| 応用解析III(Applied Mathematical Analysis III) | 選択<br>A 選択 |

| 必修<br>選択         | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|------------------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| メカ:S選,<br>その他:A選 | 2  | 2        | 工学部    | 前期     |     | 沖野隆久<br>内線 7861<br>E-mail okino@cc.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 3次元空間における物理量など、ベクトルで表された解析対象を微分や積分を用いて解析する上で必要となる場の概念や性質についてその基本的な部分を解説する。形式的な計算だけではなく、理論的な背景を正しく理解して3次元空間のイメージをベクトル解析の立場からとらえ、実際の現象を数式に結びつけることのできる感覚を身に付けることを目的とする。

**【具体的な到達目標】**  
 曲線の長さ、曲率、曲面の面積、スカラー場やベクトル場の勾配、ラプラス演算子、線積分、面積分、体積分などについて正しく理解し、関連する基本性質を把握する。グリーンの公式、ガウスの発散定理、ストークスの定理などの記述を上概念を理解し、電磁気学や流体力学の具体的な諸現象に応用できる能力を身につける。

**【授業の内容】**  
 授業運営は、教科書通りではなく、学生の理解度を把握して適宜必要に応じて基礎的な事項を取り入れながら、下記のプログラムにしたがって行う。

基本な線形代数と微分積分のレビュー  
 ベクトル関数の微分と積分  
 ベクトルの定義と演算  
 空間曲線と曲面  
 スカラー場  
 ベクトル場  
 ガウスの発散定理  
 グリーンの公式とストークスの定理、

**【時間外学習】**  
 理解度を深めるために証明問題等のレポート課題を与える。

**【教科書】**  
 教材は配布する。

**【参考書】**  
 必要に応じて適宜提示

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 受講姿勢、レポート課題、試験結果 (必要に応じてノート提出を求め、成績評価に用いる。)

**【注意事項】**  
 授業内容をノートにすることを必要条件とする。

【備考】

|  |            |
|--|------------|
| 授業科目名(科目の英文名)                              | 区分・分野・コア   |
| 応用解析III(Applied Mathematical Analysis III) | 選択<br>A 選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次    | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|-------------|--------|--------|-----|---|
| A選択      | 2  | 2年生(機械, 建築) | 工学部    | 前期     |     | 福田 亮治<br>内線 7860<br>E-mail rfukuda@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 3次元空間の中の物体など、ベクトルで表された解析対象を、微分や積分を用いて解析する上で必要となる概念や性質についてその基本的な部分を解説する。  
 形式的な計算だけではなく、理論的な背景を正しく理解して3次元空間のイメージをベクトル解析の立場からとらえ、実際の現象を数式に結びつけることのできる感覚を身に付けることを目的とする。

**【具体的な到達目標】**

1. 3次元空間における物体の状態やその変化などを数学的に扱うことが出来る世になる。
2. 曲線の曲率や長さ、曲面の面積や接平面などを微分や積分を用いてあらわし、計算できるようになる。
3. スカラー場、ベクトル場に関する勾配、ラプラス演算子などの微分の考え方を理解する。
4. スカラー場、ベクトル場に関する線積分、面積分、体積分を理解する。
5. ガウスの発散定理やストークスの定理など、スカラー場、ベクトル場に対する積分の性質を理解する。

**【授業の内容】**  
 前提となる高校数学の知識  
 微分積分の数学的な定義、 $n$ 次関数や 三角関数、 指数対数関数、有理関数などの微分や積分の公式。  
 二、三次元ベクトルの和スカラー倍、内積。  
 前提となる大学初年度での数学  
 逆三角関数 や 有理関数などの積分、 $3 \times 3$ 行列の行列式  
 これらの内容については、この授業の開講期までに他の授業で扱われないものも含まれるので、授業で概説したうえで扱うが、予習しておくことが望ましい)

授業内容  
 授業の内容

1. 導入：ベクトルと微積分
2. 基本ベクトル，内積，正射影
3. 外積，スカラー3重積
4. 曲線(1変数のベクトル関数)
5. 曲線の性質
6. 曲面(2変数のベクトル関数)
7. スカラー場ベクトル場,勾配
8. 回転，発散，ラプラス演算子
9. 線積分，
10. 面積分，体積分
11. グリーンの公式，ガウスの発散定理
12. ストークスの定理
13. ベクトル場の種類，ヘルムホルツ分解
14. 勾配，ヘッセ行列，テイラーの定理
15. 全体のまとめおよび発展

**【時間外学習】**  
 授業を休んだ場合を含めて、当日行った授業について理解できないところは、質問に来るなど自分で計画を立てて理解するようにする。特に入学以前に学習した内容でわからない部分は、早い時期の対応が必要。

**【教科書】**

基礎と応用ベクトル解析 (サイエンス社)

**【参考書】**

必要に応じてホームページ上で解説をする

**【成績評価の方法及び評価割合】**

授業中の演習・課題 (30%) , 期末(70%) で評価する .

状況に応じて追加のレポート, 試験を課すことがある .

(忌引などをふくめ特殊な事情で欠席した場合は, 課題の提出等について授業中に別途指示をする)

**【注意事項】**

授業のガイドのためのホームページ

<http://www.hwe.oita-u.ac.jp/rfukuda>

を授業の前後で見て, 連絡事項などを確認する .

**【備考】**

|  |            |
|--|------------|
| 授業科目名(科目の英文名)                            | 区分・分野・コア   |
| 応用解析IV(Applied Mathematical Analysis IV) | 選択<br>A 選択 |

| 必修<br>選択                   | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                                       |
|----------------------------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 電子:必修,<br>メカ:S選,<br>その他:A選 | 2  | 2        | 工学部    | 後期     |     | 沖野隆久<br>内線<br>E-mail okino@cc.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 工学分野の諸現象を解析する場合、そのモデルとして現象を微分方程式で記述することが多い。そこで、初等微積分学の基礎知識を駆使して積分変換としてのラプラス変換、フーリエ変換について解説し、応用数学の視点からここで得た知識を基本的な諸現象に関する常微分方程式・偏微分方程式に適用し、これらを解くことで微分方程式の物理的な概念を把握できるようにする。また、積分変換に関連して直交関数、デルタ関数についても解説し、数式と現象の相互関係をより深く理解できることを目的とする。

**【具体的な到達目標】**  
 数学のある分野を学習する上で、他の分野の数学知識を全く必要とせず、独立にその分野を理解できるとは考えられない。従って、まず応用解析IVを理解する上で必要な数学基礎知識を再確認させる。次に、積分変換において必須と考えられる直交関数、デルタ関数について解説する。以上の知識に基づいて、ラプラス変換・フーリエ級数、フーリエ変換について、その数学的解析手法を修得させ、同時にその物理学的意味を把握させることで、工学専門領域で応用できるようにする。

**【授業の内容】**  
 授業運営は、教科書通りではなく、学生の理解度を把握して適宜必要に応じて基礎的な事項を取り入れながら、下記のプログラムにしたがって行う。

基本的な微積分学のレビュー  
 基本的な常微分方程式の解法  
 デルタ関数と積分変換  
 ラプラス変換の定義とその性質  
 ラプラス変換の応用  
 ラプラス変換に関する演習問題  
 直交関数系とフーリエ級数  
 フーリエ変換と偏微分方程式  
 フーリエ級数、フーリエ変換、デルタ関数に関する演習問題

**【時間外学習】**  
 理解度を深めるために証明問題等のレポート課題を与える。

**【教科書】**  
 教材は配布する。

**【参考書】**  
 必要に応じ適宜提示

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 受講姿勢、レポート課題、試験結果 (必要に応じてノート提出を求め、成績評価に用いる。)

**【注意事項】**  
 授業内容をノートにすることを必要条件とする。

【備考】



| 授業科目名(科目の英文名)   |    |          |        |        |     | 区分・分野・コア  |
|---|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 電力エネルギー工学(Electric Power and Energy Engineering)  |    |          |        |        |     | 選択<br>A選択   |
| 必修<br>選択  | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
| A選択   | 2  | 3        | 工学部    | 前期     |     | 市来龍大<br>内線 7826<br>E-mail ryu-ichiki@oita-u.ac.jp |
| <b>【授業のねらい】</b><br>電力エネルギーは人類の活動に欠かせないため、電気工学者は我が国の電力の安定供給に貢献しなくてはならない。従って、電気工学者の卵である学生は、電力の発生原理や次世代の技術、送配電の仕組み、我々が抱えるエネルギー問題について知識や技術を身につける必要がある。  |    |          |        |        |     |   |
| <b>【具体的な到達目標】</b><br>・電力発生の原理、運用、抱える問題点について説明できる。<br>・発電量、発電効率、三相配電線路、調相などの基礎的な計算ができる。<br>・エネルギー問題について客観的な立場から他者と議論が出来る。  |    |          |        |        |     |   |
| <b>【授業の内容】</b><br>第1回：エネルギーとは何か<br>第2回：現用の発電方式（水力発電）<br>第3回：現用の発電方式（火力発電）<br>第4回：現用の発電方式（原子力発電）<br>第5回：再生可能エネルギー（太陽光発電）<br>第6回：再生可能エネルギー（風力発電，地熱発電）<br>第7回：次世代の発電方式（燃料電池，核融合発電）<br><br>第8回：中間試験<br><br>第9回：変電（電力システム）<br>第10回：変電（変電所）<br>第11回：送電（送電方式）<br>第12回：送電（送電設備）<br>第13回：配電（配電方式）<br>第14回：配電（配電設備）<br>第15回：電力工学が抱える諸問題，最近の話題<br>期末試験 |    |          |        |        |     |   |
| <b>【学生がより深く学ぶための工夫】</b><br>原発問題の討論会，または地元大分市の送配電網の調査報告会を行う。   |    |          |        |        |     |   |
| <b>【時間外学習】</b><br>電気主任技術者試験の受験を強く勧める。<br>発電所や送配電設備の見学を勧める。  |    |          |        |        |     |   |
| <b>【教科書】</b><br>八坂保能「電気エネルギー工学」森北出版，2008年   |    |          |        |        |     |   |
| <b>【参考書】</b><br>電気主任技術者試験の過去問題  |    |          |        |        |     |   |

**【成績評価の方法及び評価割合】**

中間試験 ～50% , 期末試験 ～50%

電気主任技術者3種「電力」の過去問題が極めて有用です。

欠席が多い場合は減点対象となります。

再試での合格はBもしくはC判定になります。

**【注意事項】**

**【備考】**

本講義の受講が電気主任技術者3種「電力」の試験対策にもなります。

|  |            |
|--|------------|
| 授業科目名(科目の英文名)                              | 区分・分野・コア   |
| 情報伝送システム(Information Transmission Systems) | 選択<br>A 選択 |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|----------------------|
| A 選択     | 2  | 3        | 工学部    | 後期     |     | 赤岩芳彦<br>内線<br>E-mail |

**【授業のねらい】**  
 現代の情報通信ネットワークを構成する主要技術を網羅して、体系的に学習する。デジタル信号処理、デジタル通信技術、データ伝送手順ならびに通信ネットワークに重点を置く。一部の話題は、通信方式や情報理論で学習するものと重なる。ここでは、これらの理解を深めるとともに、実際の情報通信ネットワークにおいてこれらがどのように関わっているかを体得する。

**【具体的な到達目標】**  
 情報通信ネットワークを構成する主要技術について、個別の技術概念と、これがどのように関連して機能しているかを体系的に理解する。

**【授業の内容】**  
 第1 - 第4回            離散時間信号（システム）とデジタル信号処理  
 信号の表現と処理の基礎概念を理解する。信号のスペクトル、線形システムの応答、離散時間システム、デジタルフィルタ、適応信号処理について学習する。  
 第5 - 第7回            デジタル伝送方式  
 現代の情報通信はデジタル通信が主流となっている。ここでは、デジタル通信における下位層の基礎的な概念である、波形伝送、整合フィルタ、誤り率、デジタル変調 / 復調について学習する。  
 第8 - 第10回          誤り制御と暗号通信  
 デジタル通信は伝送誤りに対処できること、および、通信の安全性を確保できることに特長がある。ここでは中位層の技術である、誤り検出 / 訂正符号、誤り自動再送、暗号通信について学習する。  
 第11 - 第15回        情報通信ネットワーク  
 ここでは、情報通信ネットワークの上位層の技術概念を取り扱う。待ち行列理論、データ通信プロトコル、種々の通信網の具体的な構成について学習する。

**【時間外学習】**  
 すでに学習した、複素数、フーリエ変換、畳み込み積分、変調方式などの基礎概念に習熟していることが、この講義の理解に役に立つ。講義計画にしたがって、これらの理解を深めるために予備的に復習しておくことが望ましい。

**【教科書】**

**【参考書】**  
 1. 赤岩、「信号処理の基礎」、昭晃堂  
 2. 平松、「通信方式」、コロナ社  
 3. 秋山、「通信網工学」、コロナ社

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 出席、レポートおよび筆記試験の結果を総合的に勘案して決める。

**【注意事項】**  
 大事な概念は、できるだけ、その場で理解しようと努めて欲しい。理解できないときには、積極的に質問したい。

【備考】