

| | |
|------------------------|--------------|
| 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 人文 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学部 | 学期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|----|----------|-----|--|
| 選択 | 2 | 1 | 工 | 前期 火2 | | 佐々木 博康(教) 内線 7632 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 人文 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学部 | 学期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|----|----------|-----|---|
| 選択 | 2 | 1 | 工 | 前期 火2 | | 池内 宣夫(教) 内線 7949 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 人文 |
| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
| 選択 | 2 | 1 | 工 | 後期 火2 | | 池内 宣夫(教) 内線 7949 E-mail ikeuchi@cc.oita-u.ac.jp |
| <p>【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。</p> | | | | | | |
| <p>【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。</p> | | | | | | |
| <p>【授業の内容】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 前期の復習 2. 指示代名詞 3. 分離動詞(1) 4. 分離動詞(2) 6. 前置詞(1) 7. 前置詞(2) 8. 前置詞(3) 9. 命令形 10. 中間まとめ 11. 助動詞(1) 12. 助動詞(2) 13. 現在完了形(1) 14. 現在完了形(2) 15. 後期のまとめ | | | | | | |
| <p>【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。</p> | | | | | | |
| <p>【教科書】 未定</p> | | | | | | |
| <p>【参考書】 なし</p> | | | | | | |
| <p>【成績評価の方法及び評価割合】 授業中の練習30% 試験70%</p> | | | | | | |

【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 人文 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学部 | 学期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|----|----------|-----|--|
| 選択 | 2 | 1 | 工 | 後期 火2 | | 佐々木 博康(教) 内線 7632 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 人文 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学部 | 学期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|----|----------|-----|--|
| 選択 | 2 | 1 | 工 | 前期 火2 | | コモン ティエリ(非) 内線 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 / 天気の表現
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 人文 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学部 | 学期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|----|----------|-----|--|
| 選択 | 2 | 1 | 工 | 後期 火2 | | コモン ティエリ(非) 内線 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, 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 |
| 教養中国語I(Chinese) | 全学共通科目 人文 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学部 | 学期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|----|----------|-----|---------------------------------|
| 選択 | 2 | 1 | 工 | 前期 月3 | | 鄧 紅(非), 姚 宇龍(非) 内線 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 人文 |

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

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

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

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

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学部 | 学期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|----|----------|-----|---------------------------|
| 選択 | 2 | 1 | 工 | 後期 火2 | | 黄 昞峻(工・非) 内線 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) |
| 英語I(English I) |

| |
|----------|
| 区分・分野・コア |
| 外国語科目 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--|-----|---|
| 必修 | 1 | 1 | 工 | 前期 火 3.4.5 木2 金3 後期 火 3.4.5 木2 金3 | | 園井千音(工),佐々木朱美(工),T. Harran 他。 内線 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 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|------------------------------|-----|---|
| 必修 | 1 | 2 | 工 | 前期 木3・4 後期 木3 ・4 | | 園井 千音(工),佐々木 朱美(工),T. Harran 他。 内線 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 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|--------------------------------------|----|----------|--------|-----------|-----|--|
| エネ, 電気 電子, 応化 : 必修, そ 他: A選 | 2 | 1~3 | 工学部 | 前期・ 後期 | | 長屋智之, 末谷大道, 近藤隆司 内線 長屋: 7955, 末谷: 7960, 近藤: 7956 E-mail nagaya@oita-u.ac.jp; 近藤 <ryuji-kondo@susi.oita- 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。この他、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 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修, 知能 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 内線 長屋(7955), 末谷(7960) 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 |
| 基礎代数学 1 (Basic Algebra 1) | 必修 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 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 内線 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 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 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 内線 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 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 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 内線 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 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 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 内線 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、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 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 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 内線 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 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 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 内線 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 A 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|------------------------|----|----------|--------|-----------|-----|--|
| 機械:B選択 ,その他:A 選択 | 2 | 1~3 | 工学部 | 前期・ 後期 | | 大賀 恭/原田 拓典/平尾 翔太郎 内線 7958/7622/7959 E-mail yohga@oita-u.ac.jp/tharada@oita-u.ac.jp/hirao-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) Fe³⁺, Co²⁺, Ni²⁺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 A選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| A選択 | 2 | 2年以上 | 工学部 | 前期 | | 大賀 恭 内線 7958 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 A選択 |
| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学部 | 学期 | 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 内線 7958/7959 E-mail yohga@oita-u.ac.jp/hirao-shoutaro@oita-u.ac.jp |
| 【授業のねらい】 「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。 | | | | | | |
| 【具体的な到達目標】 (1)化合物の系統的な分類を理解する。 (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。 (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。 | | | | | | |
| 【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。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。 第1週 ガイダンス(講義内容と進め方の紹介) 第2週 有機化合物の命名法: IUPAC命名法, 炭化水素 第3週 有機化合物の命名法: 炭化水素 第4週 有機化合物の命名法: 炭化水素 第5週 有機化合物の命名法: 含酸素化合物 第6週 有機化合物の命名法: 含窒素・含硫黄化合物 第7週 有機化合物の命名法: 異性体の表示法 第8週 中間試験 第9週 赤外分光法 第10週 赤外分光法 第11週 プロトン核磁気共鳴分光法 第12週 プロトン核磁気共鳴分光法 第13週 炭素-13核磁気共鳴分光法 第14週 質量分析法 第15週 スペクトルによる構造決定の総合演習 | | | | | | |
| 【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。 | | | | | | |
| 【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】 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) 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 A選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 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) 内線 7958/7622 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 |
| 熱力学(Engineering Thermodynamics) | 選択 A 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択 | 2 | 1~3 | 工学部 | 後期 | | 近藤隆司 内線 7956 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 A選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択 | 2 | 1~3 | 工学部 | 後期 | | 後藤善友 内線 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 A選択 |
| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 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) 内線 7958/7622 E-mail yohga@oita-u.ac.jp/tharada@oita-u.ac.jp |
| 【授業のねらい】 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】 (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 (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 (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】 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6章 分子の世界1: 相図 第2週 第6章 分子の世界1: 状態方程式 第3週 第7章 分子の世界2: 固体と液体 第4週 第7章 分子の世界2: 溶液の性質 第5週 第8章 エネルギーとエントロピー: エンタルピー 第6週 第8章 エネルギーとエントロピー: エントロピー 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 第8週 第9章 化学平衡の原理: 平衡定数 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 第10週 第10章 酸と塩基: 酸解離定数 第11週 第10章 酸と塩基: 中和反応と酸塩基滴定 第12週 第11章 酸化と還元: 酸化数 第13週 第11章 酸化と還元: 電池 第14週 第12章 反応の速度: 速度定数とアレニウス式 第15週 第12章 反応の速度: 触媒の働き | | | | | | |
| 【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 |
|--|----|----------|--------|--------|-----|------------------------------------|
| 力学II(Mechanics II) | | | | | | 選択 A選択 |
| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
| 電気：必修 ，その他：A 選 | 2 | 1~3 | 工学部 | 後期 | | 末谷大道，今野宏之 内線 末谷(7960) 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 |
|--|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 物理学基礎(Introduction to Physics) | | | | | | 選択 A 選択 |
| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 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 内線 長屋智之(7955), 末谷大道(7960), 近藤隆司(7956) 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 B 選択 |

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

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

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 選択 | 2 | 1~4 | 工学部 | 前期 | | 氏家 誠司 内線 7903 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 |
| エネルギー工学基礎(Introduction to the energy engineering course) | 必修 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|----------------------------|
| 必修 | 1 | 1 | 工学部 | 前期 | | エネルギー全教員 内線 E-mail ; |

【授業のねらい】
この授業は、エネルギーコース新入生を対象に、高校の授業から大学の授業へのスムーズな移行を目的として開設した科目で、導入科目と呼ばれる種類の科目です。必修科目であり、全員が履修する必要があります。
全てのエネルギーコース新入生は、この授業の中で、本コースの教育目標や授業カリキュラム、そのカリキュラムの社会における実際の技術との関係、技術者の社会的責任、各講義の相互の関連などについて説明を受けます。またコンピュータ操作やインターネットの利用方法、エネルギーコースで行われている研究やそのトピックなどについて、各教員から指導を受けます。これらを通して、所期の目的であるスムーズな移行を達成しようとするものです。

【具体的な到達目標】
大学での学習方法を身に付けるとともに、エネルギーコースのカリキュラムの内容を理解し、本コースで行われている研究内容についての全体的な情報を得ることを目標とします。

【授業の内容】
1～3回目：ガイダンス
(1)ガイダンスの目的とスケジュール
(2)学生生活関係の説明(学生生活案内、合宿研修)
(3)教務関係の説明
・前期履修届手続き
・エネルギーコースの講義の内容と構成
講義の流れ(チャート)、履修モデル、履修案内、講義概要
(4)安全教育の説明(安全の手引き)
4回目：メール利用・インターネット利用：総合情報処理センター実習室において、利用法の実習やセキュリティの説明
5回目：卒業後の進路についての考え方と準備
6回目：技術者の社会的責任
7回目：新入生が本学科で学ぶべき事
以下、これからの授業で必要となる数学の基礎の復習
8回目：方程式と不等式、二次関数、図形と計量
9回目：式と証明・高次方程式、図形と方程式
10回目：微分・積分の考え方
11回目：極限、微分法
12回目：積分法
13回目：数列・ベクトル
14回目：行列とその応用
15回目：式と曲線、平面図形

【学生がより深く学習するための工夫】
学生の理解を確認するため、毎回課題を課している。

【時間外学習】
各教員の指示に従ってください。

【教科書】
必要に応じプリントを配布します。

【参考書】

A.W.コーンハッザー、大学で勉強する方法、玉川大学出版部梅棹忠雄、知的生産の方法、岩波新書

【成績評価の方法及び評価割合】

出席が3分の2に満たない場合、不合格（再履修）となります。
成績は各教員への提出レポートの平均点により評価します。

【注意事項】

必修科目です。エネルギーコース新入生が、これからの大学生活を有意義に送るために、他では得ることの出来ない知識や情報がたくさんありますので、必ず出席して下さい。

【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) | 必修 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------------------------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 工ネ:必修, メカ:S選, その他:A選 | 2 | 2 | 工学部 | 前期 | | 竹本 義夫 内線 E-mail zas48691@blue.zero.jp |

【授業のねらい】
 工学の様々な分野で使用される常微分方程式について、
 基本的な概念や考え方を身につけた上で、
 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。
 特に、2階までの線形微分方程式にたいしては、基本的な
 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
 生かせるようになることを目標とする。

【具体的な到達目標】

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。
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。
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。
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。

【授業の内容】

1. 微積分の復習その1(初等関数と微分)
2. 微積分の復習その2(積分)
3. 微分方程式入門(方程式の種類，解について)
4. 定係数1階常微分方程式(斉次)
5. 定係数1階常微分方程式(非斉次)
6. 1階常微分方程式(非定係数)
7. 1階常微分方程式(まとめ，発展)
8. 定係数斉次2階微分方程式
9. 定係数非斉次2階微分方程式
10. 初期値問題
11. 非定係数2階微分方程式
12. 2階常微分方程式(まとめ，発展)
13. 連立微分方程式と高階の微分方程式
14. 連立微分方程式の解法
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】
 微分方程式概説(サイエンス社)

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 主に期末試験で評価する
 (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 |
| 応用解析II(Applied Mathematical Analysis II) | 必修 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|--------------------------------------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 工ネ,電気: 必修,メカ :S選,知:B 選,他:A選 | 2 | 2 | 工学部 | 前期 | | 福田亮治 内線 7860 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 |
| 工業力学(Statics and Dynamics) | 必修 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修 | 2 | 1 | 工学部 | 後期 | | 堤紀子 内線 7808 E-mail tsutsumi-noriko@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 工業力学は静力学および動力学からなり、機械工学の各専門の力学分野につながる力学の基礎である。高校物理の力学の復習とともに、機械要素に作用する力についての基礎知識を修得する。

【具体的な到達目標】
 力の釣合いを理解して、構造物に作用する引張および圧縮の力の算出ができること
 物体に作用する力および摩擦を算出できること
 物体の衝突前後の運動について理解すること
 物体の並進運動および回転運動について理解すること

【授業の内容】
 第 1 回 序論：工業力学とは、力とベクトル
 第 2 回 一点に働く力の釣合い条件
 第 3 回 力のモーメント
 第 4 回 着力点の異なる力のつり合い、トラス
 第 5 回 重心
 第 6 回 回転体の表面積と体積
 第 7 回 おもな機械要素における摩擦
 第 8 回 並進運動
 第 9 回 回転運動
 第 10 回 角運動方程式と慣性モーメント
 第 11 回 剛体の平面運動、運動量と力積
 第 12 回 向心衝突、心向き斜め衝突
 第 13 回 偏心衝突
 第 14 回 流体の圧力
 第 15 回 仕事、動力、エネルギー
 第 16 回 期末試験

【時間外学習】
 授業の内容をより深く理解するために、講義後に各自で講義内容を復習し、演習問題を解いておくこと。

【教科書】
 吉村 靖夫・米内山 誠「工業力学」コロナ社

【参考書】
 伊藤勝悦「工業力学入門」森北出版株式会社
 入江敏博「詳解 工業力学」理工学社

【成績評価の方法及び評価割合】
 講義の2/3以上に出席していることを条件とする。
 授業開始後すぐに出欠確認を行う。
 出欠確認後から授業開始後30分後まで入室した学生は遅刻扱いとし、減点対象とする。
 なお、授業開始後30分以降に入室した学生は欠席扱いとする。
 成績は毎回の講義最後に行う演習、レポートおよび期末試験の成績で評価する。

【注意事項】

電卓を毎回持参すること。
質問など授業に積極的に参加すること。

【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 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|-----------------------|
| 必修 | 6 | 4年 | 工学部 | 通年 | | 行天 啓二 内線 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・応用力を高めて行きます。

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、これらに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 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修 | 6 | 4 | 工学部 | 通年 | | 建築全 内線 7936 (建築事務室) 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 |
|---|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 電気回路I(Electric Circuits I) | | | | | | 必修 |
| 必修 選択 | 単位 | 対象 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 内線 7828 E-mail skana@oita-u.ac.jp |
| 【授業のねらい】 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。 | | | | | | |
| 【具体的な到達目標】 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。 | | | | | | |
| 【授業の内容】 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。 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。 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。 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。 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。 第6回：交流回路で必要となる複素数について学ぶ。 第7回：中間テストを実施する。 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。 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。 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。 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。 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。 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。 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。 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】 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】 テキスト：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I(Electric Circuits I) | | | | | | 必修 |
| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
| 必修 | 2 | 1 | 工学部 | 後期 | | 小川幸吉 内線 7836 E-mail ogawa@oita-u.ac.jp |
| 【授業のねらい】 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。 | | | | | | |
| 【具体的な到達目標】 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。 | | | | | | |
| 【授業の内容】 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） 第2回：直流回路網（直列接続，並列接続，電力最大の条件） 第3回：直流回路網の基本定理1（キルヒホッフの法則） 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） 第5回：交流回路計算の基本（複素数の計算とフェーザ） 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） 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） 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） 第9回：交流の電力（有効無効電力，力率，力率の改善） 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） 第11回：電磁誘導結合回路（相互インダクタンス，等価回路） 第12回：変圧器結合回路（理想変成器） 第13回：交流回路の周波数特性（ベクトル軌跡） 第14回：直列共振（共振周波数，電圧拡大率） 第15回：並列共振（反共振周波数，電流拡大率） | | | | | | |
| 【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・森・荒井：「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I(Electric Circuits I) | 必修 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修 | 2 | 1 | 工学部 | 前期 | | 鍋島隆 内線 7846 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 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修 | 2 | 1 | 工学部 | 後期 | | 高坂拓司 内線 7799 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 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修 | 2 | 1 | 工学部 | 後期 | | 金澤誠司 内線 7828 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 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| A選択 | 2 | 2 | 工学部 | 前期 | | 小川幸吉 内線 7836 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 π 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 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修 | 2 | 1 | 工学部 | 後期 | | 鍋島隆 内線 7846 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 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修 | 2 | 2 | 工学部 | 前期 | | 高坂拓司 内線 7799 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 |
| 電磁気学I(Electromagnetics I) | 必修 |

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

【授業のねらい】
 電磁気学 \vec{E} , \vec{B} , ϕ 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 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修 | 2 | 2 | 工学部 | 前期 | | 金澤誠司 内線 7828 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るか、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 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修 | 2 | 2 | 工学部 | 前期 | | 眞本誠 内線 7809 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、最終的に電磁気的現象を支配する法則性を理解し、高学年で履修する電気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】
電磁気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。

- 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）
- 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）
- 真空中の静電界（ガウスの法則とその微分形の法則）
- 真空中の静電界（電位の定義、ポアソンの式、ラプラスの式）
- 真空中の静電界（電位、電気力線、等電位面）
- 真空中の静電界（電界の計算法：線状電荷による電界）
- 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）
- 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）
- 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）
- 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）
- 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）
- 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）
- 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）
- 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）
- 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「マグロー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 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修 | 2 | 2 | 工学部 | 前期 | | 小川幸吉 内線 7836 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 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修 | 2 | 1 | 工学部 | 後期 | | 厨川明 内線 7845 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・サバールの法則 / 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 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|-----------------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 電気：必修 ，応化：A選 | 2 | 2 | 工学部 | 後期 | | 金澤誠司 内線 7828 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 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修 | 2 | 2 | 工学部 | 後期 | | 眞本誠 内線 7809 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、最終的に電磁気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】
電磁気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 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| A選択 | 2 | 2 | 工学部 | 後期 | | 小川幸吉 内線 7836 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 |
| 熱力学I(Engineering Thermodynamics I) | 必修 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|------------------------|
| 必修 | 2 | 2 | 工学部 | 前期 | | 濱武俊朗 内線 E-mail ; |

【授業のねらい】
 熱力学は物質の状態変化とエネルギー変化との関係を取り扱う学問であり、熱を力学的エネルギーあるいは仕事に変換する熱過程の研究及びこの変換に最も有利な条件を決定することです。「熱力学」では、熱力学の第0法則から第3法則までの四つの基本的法則、理想気体の状態式と状態変化について学ぶことを主目的とします。
 熱力学は機械工学を学ぶ際の重要な専門基礎科目の一つです。現代の動力工学は熱を機械の仕事に変換することを基礎とし、熱力学はそれらの設計の理論的基礎となります。
 また、2年後期開講の「熱力学」を受講するには「熱力学」の履修が必要条件です。

【具体的な到達目標】
 熱力学の第1法則、第2法則および二つの法則から導き出された状態量としてのエンタルピ、エントロピの概念を理解する。第1法則および第2法則を理想気体の状態変化に適用し、閉じた系および定常流系での熱量や機械の仕事の解析方法を修得することを到達目標とします。

【授業の内容】
 講義は教科書および講義プリントを用いて講義を行います。
 第1回：熱力学の基礎概念（熱力学の内容と目的，熱力学の用語）
 第2回：熱力学の基礎概念（状態量と全微分）
 第3回：単位と単位系
 第4回：熱力学の第0法則と温度
 第5回：熱力学の第1法則（熱量，比熱，内部エネルギーとエンタルピ，仕事）
 第6回：閉じた系の熱力学の第1法則
 第7回：準静的過程における熱力学の第1法則
 第8回：開いた系の熱力学の第1法則
 第9回：理想気体（理想気体の状態式，内部エネルギー，エンタルピ，比熱）
 第10回：理想気体の閉じた系の準静的過程
 第11回：理想気体の開いた系の準静的過程
 第12回：理想気体の混合
 第13回：熱力学の第2法則（熱機関および効率，第2法則の表現，カルノーサイクル，カルノーの定理）
 第14回：熱力学の第2法則（クラジウスの定理，エントロピ）
 第15回：エントロピおよび有効エネルギー，熱力学の第3法則
【学生がより深く学ぶための工夫】
 講義の理解度を深めるため、演習を行い、レポートの提出を求める。

【時間外学習】
 講義ノート，教科書を用いて必ず復習し，その週の内に内容を理解しておくことが不可欠です。予習についてはその都度伝えます。

【教科書】
 日本機械学会編 熱力学

【参考書】
 伊藤猛宏・山下宏幸，工業熱力学（1），コロナ社．伊藤猛宏著，機械系熱力学の基礎（上），コロナ社．
 藤井哲著，応用熱学入門，裳華房．

【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】

講義は開講回数の2/3以上の出席をしていなければ再履修となります。全15回出席するよう努力してください。遅刻は原則として取りませんので、時間厳守して下さい。電卓を常に持参して下さい。
レポートは、計算過程を丁寧に書き、期限内に必ず提出すること。正当な理由なく提出期限を過ぎたレポートは原則として受けません。また、ほとんど解答していないレポートは未提出とします。レポートの未提出が1/3以上あれば再履修となります。
講義中に、A4サイズで講義プリントを30ページ、演習問題を6ページ相当分配付します。また、Power Point の配付資料も配付します。これらは必ずファイルに綴じて整理して下さい。

【備考】

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

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|------------------------|
| 必修 | 2 | 2 | 工学部 | 後期 | | 濱武俊朗 内線 E-mail ; |

【授業のねらい】
 実在気体である蒸気の基本的性質を理解し、蒸気の状態量と状態変化の計算方法を修得します。そして、蒸気を作業媒体とし、開いた系で熱エネルギーを機械の仕事に変換する蒸気動力サイクルおよび作業流体にガスを閉じた系内でエネルギー変換するガス動力サイクルの性能を、熱力学の第1法則および第2法則に基づく性能指数で評価すること学びます。
 近年の熱機関は高性能化と同時に、石油系燃料の枯渇問題および地球規模的な環境問題に対応するため高効率化、低公害化が強く求められています。それにはエネルギーの有効利用および積極的な熱回収がさらに重要となります。ここで学ぶ「熱力学」はそれらの専門的技術の理論的基礎となるものです。

【具体的な到達目標】
 蒸気の状態量を蒸気線図あるいは蒸気表から読み取る方法を修得する。各種熱機関の基本構成要素および作動流体の持つ熱エネルギーを動力に変換する方法を学習する。可逆的動力サイクルのいろいろな状態変化過程での仕事、熱量を、熱力学の第1、第2法則の一般式、理想気体の状態式を用いて解析する。サイクルからどれだけの仕事を得られるのか、サイクルにどれだけの熱量が必要であるか、PV線図、TS線図を用いて考察する。熱機関の性能向上を図る際の到達限度を把握する。
 以上のことを本講義の到達目標とします。

【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。授業内容は次の通りです。
 第1回：エネルギーの有効利用とエクセルギ
 第2回：相律，熱力学の一般関係式（状態量の解析学的性質）
 第3回：熱力学の一般関係式（マックスウエルの関係式，熱的状态量に関する一般関係式）
 第4回：熱力学の一般関係式（ジュール効果，ジュールトムソン効果）
 第5回：熱力学の一般関係式（クラジウス・クラペイロンの式）
 第6回：実在気体の性質（蒸気の基本性質）
 第7回：実在気体の性質（蒸気表および蒸気線図）
 第8回：実在気体の性質（蒸気の状態量と閉じた系の準静的過程）
 第9回：実在気体の性質（開いた系の準静的過程，湿り空気）
 第10回：熱機関の分類と特徴，熱機関の歴史
 第11回：蒸気サイクル（カルノーサイクル，ランキンサイクル）
 第12回：蒸気サイクル（再熱サイクル，再生サイクル）
 第13回：ガスサイクル（オットーサイクル，ディーゼルサイクル，サバテサイクル）
 第14回：ガスサイクル（単純ガスタービンサイクル，再熱サイクル，再生サイクル）
 第15回：コンバインドサイクル，冷凍サイクル
【学生がより深く学ぶための工夫】
 講義の理解度を深めるため，演習を行い，レポートの提出を求める。

【時間外学習】
 講義ノート，教科書を用いて必ず復習し，その週の内に内容を理解しておくことが不可欠です。予習についてはその都度伝えます。

【教科書】
 日本機械学会編 熱力学

【参考書】
 伊藤猛宏・山下宏幸，工業熱力学（1），コロナ社，
 伊藤猛宏著，機械系熱力学の基礎（下），コロナ社．
 藤井哲著，応用熱学入門，裳華房

【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】

本講義を履修するには、2年前期開講の「熱力学」において、講義回数の70%以上の出席、且つレポートを2/3以上提出していることが必要です。本講義も開講回数の2/3以上の出席がない場合、再履修となります。遅刻は原則として取りませんので、時間厳守して下さい。電卓を常に持参して下さい。

レポートは計算過程を丁寧に書き、期限内に必ず提出すること。正当な理由なく提出期限に遅れたレポートは原則として受けません。

また、ほとんど解答していないレポートは未提出とします。レポートの未提出が1/3以上あれば再履修となります。

講義中に、A4サイズで講義プリント、演習問題およびPower Point の配付資料を配付します。これらは必ずファイルに綴じて整理して下さい。

【備考】

| | |
|------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 流れ学I(Fluid Dynamics I) | 必修 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修 | 2 | 2 | 工学部 | 前期 | | 山田英巳 内線 7802 E-mail yamada@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 水や空気などに代表される流体の流れ現象は、工業上の様々な分野に関連するばかりでなく、日常生活の中でもしばしば見られるものである。流れ学では、流れ現象を理解するための基本として、流体の各種性質、圧力と圧力ヘッドとの関係、液柱による圧力表現、損失のない場合のベルヌーイの定理および運動量の定理など、流体力学を学ぶ上での基本的な事項について学習する。

【具体的な到達目標】
 流体の粘性が流体運動に大きく作用すること、液柱により圧力の絶対的値が得られること、流体の運動が連続的であること、連続体に対してエネルギー保存則や力積の概念がベルヌーイの定理や運動量の定理として流体運動の解析に幅広く利用できることなどを理解し、それらを利用した基本的な計算結果を得ることができるようになることを目標とする。

【授業の内容】
 学習内容の理解を助けるため、授業時間の終わりに演習を実施するので、自分自身で解答できる程度に努力することが重要である。

1. 流体とは / 流れ学の位置づけ、流体力学の分類、流れ学の応用範囲、国際単位系
2. 流体の性質 / 密度と比体積、圧縮性、表面張力、粘性、剪断応力と粘性法則、ニュートン流体と非ニュートン流体
3. 流体の静力学 () / 圧力の等方性、液柱による圧力表現、液柱圧力計
4. 流体の静力学 () / 圧力の測定、液中の平面に作用する力、圧力の中心
5. 流体の静力学 () / 浮力、浮揚体の安定、静力学、等圧面
6. 流体運動の基礎 () / 定常と非定常、層流と乱流、流線と流管、質量流量と体積流量、連続の式
7. 流体運動の基礎 () / ベルヌーイの定理、位置・圧力・速度ヘッド
8. ベルヌーイの定理の応用 () / 淀み点を持つ物体周りの流れ、ピトー管、全圧・静圧・動圧の概念
9. ベルヌーイの定理の応用 () / タンクからの流出
10. ベルヌーイの定理の応用 () / 断面変化のある管内流れ
11. 中間試験
12. 運動量の定理 / 力積と運動量、流れ場における基礎式
13. 運動量の定理の応用1 / 噴流が平板・曲面板に及ぼす力
14. 運動量の定理の応用2 / 曲がり管が受ける力
15. 運動量の定理の応用3 / ジェット推進、ペルトン水車

【時間外学習】
 授業時間の終わりに演習を実施するが、時間内に終わらなかった場合は授業時間外を利用してその日のうちに演習課題を提出すること。また課題レポートは必ず自分自身で行ってその内容を確実に身に付けるようにしておくこと。特別の理由がなく提出期限に遅れた場合には遅れた日数分だけ減点する。

【教科書】
 資料を配布

【参考書】
 菊山功嗣・佐野勝志「流体システム工学」(共立出版)
 松尾一泰「流体の力学」(理工学社)
 加藤 宏「ポイントを学ぶ流れの力学」(丸善)
 中林功一・伊藤基之・鬼頭修己「流体力学の基礎(1)」(コロナ社)

【成績評価の方法及び評価割合】

中間試験および期末試験80%、課題レポート等20%

(授業の進行状況によっては中間試験は省略する。)

【注意事項】

毎回演習用の電卓を持参すること。全開講数の2/3以上を出席しない場合および期末試験を受験しない場合は再履修とする。なお、授業開始後45分を超える遅刻は欠席、45分未満の遅刻は1/2回の出席とみなす。再試験(受験資格は、全開講数の2/3以上の授業に出席し、かつ期末試験を受験し、総合評価がD評価を受けた者)で合格した場合、その評価は原則Cとする。

【備考】

| | |
|--------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 流れ学II(Fluid Dynamics II) | 必修 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修 | 2 | 2 | 工学部 | 後期 | | 山田英巳 内線 7802 E-mail yamada@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 水や空気などに代表される流体の流れ現象は、工業上の様々な分野に関連するばかりでなく、日常生活の中でもしばしば見られるものである。流れ学では、管路損失の要因とその評価、および物体に作用する流体力の評価法などについて学習する。また、風車、水車およびポンプなどの流体機械の種類や構造についても幅広く学ぶ。

【具体的な到達目標】
 層流と乱流の管内流れの特徴を理解し、流体関連機器において管路の摩擦損失や形状損失を考慮して管路系を適正に設計できること、計測対象の流れ場に応じて流速や圧力を測定する最適な方法を選択して利用できること、ポンプ等の構造と基本性能との関係を理解して流体関連機器の設計において適正に選択利用できることを目標とする。

【授業の内容】
 学習内容の理解を助けるため、毎回授業時間の終わりに演習を実施するので、自分自身で解答できるように努力することが重要である。

1. 管内流れ () / 層流と乱流、レイノルズの実験、臨界レイノルズ数
2. 管内流れ () / 助走区間の流れ、層流と乱流のせん断応力
3. 管内流れ () / 層流の速度分布、ハーゲン・ポアズイユの法則
4. 管内流れ () / 乱流の速度分布
5. 管内流れ () / 管摩擦による圧力損失、ダルシー・ワイスバッハ式
6. 管内流れ () / ムーディ線図、非円形断面管
7. 管路と管要素 () / 管路に沿う速度と圧力の変化、損失係数、急拡大部の損失、急縮小部の損失
8. 管路と管要素 () / 入口損失、広がり管の損失、出口損失、曲がり管の損失、各種弁の損失
9. 管路と管要素 () / 管路の総損失の計算法
10. 相似則 / 力学的相似、模型実験、レイノルズ数、マッハ数
11. 物体周りの流れ () / 平板境界層、円柱周りの流れ
12. 物体周りの流れ () / 流れの剥離、物体形状と抗力係数
13. 流体機械 () / 風車および水車の構造と特徴、有効落差と水車効率
14. 流体機械 () / ポンプの構造と特徴、ポンプ効率、揚程と流量
15. 流体機械 () / 全揚程と実揚程、ポンプ性能曲線

【時間外学習】
 授業時間の終わりに演習を実施するが、時間内に終わらなかった場合は授業時間外を利用してその日のうちに演習課題を提出すること。また課題レポートは必ず自分自身で行ってその内容を確実に身に付けるようにしておくこと。特別の理由がなく提出期限に遅れた場合には遅れた日数分だけ減点する。

【教科書】
 資料を配布

【参考書】
 菊山功嗣・佐野勝志「流体システム工学」(共立出版)
 松尾一泰「流体の力学」(理工学社)
 中林功一・伊藤基之・鬼頭修己「流体力学の基礎(1)(2)」(コロナ社)
 加藤 宏「ポイントを学ぶ流れの力学」(丸善)

【成績評価の方法及び評価割合】
 中間試験および期末試験80%、課題レポート等20%
 (授業の進行状況によっては中間試験は省略する。)

【注意事項】

毎回演習用の電卓を持参すること。全開講数の2/3以上を出席しない場合や期末試験を受験しない場合は再履修となる。なお授業開始後45分以上の遅刻は欠席とみなす。45分未満の遅刻は1/2回の出席とみなす。再試験（受験資格は、全開講授業数の2/3以上の授業に出席し、かつ期末試験を受験し、総合成績がD判定を受けた者）で合格した場合、その評価は原則Cとする。

【備考】

| | |
|--|----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 機械工作制御実習(Mechanical Machining and Control Practices) | 必修 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|----------------------------|
| 必修 | 1 | 2 | 工学部 | 後期 | | エネルギー全教員 内線 E-mail ; |

【授業のねらい】
 機械工学及び機械加工・生産に関連する、いろいろな講義において習得した知識と、実際の生産技術との間の関連性を習得するための実習である。教室の講義において聴講し・学んだことを、直接自分の手と頭とを使ってモノを製作することにより、一層確実に自分のものにすることが出来るようにすることを目的とする。機械工業・技術と機械設計製図、機械工作法などと密接に関連するものである。

【具体的な到達目標】
 機械工学に関する授業科目と機械工業・技術とのつながり、モノ作りの実際のプロセスを、各種工作機械を直接操作することにより理解する。

【授業の内容】
 第1週：概要の説明
 第2週～13週：班に分かれ、以下の各テーマを3週間に渡り、実習を行う。各テーマでは、それぞれ与えられた作品を製作させる。
 (1)溶接及び実習
 被覆アーク溶接の実習を行う。基本である被覆アーク溶接を行って、その知識、技術の一端を習得する。第1週目は、筆を使用し、基本動作の練習及びアーク発生の習得。第2.3週は、溶接の実習を行い、引き続き2枚の板の突き合わせと箱の製作。
 (2)旋盤及び実習
 旋盤加工でモノを作る基本的な操作方法及び旋盤の機能・構造、工作機械における位置づけなどを学習する。第1週は、実習用旋盤、工具の説明、操作法及び手入れの習得。第2.3週は、丸棒の外径切削仕上げ、及びねじ切りの実習。
 (3)FA機器及び実習
 企業の工場で多用されている5段式警告灯とモーメンタルスイッチとで構成された装置の入出力を、PCにプログラムを記述することにより制御を行っている。これらの学習・実習を通して、装置制御プログラムの概略を学ぶことを目的としている。
 (4)協調ロボット・ロボットマニピュレータ及び実習
 3台の多関節型ロボットマニピュレータを用いて、協調動作を利用した一連の作業をティーチングし、自動運転を行う。また、パソコンでロボットマニピュレータの作業プログラムの修正や動作シミュレーションなども行う。
 第14週：授業のまとめ
 第15週：グループ別の成果発表

【学生がより深く学ぶための工夫】
 各回の実習レポートを添削して学生返却し、指摘箇所を修正させている。これより結果のまとめ方、報告書の書き方を理解させている。

【時間外学習】
 既習の関連する専門科目、例えば、機械製図、機械工作法などの関連する専門図書を参考にすると共に、機械産業・工業に関連する、日本機械学会誌、または、精密工学会誌などの記事内容などにも目を通し、日本あるいは世界の工業技術の水準などにも注意を向けておくこと。

【教科書】
 必要に応じプリントを配布する。

【参考書】
 機械工作法などの関連授業科目の教科書及び上記学会誌など。

【成績評価の方法及び評価割合】
 各テーマ毎にレポートの提出を求め、その内容と出席及び各自の作成した作品及び課せられた課題を評価の対象とする。遅刻及び欠席は評価に直接影響するので、十分注意すること。ガイダンスには、必ず出席しなければならない。評価は、合格と再履修のみである。 [評価式] 成績(100点)=(課題点(100点/回)×課題回数4回)/4

【注意事項】

安全には最大限の注意を払うこと。冊子：安全の手引きの内容を熟読しておくこと。ガイダンスに欠席した者は、受講を認めない。時間厳守を求める。当該年度に必ず受講すること。設備の関係上、過年度生は、希望しても受講できない場合があるので、注意すること。受講に際しては、必ず実習着を着用すること。実習着を着用しないものは受講できない。

【備考】

安全は全てに優先し、安全に実習を終了することが最重要課題の一つであるので、受講態度に散漫な態度が認められる場合には、以後の受講は断ります。指導員の指示を遵守して欲しい。入学時に購入した実習着は必ず着用すること。

| | |
|---|----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| エネルギー工学実験I(Experiments of Energy Engineering I) | 必修 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|----------------------------|
| 必修 | 1 | 3 | 工学部 | 前期 | | エネルギー全教員 内線 E-mail ; |

【授業のねらい】
 実際の実験を通して、各種現象の理解と、測定手法の習得を行う。実験はカリキュラム構成を考慮し、第3年次生前期に適切と思われる下記の実験題目について行う。

【具体的な到達目標】
 授業で得た知識を基とした実際の諸現象の理解と、各種測定手法や測定機器の操作を習得する。

【授業の内容】
 1 回目：学生実験の概要の説明，「安全の手引き」を用いた安全に関する注意
 2 回目：レポートの書き方の説明
 3 回目：レポートの作成練習
 4 回目：レポートの添削による指導

 5 回目～15 回目は下記の11テーマについて，小グループに分かれて学生実験を行います。
 1. 熱電対による温度測定
 2. 固体の温度伝導率の測定
 3. 流量計測
 4. 薄板の引張り試験
 5. プラズマ分光計測の基礎
 6. レーザーによる光学実験
 7. 交流回路の実験
 8. 三相誘導電動機の特長
 9. 太陽電池の特長
 10. 整流回路
 11. オシロスコープによる測定実験

【学生がより深く学ぶための工夫】
 各回の実験レポートを添削して学生に指摘箇所を修正させることにより，結果のまとめ方，報告書の書き方を理解させている。

【時間外学習】
 事前に実験書を良く読んでくること。期限までに実験レポートを完成させて提出のこと。

【教科書】
 実験の最初の説明会においてテキストを配布します。

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 実験およびレポートで評価する。 全実験を必ず受講し、そのレポートを各担当者に提出してチェックを受け完成させること。1つでも不足する場合再履修とします。
 [評価式] 成績(100点)=(課題点(100点/回)×課題回数11回)/11

【注意事項】

入学時に配布した「安全の手引き」を必ず呼んでおくこと。安全に注意し、教員の指示には必ず従うこと。

【備考】

| | |
|---|----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| エネルギー工学実験II(Experiments of Energy Engineering II) | 必修 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学部 | 学期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|-----|----|-----|----------------------------|
| 必修 | 1 | 3 | 工学部 | 後期 | | エネルギー全教員 内線 E-mail ; |

【授業のねらい】
 実際の実験を通して、各種現象の理解と、測定手法の習得を行う。実験はカリキュラム構成を考慮し、第3年次生後期に適切と思われる下記の実験題目について行なう。

【具体的な到達目標】
 授業で得た知識を基とした実際の諸現象の理解と、各種測定手法や測定機器の操作を習得する。

【授業の内容】
 1 回目：学生実験の概要の説明
 2 回目～14 回目：下記のテーマについて、グループに分かれて1テーマ1～2回で実験を行う。
 1.核沸騰熱伝達の実験
 2.自然対流場における伝熱特性
 3.冷凍サイクルの実験
 4.小型蒸気動力プラントの性能試験
 5.噴流の速度分布測定
 6.ひずみゲージによる応力測定
 7.負帰還回路
 8.強磁性体の磁化特性の測定
 9.発振回路
 10.インバータの特性
 15 回目：学生実験 と のまとめ

【学生がより深く学ぶための工夫】
 各回の実験レポートを添削して学生返却し、指摘箇所を修正させている。これより結果のまとめ方、報告書の書き方を理解させている。

【時間外学習】
 事前に実験書を良く読んでくること。実験レポートは期限までに完成させて提出のこと。

【教科書】
 最初の説明会においてテキストを配布します。

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 実験およびレポートで評価する。全実験を必ず受講し、そのレポートを各担当者に提出しチェックを受け完成させること。1つでも不足する場合再履修とします。
 [評価式] 成績(100点)=(課題点(100点/回)×課題回数10回)/10

【注意事項】

入学時に配布した「安全の手引き」を必ず呼んでおくこと。安全に注意し、教員の指示に必ずしたがうこと。

【備考】

| | |
|--------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 工学倫理(Engineering Ethics) | 必修 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修 | 1 | 3 | 工学部 | 前期 | | 福永圭悟 内線 E-mail : fukufuku5@tau.bbiq.jp |

【授業のねらい】
工学部卒業後に多くの人は、科学技術を利用する業務に携わる技術者になる。授業では、技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、及び技術者が社会に対して負っている責任について自ら学び、プロの技術者としての行動規範と責任への理解を深め、工学倫理的に自律性の高い技術者を育てることを目指す。

【具体的な到達目標】
(1)ものづくりに責任を負う技術者として、工学技術上の問題は何か、これらに関する知識を持つことができる。
(2)工学倫理的な問題を、自ら考察し、分析する能力を持つことができる。
(3)利害が反する考え方、視点が存在することを理解し、GD(グループディスカッション)を通して意見の不一致を認めることができる能力を養う。
(4)工学倫理的な想像力を刺激し、そのような問題に対する感受性を高めること。技術者としての倫理的責任感を高める。
(5)工学倫理的問題に対して積極的に取り組むことができ、自分の意見・主張を適切な判断基準と共に、口頭や文章で表現・発表できる。

【授業の内容】
あらかじめ提示する課題について、技術者が直面する工学倫理的なジレンマとその解決方法を、GD(グループディスカッション)を通して疑似体験する。提示する課題について、受講生は、自分の考えを600字程度にまとめておく。課題や講義順序は、その時の社会的な問題により変わることがある。

授業内容としては、次の課題を予定している。
(全8回)
1回目： . 授業内容説明；わかりやすい技術文章の書き方、GDの進めかた、採点基準、課題作成方法
2回目：薬害訴訟
3回目：ものづくりの責任
4回目：工学が招く世界の貧困
5回目：技術開発と森林破壊
6回目：機械技術者の仕事と責任
7回目：技術者の誇り
8回目：誰に感謝するのか、定期試験問題配布

【学生がより深く学ぶための工夫】
事前に、討議する課題を与え、受講生に、あらかじめ450字程度にまとめたレポートを持参させている。

【時間外学習】
科学技術上の問題や事件などに関連する新聞やTVに注意しておくことが望ましい。

【教科書】
適宜プリントなどを配布する。

【参考書】
「技術者倫理」 札野順 編、(財)放送大学教育振興会、平成16年3月20日第1刷発行、(放送大学教材)

【成績評価の方法及び評価割合】
各授業中の検討課題(60%) + 定期試験(40%)

【注意事項】

【備考】

| |
|--|
| 授業科目名(科目の英文名) |
| エネルギーシステムデザイン(Design Practices in Energy System) |

| |
|----------|
| 区分・分野・コア |
| 必修 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修 | 2 | 3 | 工学部 | 前期 | | 後藤雄治 内線 7795 E-mail goto-yuuji@cc.oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 これまで学習した知識をもとに自分でテーマを定め（あるいは選択し）、立案，設計，製作実験を行なう。得られた結果は概要を述べたレポートとしてまとめ、同時にプレゼンテーションを行う。

【具体的な到達目標】
 立案計画したものを実際に製作（ものづくり）する。
 得られた結果を発表しコミュニケーション能力を養う。

【授業の内容】
 オリエンテーション（科目の趣旨説明，グループ分け）
 グループ討議（テーマの設定，または選択）
 グループ討議（情報収集）
 計画，設計
 計画，設計
 進行状況レポートの作成提出
 製作
 製作
 製作
 製作
 測定，動作確認など
 プレゼンテーション，レポート提出準備
 プレゼンテーション，レポート提出準備
 プレゼンテーション，レポート提出

【時間外学習】
 進行が遅れている場合は、随時時間外の準備を行う。

【教科書】
 必要に応じプリントを配布します。

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 プレゼンテーション(40%)，レポートの結果(60%)を総合して評価する。

【注意事項】
 進行状況が遅れている場合は積極的に時間外学習を行うこと。

【備考】

本年度はエネルギー棟改修に伴い、製作時間が十分に確保できない場合がある。そのため、授業時間以外の時間も有効に活用すること。

| | |
|------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 情報処理(Information Processing) | 必修 |

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

【授業のねらい】
 コンピュータは「目的を持ち、意図的に使う」ことが必要な存在であり、これを念頭に多くの講義が開講されている。本科目では、コンピュータを実際に取り扱いながら、(1)基本アプリケーションを用いた文章および表計算の基本的な操作方法の習得 (2) C言語を用いたプログラミングについて学習する。

【具体的な到達目標】
 基礎的なC言語の命令を用いて、求められたプログラムを「意図的に」実現できること。

【授業の内容】
 第01回 コンピュータの概要とOS / 基本操作について
 第02回 C言語 データ型と式
 第03回 プログラミングの手順とコンパイル
 第04回 数の計算と出力形式 [整数と実数]
 第05回 数の計算と出力形式 [文字列]
 第06回 変数定義と入出力プログラム
 第07回 制御構造: if文
 第08回 制御構造: for文、while文
 第09回 制御構造を用いた各種プログラム
 第10回 プログラムを用いたRLC直列共振回路の解析: 電流、電圧
 第11回 プログラムを用いたRLC直列共振回路の解析: 共振周波数
 第12回 配列: 1次元配列
 第13回 配列: ソート
 第14回 配列: 2次元配列
 第15回 配列: 行列演算

【時間外学習】
 授業計画に鑑みて、各自のペースで学習を進めること。

【教科書】
 「新版C言語プログラミングレッスン 入門編」 結城 ソフトバンク クリエイティブ
 ウェブサイトに講義内容を掲示。

【参考書】
 「新版C言語プログラミングレッスン 文法編」 結城 ソフトバンク クリエイティブ
 ウェブサイトに講義内容を掲示。

【成績評価の方法及び評価割合】
 期末テスト100%

【注意事項】
 PSI方式(個別化教授システム)で講義を進める。
 C言語は各単元毎に通過テストを実施。全ての通過テストのクリアが期末テストを受けるための前提条件となる。この通過テストは複数回受験可能。

【備考】

| | |
|-------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 材料力学 (Strength of Materials) | 必修 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修 | 2 | 2年生 | 工 | 前期 | | 小田 和広 内線 7797 E-mail oda-kazuhiro@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 機械や構造物を設計する際に、それらを構成する材料を安全でしかも経済的に使用するためには、材料の強さと、材料の挙動を知る必要がある。本講義では、基本的な荷重形態である引張・圧縮、曲げ、ねじりが材料に作用する場合の応力と変形の評価方法について学習する。

【具体的な到達目標】
 基本的な問題の引張・圧縮、曲げ、ねじりを受ける材料の応力およびひずみの算出方法を理解し、演習やレポートで扱った問題と同レベルの応用問題を60%は解けることを目標とする。

【授業の内容】
 [1回] 力学の基礎
 [2回] 応力とひずみ、フックの法則、応力-ひずみ線図
 [3回] 引張りと圧縮：棒の応力と変形
 [4回] 引張りと圧縮：重力および遠心力を受ける棒
 [5回] 引張りと圧縮：不静定問題
 [6回] 引張りと圧縮：熱応力
 [7回] 軸のねじり：ねじりによる応力
 [8回] 軸のねじり：ねじりによる変形
 [9回] 軸のねじり：不静定問題
 [10回] 中間試験：これまでの範囲の試験を行う
 [11回] はりの曲げ：せん断力と曲げモーメント
 [12回] はりの曲げ：代表的なはりの反力、SFD、BMD
 [13回] はりの曲げ：曲げモーメントを受けるはりの応力
 [14回] はりの曲げ：種々の断面形状の断面二次モーメント
 [15回] はりの曲げ：平等強さのはり

【時間外学習】
 教科書で予習を行うと共に、授業の復習及び演習問題を解くこと。

【教科書】
 「PEL 材料力学」 編著：久池井茂 実教出版(2015)

【参考書】
 「材料力学」 村上敬宜著、森北出版(1994)
 「材料力学演習」 村上敬宜・森 和也著、森北出版(1994)
 「実践 材料力学」あるいは「材料力学 上巻」 中原一朗著、養賢堂
 JSMEテキストシリーズ「材料力学」 日本機械学会、丸善(2007)

【成績評価の方法及び評価割合】
 講義で課す演習問題の70%以上を提出していること、かつ、中間試験を受験していることを期末試験の受験資格とする。
 成績は、課題および中間試験と期末試験の結果から総合的に評価する。
 成績(100点) = レポート点(10点) + 中間試験(40点) + 期末試験(50点)

【注意事項】
 授業の最後に毎回演習を行うので電卓持参のこと。小テストを実施する場合もある。
 演習課題は提出期限が過ぎたものは評価しない。

【備考】

| | |
|-------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 材料力学 (Strength of Materials) | 必修 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修 | 2 | 2年 | 工学部 | 前期 | | 今戸啓二 内線 7769 E-mail imado@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 材料力学は機械構造物を設計する上で必要な部材にかかる力やたわみの大きさなどを研究対象とする学問であり、安全かつ経済的な機械設計を行うためには必ずその知識が要求される。授業では、静力学の基礎、応力とひずみなどの基本事項、引張・圧縮、曲げを受ける機械・構造物を設計する際に必要な基本的計算法について講義する。

【具体的な到達目標】
 機械・構造物の設計を行う上で必要な基礎的静力学の習得、単軸引張・圧縮を受ける機械部品の応力とひずみ、曲げモーメントをうける梁の応力、ひずみエネルギーの計算法を習得させる。

【授業の内容】

第1回 材料力学を学習するにあたり力、応力、ひずみの定義と単位について学習する。
 第2回 ベクトルの内積、外積など材料力学に必要なベクトル解析の基礎を学習する。
 第3回 簡単なトラスの部材に作用する力のベクトルを使った計算法について学習する。
 第4回 静的三次元構造体に作用する力のベクトル解析と、単軸応力、変位、ひずみ問題について学習する。
 第5回 斜面に作用する法線応力とせん断応力の計算法について学習する。
 第6回 ボルトと円筒を組み合わせた場合のような組み合わせ単軸応力問題の計算法について学習する。
 第7回 これまでに学習した知識の応用問題と仮想仕事の原理について学習する。
 第8回 簡単な構造物に作用する力の仮想仕事の原理による計算法と平面応力問題について学習する。
 第9回 簡単な構造物に作用する力による変位の計算法について学習する。
 第10回 ひずみエネルギー - についての説明とその計算法について学習する。
 第11回 Castiglioneの定理の説明とその使い方について学習する。
 第12回 曲げモーメント線図、せん断力線図について学習する。
 第13回 断面二次モーメント、断面係数、曲げ応力の計算法について学習する。
 第14回 さまざまな荷重下にある梁の曲げ応力の計算法について学習する。
 第15回 過去の試験問題を解かせることで、これまで学習した材料力学全般の知識の整理と確認を行う。

定期試験

【時間外学習】
 事前に配布する資料を良く読んでおくこと。
 毎回提出させる課題は、採点后返却するので復習に利用すること。

【教科書】
 演習形式 材料力学入門, 寺崎俊夫 著, 共立出版

【参考書】
 材料力学 中原一郎著 養賢堂, 材料力学要論 ティモシェンコ著 コロナ社 など

【成績評価の方法及び評価割合】
 試験結果を90%, それに授業毎に提出させる課題の出来具合10%を加味する。

【注意事項】

電卓を必ず持参すること。

【備考】

| | |
|-------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 材料力学 (Strength of Materials) | 必修 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学部 | 学期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|----|----|-----|--|
| 必修 | 2 | 2年生 | 工 | 後期 | | 小田 和広 内線 7797 E-mail oda-kazuhiro@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 機械や構造物を設計する際に、それらを構成する材料を安全でしかも経済的に使用するためには、材料の強さと、材料の挙動を知る必要がある。本講義では、材料力学の内容を踏まえ、より応用的な問題に対する材料強度の評価方法について学習する。

【具体的な到達目標】
 組合せ応力状態での材料の応力および変形の算出方法を理解し、演習やレポートで扱った問題と同レベルの応用問題を60%は解けることを目標とする。

【授業の内容】
 [1回] はりの曲げ：片持ちはりのたわみ
 [2回] はりの曲げ：両端支持はりのたわみ
 [3回] はりの曲げ：重ね合わせによる解法
 [4回] はりの曲げ：不静定問題
 [5回] 複雑なはりの問題：曲がりはりや屈曲した棒
 [6回] 複雑なはりの問題：不静定問題の解法
 [7回] 応力とひずみ：主応力と主せん断応力
 [8回] 応力とひずみ：一般化されたフックの法則
 [9回] 中間試験：これまでの範囲の試験を行う
 [10回] 組合せ応力：曲げ，ねじり受ける軸
 [11回] 組合せ応力：組合せ応力を受ける軸の強度評価法
 [12回] ひずみエネルギー，衝撃荷重による応力と変形
 [13回] カスティリアノの定理
 [14回] 長柱の座屈：Eulerの座屈荷重
 [15回] 長柱の座屈：境界条件，細長比，実験式

【時間外学習】
 教科書で予習を行うと共に、授業の復習及び演習問題を解くこと。

【教科書】
 「材料力学」と同じテキストを使用する。
 「PEL 材料力学」 編著：久池井茂，実教出版（2015）

【参考書】
 「実践 材料力学」あるいは「材料力学 上巻」 中原一朗著，養賢堂
 「材料力学」 村上敬宜著，森北出版（1994）
 「材料力学演習」 村上敬宜・森 和也著，森北出版（1994）
 「JSMEテキストシリーズ 材料力学」 日本機械学会

【成績評価の方法及び評価割合】
 講義で課す演習問題の70%以上を提出していること，かつ，中間試験を受験していることを期末試験の受験資格とする。
 成績は，課題および中間試験と期末試験の結果から総合的に評価する。
 成績（100点）＝レポート点（10点）＋中間試験（40点）＋期末試験（50点）

【注意事項】

授業の最後に毎回演習を行うので電卓持参のこと．小テストを実施する場合もある．
演習課題は提出期限が過ぎたものは評価しない．

【備考】

| | |
|-------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 材料力学 (Strength of Materials) | 必修 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修 | 2 | 2 | 工学部 | 後期 | | 今戸啓二 内線 7769 E-mail imado@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 梁に作用する曲げ応力，せん断応力や撓み，ねじりを受ける軸のねじり角，ねじり応力，衝撃荷重を受けた軸や梁の応力計算，長柱の座屈荷重の計算法を習得する．

【具体的な到達目標】
 授業は，梁に作用する曲げ応力，せん断応力の計算法や，二重積分法，カスティリアノの定理，重ね合わせ法，特異関数法による撓み計算，不静定梁問題，ねじりを受ける軸のねじり角，ねじり応力，衝撃荷重を受けた軸や梁の応力計算，長柱の座屈荷重の計算法を身につけます．

【授業の内容】
 第1回 梁の曲げ応力，せん断応力の計算法について学習する．
 第2回 組み合わせ梁に作用する曲げ応力の計算法及び積分による梁の撓み計算法について学習する．
 第3回 カスティリアノの定理と積分法による梁の撓みの計算について学習する．
 第4回 梁の撓み曲線の求め方について学習する．
 第5回 重ね合わせによる梁の撓みの求め方について学習する．
 第6回 カスティリアノの定理を使った円弧梁の撓みの計算法について学習する．
 第7回 種々の荷重条件下にある梁の撓み計算法について学習する．
 第8回 特異関数法による梁の撓みの計算法について学習する．
 第9回 不静定梁に対する撓みの計算法について学習する．
 第10回 衝撃荷重を受けた軸や梁の応力と変位の計算法について学習する．
 第11回 軸のねじり問題について学習する．
 第12回 折れ曲がり梁の撓みと形状が変化する軸のねじり問題について学習する．
 第13回 曲げとねじりを受ける軸の問題について学習する．
 第14回 長柱の座屈荷重について学習する．
 第15回 過去の試験問題を解かせることで，これまで学習した材料力学2の知識の整理と確認を行う．

定期試験

【時間外学習】
 教科書および資料を精読して予習・復習すること．課題は必ず各自で解くこと．

【教科書】
 演習形式 材料力学入門，寺崎俊夫 著，共立出版

【参考書】
 材料力学 中原一郎著 養賢堂
 材料力学要論 ティモシェンコ著 コロナ社 など

【成績評価の方法及び評価割合】
 試験結果を90%，それに授業毎に提出させる課題の出来具合10%を加味する．

【注意事項】

課題を解くために電卓を必ず持参すること。

【備考】

| | |
|---|----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 機械設計製図 (Mechanical Design and Drawing) | 必修 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修 | 1 | 1年 | 工学部 | 前期 | | 岩本 光生、福永 道彦 内線 7806 E-mail iwa@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
工業製品の製造において基礎となるのが図面である。図面を理解するには、平面上に描かれた図形より、立体的な形状を描き得る素養が重要となる。このため最初は第三角法による図学について講義を行い、平面図形と立体の関係について述べる。後半は実際の工業製品の図面を描くための各種知識を作図を通して学ぶ。実務では図面の作図は主にCAD(Computer aided design)ソフトを用いるが、本授業では図面を描くための第一歩として、手で描くことによりその基礎を身につける。CADについては機械設計製図 で行う。

【具体的な到達目標】
図面を見てその立体形状を頭の中で理解し、また図面中の各種記号の示す意味が理解できる。簡単な部品図を公差等を考慮して描くことができる。

【授業の内容】

- [1 回] 製図基礎：製図の線の種類、図面規格、数字の書き方
- [2 回] 図学の概略，空間図形の第三角法による投影法
- [3 回] 三面図の描き方，寸法の記入方法
- [4 回] (図学) 副投影 (補助投影面を用いた立体の表し方) ，
(製図) 図面の作成練習 (Vブロック)
- [5 回] (図学) 直線の実長・実角・垂線，三角形の実形。
(製図) ボルト・ナットの作画練習。
- [6 回] (図学) 実長・実角。
(製図) 長さ寸法，角度に対する普通公差を理解しながら，スパナを描く練習。
- [7 回] (図学) お互いに平行な直線。
(製図) 実物の寸法を測って図面を作成 (T字・L字金具)
- [8 回] (図学) 平面と直線の交わり。
(製図) 豆ジャッキなど簡単な図面を描く練習。
- [9 回] (図学) 平面と垂線，平面と平面の交わり，2平面間の実角。
(製図) 自分で考えて図面を描く練習 (ブックエンドなどの板金部品)
- [10 回] (図学) 平面と平面の交わり，2平面間の実角。
(製図) 曲面の寸法記入方法。
- [11 回] (図学) 等角図
(製図) 寸法公差，はめあい
- [12 回] (図学) 斜投影図
(製図) はめあい ，幾何公差
- [13 回] (図学) 切断の切り口と実形
(製図) 寸法の記入方法
- [14 回] (図学) 相貫体
(製図) 寸法の記入方法
- [15 回] (図学) 相貫体
(製図) 機械要素の図示方法

【学生がより深く学ぶための工夫】
各回の図面を添削して学生に返却するとき，問題箇所を説明し修正させている。これより製図の概念を理解させている。

【時間外学習】
授業中に示された製図課題を，授業や教科書で教わった J I S 製図規格に従い作成し完成させて提出のこと。

【教科書】

- ・初心者のための機械製図 第三版，植松育三・高谷芳明・深井完祐 著，森北出版株式会社 2,625円
- ・図学演習，旭プリント

【参考書】

- ・ 第三角法による図学，大久保正夫著，朝倉書店(1994)，2,300円
- ・ J I S ハンドブックNo. 5 9 「製図」 日本規格協会 6,720円

【成績評価の方法及び評価割合】

毎回の授業課題を10点満点で採点。病欠・公欠は6点扱い(証明書が必要)。理由のない欠席は0点だが、欠席でも課題を提出した場合は1回目は10点満点で採点し、2回目以降は課題点から4点を引く。出席でも課題を提出しない場合は0点。未完成提出は再提出とし、減点する。課題退出が遅れた場合も減点とし、提出が遅すぎる場合は0点とする。遅刻はその学期の累積遅刻時間を積算し - 1点 / 30分毎とする。

以上より得られた得点を100点満点に換算し評価する。

[評価式] 成績(100点) = (課題点(10点/回) × 課題回数15回 - 欠席点 - 遅刻点) / 1.5

【注意事項】

- ・ 入学時に購入した製図道具を持参すること(コンパス, ディバイダ, 三角定規, 製図用テープ, 円定規等)
- ・ 製図は実際に描く必要があるため欠席や遅刻はしないこと。

【備考】

| | |
|---|----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 機械設計製図 (Mechanical Design and Drawing) | 必修 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|-----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修 | 1.5 | 2年 | 工学部 | 前期 | | 岩本 光生、福永 道彦 内線 7806 E-mail iwa@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 機械設計製図 では、立体の各投影面への描き方や製図の基礎を学んだ。これを踏まえてさらに各種製図記号（幾何公差，表面荒さ，材料記号等）の意味のさらなる理解や，与えられた課題の物体について形状，公差などを考慮しながら図面を描く。また複数の部品からなる製品の計画図・組図・部品図が描け，また複雑な形状の製品図面でも読図できるようになるための能力を身につける。

【具体的な到達目標】
 各種のJIS規格について，設計および製図・検図の能力を身に付ける。計画図・組図・部品図などが描ける。C A Dの一般的な使い方ができる。これら機械製品を作図する上で必要な知識を身につけることを目標とする。

【授業の内容】
 授業ではCADソフトのAutoCADを用いて作図を行う。重要事項は「機械設計製図」と重複させ再度教える。
 [1回] AutoCAD の使い方序論：操作方法の基本，倍率の異なる図形が混在する図面。
 [2回] 基本操作：オブジェクトスナップ，寸法記入。
 [3回] 基本操作：画層の概念，複写，回転，ストレッチ，削除。
 [4回] 基本操作：縮小，拡大，部分拡大。
 [5回] 基本操作：機械図面のC A Dを用いた作図練習。
 [6回] 寸法公差・はめあい：はめ合いとその公差の記入方法について学ぶとともに各自与えられたパラメータについて，すきまばめ，しまりばめ等の軸と穴の作図を行う。
 [7回] 幾何公差：真円度，平面度，平行度，直角度，位置度，同心度，円周振れ等，各種幾何公差の意味について説明を行い，具体的な例を写図を通して学ぶ。
 [8回] 幾何公差：与えられたテーマに沿って，幾何公差を考慮した図面を描く。
 [9回] 表面荒さ：表面荒さの表示法と，各種加工法と表面荒さの範囲について説明し，写図により具体的な使い方を学ぶ。
 [10回] 材料記号：一般機械の製造に用いられる材料を中心に，材料記号について説明を行い，作図演習を行う。
 [11回] ベアリング：ベアリングの図示方法。ベアリングなど複数の部品からなる製品の作図。
 [12回] パネ：機械要素としてのパネの説明と，パネを用いた製品を自分で考えて作図。
 [13回] 溶接：締結要素としての溶接継手の説明と，溶接を用いて組み立てる製品を自分で考えて作図。
 [14回] 歯車：歯車の図示方法の理解と，歯車を用いた図面の作図。
 [15回] 組立図：複数の部品から成る製品の総組図の説明と作図を行う。
【学生がより深く学ぶための工夫】
 各回の図面を添削して学生に返却するとき，問題箇所を説明し修正させている。これより製図の概念を理解させている。

【時間外学習】
 C A Dの一般的な操作方は教科書で勉強しておくこと。製図の課題は期限までに必ず仕上げること。
 宿題の作図は総合情報処理センターの実習室で行うことができる。製図用の出力用紙はこの部屋の棚に置いているのでそれを用いること。

【教科書】
 ・AutoCAD LT 2013 機械製図，間瀬喜夫著，理工学社（2012）3,063円
 ・初心者のための機械製図（第4判），植松育三・高谷芳明 著，森北出版株式会社(2015) 2,500円 + 税

【参考書】
 ・J I S ハンドブックNo. 5 9「製図」，日本規格協会 6,720円

【成績評価の方法及び評価割合】

毎回の授業課題を10点満点で採点。病欠・公欠は6点扱い(証明書が必要)。理由のない欠席は0点だが、欠席でも課題を提出した場合は1回目は10点満点で採点し、2回目以降は課題点から4点を引く。出席でも課題を提出しない場合は0点。未完成提出は再提出とし減点する。提出が遅すぎる場合は0点とする。遅刻はその学期の累積遅刻時間を積算し - 1点 / 30分毎とする。
以上より得られた得点を100点満点に換算し評価する。

【評価式】 成績(100点) = (課題点(10点/回) × 課題回数15回 - 欠席点 - 遅刻点) / 1.5

【注意事項】

情報基盤センター実習室のパソコンを用いCADソフトを用いて授業を行う。機器の取り扱いには注意し、データをパソコン内に残さないようにすること。失敗した出力用紙もきちんと持ち帰ること。

【備考】

| | |
|---|----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 機械設計製図 (Mechanical Design and Drawing) | 必修 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|-----|----------|--------|--------|-----|--|
| 必修 | 1.5 | 3年 | 工学部 | 後期 | | 齋藤晋一 内線 7798 E-mail ssaitou@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 機械設計製図IIIでは応用設計の位置づけとして、流れ学、熱力学などの講義で学んだ知識を用いて熱交換器および熱機関（スターリングエンジン）の設計を行います。さらに機械設計製図I, IIで取得した製図法を駆使し、その設計を図面に描くことによって製図技術の応用力向上をはかります。

【具体的な到達目標】
 講義で学んだ熱や流体に関する物理現象が実際の工学機器とどのように関連するかを理解し、自力で設計計算が行えるとともに図面が描けることを目標とします。

【授業の内容】
 熱交換器とスターリングエンジンの設計および製図を行います。
 授業は初めに機器内で発生する物理現象と設計手順の説明をします。その後、各自は設計諸元をもとに設計計算書（性能設計、強度設計）を完成させ、担当教員のチェックの後に図面作製に着手します。
 なお、授業の最後に作業進行状況のチェックを行います。
 [1回] 熱交換器の種類、伝熱計算（熱通過係数、平均温度差、温度効率など）
 [2-5回] 設計計算、5回目終了時に設計計算書提出
 [6-7回] 製図
 [8回] スターリングエンジンの種類・機構・サイクル計算
 [9-10回] 設計計算、4回目終了時に設計計算書提出
 [11-15回] 製図
 なお、[1回]および[8回]の授業は講義形式で行うので、理解度を確認するために授業中に演習問題を課します。

【時間外学習】
 設計段階でトライアンドエラーを繰り返す必要があり、さらにそれを図面にまとめるため多くの時間を必要とします。計算書および図面には提出期限を設けているので、それに間に合うように時間外学習も含め、各自でスケジュールを管理して下さい。CADは放課後も情報基盤センターで利用できますが、利用時間等はホームページ等で確認して下さい。

【教科書】
 授業の進行状況に従い、プリントで配布します。

【参考書】
 コンパクト熱交換器 瀬下裕、藤井雅雄/日刊工業新聞社
 模型スターリングエンジン 岩本昭一ほか/山海堂
 JISにもとづく機械設計製図便覧第11板 津村利光、大西清/理工学社
 図面の描き方がやさしくわかる本 西村仁/日本能率協会マネジメントセンター

【成績評価の方法及び評価割合】
 [評価方法] 出欠状況、演習、最終提出物（設計計算書および図面一式）で評価します。2/3以上の出席がない場合や最終提出物の提出がない場合は再履修となります。
 [評価割合] 最終提出物 90%、演習 10%

【注意事項】
 実習室のパソコンを利用するので使用法を理解しておいて下さい。また、計算結果や図面の保存のために授業にはUSBメモリーを持参することを勧めます。

【備考】

設計、製図の作業中に不明な点がある場合、授業中いつでも質問を受け付けます。学生同士で議論しても結構です。

| | |
|--------------------------|-----------|
| 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 A選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択 | 1 | 3 | 工学部 | 前期 | | 西野浩明 内線 7876 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 A選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択 | 2 | 3 | 工学部 | 前期 | | 西野浩明 内線 7876 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 |
| エネルギー変換工学(Energy Conversion Engineering) | 選択 A選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| A選択 | 2 | 3 | 工学部 | 後期 | | 後藤雄治 内線 7795 E-mail goto-yuuji@cc.oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
電気エネルギーと機械エネルギーとの変換を基礎として、幅広いエネルギー変換についての知識を習得する。また発電システムのように大規模なエネルギー変換から、熱電・光電センサ - のように微小なエネルギー検知までとりあげ、エネルギーの種々の相互変換を理解する。

【具体的な到達目標】
1．電気・機械エネルギー変換の基本的事項を理解し、問題解決能力を向上させる。
2．種々の物理量におけるエネルギー変換についての諸事項を学び、様々なエネルギー問題についての認識を深める。
3．自発的な自己学習能力を養成する。

【授業の内容】
エネルギーの種類と概要
エネルギー変換
力学的エネルギー同士の変換
熱エネルギーと力学的エネルギーの変換
力学的エネルギーと電気エネルギーの変換
熱エネルギーと電気エネルギーの変換
光エネルギーと電気エネルギーとの変換
熱電発電
化学エネルギーの直接変換
燃料電池
核エネルギーの利用
地球温暖化とエネルギー変換
エネルギーの貯蔵
総合演習

【時間外学習】

【教科書】
エネルギー変換：田沼静一 著：裳華房

【参考書】
電気機器工学：前田勉、新谷邦弘 共著：コロナ社
電気機器Ⅰ・Ⅱ：野中作太郎 著：森北出版

【成績評価の方法及び評価割合】
試験によって成績を評価する。試験100%

【注意事項】
前段の学習として、電磁気学や力学、物理学の基本的事項と基礎知識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 |
| エンジンシステム(Engine Systems) | | | | | | 選択 A選択 |
| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
| A選択 | 2 | 3 | 工学部 | 前期 | | 濱武俊朗 内線 E-mail hamatak@oita-u.ac.jp |
| <p>【授業のねらい】 熱機関を、作動流体に熱を供給する方法および作動流体の有する熱エネルギーを機械的仕事に変換する方法の組合せで各種のエンジンに分類し、それぞれの特徴について先ず学びます。講義では主としてピストンエンジンおよびガスタービンについて学習し、それぞれの構造、作動原理、サイクル論および性能評価について理解を深めることを目的とします。 ピストンエンジンやガスタービンはそれ自体が一つの完成された総合機械であり、熱力学、流体力学、材料力学、機械力学、機械材料、機構学などの機械工学のあらゆる分野にわたる総合工学の所産です。したがって、その構造、作動原理、性能を理解するうえで、機械工学のどの学問がどのように関わっているかを知る必要があります。</p> | | | | | | |
| <p>【具体的な到達目標】 エンジンの構造と作動原理および個々のエンジン特有の現象について理解を深める。2年次で学んだ熱力学での知識を用いて、各種エンジンのサイクル性能評価法を理解する。</p> | | | | | | |
| <p>【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。授業内容は次の通りです。 第1回：熱機関の分類と特徴 第2回：熱機関の歴史（外燃機関） 第3回：熱機関の歴史（内燃機関） 第4回：ピストン機関の分類と特徴，外燃機関との比較 第5回：4サイクル機関および2サイクル機関の基本構造と作動原理 第6回：ガソリン機関およびディーゼル機関の基本構造と作動原理 第7回：ピストン機関の空気理論サイクル 第8回：ピストン機関の実際サイクル 第9回：ガスタービンの空気理論サイクル，コンバインドサイクル 第10回：燃料の種類と性質，燃焼の基礎 第11回：ガソリン機関およびディーゼル機関の燃焼 第12回：吸気および排気系統 第13回：ピストンクランク機構と力学 第14回：性能と計測（熱効率，平均有効圧力，出力とトルク，燃料消費率） 第15回：性能と計測（測定法）</p> <p>【学生がより深く学ぶための工夫】 講義の理解を深めるため，演習を行い，レポートの提出を求める。</p> | | | | | | |
| <p>【時間外学習】 講義ノート，教科書を用いて必ず復習し，その週の内に内容を理解しておくことが不可欠です。予習についてはその都度伝えます。</p> | | | | | | |
| <p>【教科書】 廣安博之，實諸幸男共著，内燃機関，コロナ社</p> | | | | | | |
| <p>【参考書】 長尾不二夫著，内燃機関講義（上巻），養賢堂， 河野通方ほか3名，最新内燃機関，朝倉書店 大岩紀生，わかりやすいガスタービン，共立出版</p> | | | | | | |
| <p>【成績評価の方法及び評価割合】 期末試験75%，レポート25%</p> | | | | | | |

【注意事項】

本授業を履修するには、2年次開講の「熱力学Ⅰ」、「熱力学Ⅱ」の知識が必要であり、それらを受講し十分理解して臨むこと。開講回数の70%以上の出席がない場合、再履修となります。遅刻は原則として取りませんので、時間厳守して下さい。レポートは計算過程を丁寧に書き期限内に必ず提出して下さい。提出期限を過ぎたレポートは原則として受け付けません。レポートの未提出が1/3以上あれば再履修とします。また、ほとんど解答していないレポートは未提出と処置します。電卓を常に持参して下さい。

【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 A 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択 | 2 | 4 | 工学部 | 前期 | | 高坂拓司 内線 7799 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 直流変換のチョップ装置、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 A 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択 | 2 | 3 | 工学部 | 後期 | | 市來龍大 内線 7826 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 A 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択 | 2 | 4 | 工学部 | 前期 | | 眞本誠 内線 7809 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 |
| 確率統計(Probability and Statistics) | 選択 A選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------------------------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 知能:B選, メカ:S選, その他:A選 | 2 | 2 | 工学部 | 後期 | | 福田亮治 内線 7860 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 |
| 機械工作法(Manufacturing Technology) | 選択 A選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択 | 2 | 2 | 工学部 | 後期 | | 齋藤晋一 内線 7798 E-mail ssaitou@cc.oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 機械工作法は、設計に従って、所定の材料を所定の形状・寸法に加工・製作する工業的方法全般を指し、非常に広範な内容が含まれるが、製造業に従事する技術者にとっては、必要不可欠な基礎知識である。
 本講義は、機械系専門分野の「設計と生産管理」に関連のある内容となっている。

【具体的な到達目標】
 代表的な材料除去加工法と材料非除去加工法について、その加工原理、特徴などについて十分な理解を有することを目標とする。

【授業の内容】

1. 序論(第1週)
2. 切削加工(第2週~第6週)
 - 2-1. 刃物による加工
 - 2-2. 切削理論
 - 2-3. 切削工具材料
 - 2-4. 工具寿命
 - 2-5. 切削油剤
 - 2-6. 刃物各論
 - 2-7. 切削作業各論
- 中間試験(第7週)
3. 研削加工(第8週~第10週)
 - 3-1. 概要
 - 3-2. 砥粒および砥石
 - 3-3. 研削理論
 - 3-4. 研削条件、研削液
 - 3-5. 研削作業
 - 3-6. 精密表面仕上げ加工
4. 放電加工および電解研磨(第11, 12週)
 - 4-1. 放電加工
 - 4-2. 電解加工
5. 溶接(第13~第15週)
 - 5-1. 概要
 - 5-2. アーク溶接法
 - 5-3. 特殊融接法
 - 5-4. 圧接・ろう付および熱切断
 - 5-5. 溶接の基礎事項

期末試験(範囲は研削加工から溶接まで)

【時間外学習】
 課題レポート
 自動化システム、生産管理、工作機械に関するレポートを課す。

【教科書】
 講義プリントを配布する。

【参考書】

佐久間・斎藤・松尾 著、機械工作法、朝倉書店
機械工作学編集委員会編 新編 機械工作学 産業図書

【成績評価の方法及び評価割合】

中間試験 40%、期末試験 40%、出席時の演習問題 10%
課題レポート 10%

【注意事項】

演習問題を授業時に行い、その提出をもって出席とする。授業の際には電卓を持参のこと。

【備考】

| | | | | | | |
|---|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 授業科目名(科目の英文名) | | | | | | 区分・分野・コア |
| 機械工作法(Manufacturing Technology) | | | | | | 選択 A 選択 |
| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
| 必修 | 2 | 2 | 工学部 | 前期 | | 松岡 寛憲 内線 7776 E-mail hmatsuoka@oita-u.ac.jp |
| 【授業のねらい】 機械工作法は、機械部品を製作するための技術を科学的に考究する学問であり、機械工学において、重要な基盤を占めている。機械部品を製作する場合、材料、形状・寸法、仕上げ面品質、強度などの性能をもった製品、また必要な数量だけを最も経済的に生産するために、種々の異なった製作方法が考えられる。その選択に対しては、機械工作法全般に渡っての知識が必要であり、本講義では、旋盤加工、フライス加工などの切削加工、円筒、平面などの研削加工などの基礎的知識が習得できること。 | | | | | | |
| 【具体的な到達目標】 機械工作法の種類を体系的に理解できること。また、切削加工および研削加工などでの実際のプロセス、方法、長所、短所、利用などを具体的に理解し、さらに機械工学実習や機械設計製図と関連付けられるレベルまで習得できること。 | | | | | | |
| 【授業の内容】 内容の理解を深めるため、講義時間に行った内容について演習問題を課すと共に、広く機械工業・機械産業に関連するトピックスについてレポート提出を求める。さらに、適宜中間試験も行う。 第1週 序論 第2週 切削理論 第3週 刃物材料、バイトおよびバイトによる切削 第4週 ドリルおよびドリルによる穴あけ、フライスおよびフライス削り 第5週 旋盤作業 第6週 ボール盤作業、中ぐり作業、フライス盤作業 第7週 平削盤・形削盤・立て削盤作業、ブローチ作業、金のご盤作業 第8週 研削砥石の構成および研削作用、研削砥石 第9週 研削理論 第10週 円筒研削盤作業、内面研削盤作業、平面研削盤作業、心無研削作業 第11週 工具研削作業、ホーニング、超仕上げ 第12週 砥粒による加工 第13週 ねじの加工法 第14週 歯車の加工法 第15週 転造作業、超音波加工、電解研摩、放電加工 定期試験 | | | | | | |
| 【時間外学習】 機械工業・産業に関連する、日常的な記事などにも注意を払い、工業技術などの動向などにも日頃から興味を持つように努める。できるだけ図書館を利用し、講義に関係のある本をたくさん読み、講義の予習復習を十分行うこと。 | | | | | | |
| 【教科書】 竹中規雄著、改訂 機械製作法(2)、コロナ社。 | | | | | | |
| 【参考書】 特になし。 | | | | | | |
| 【成績評価の方法及び評価割合】 開講回数の2/3以上出席で受験資格が与えられる。評価は、日頃の学習態度を、講義時間に行った内容を理解しているかをレポート、中間、期末試験の解答内容から判断する。 期末試験：50%、中間試験（複数回もあり得る）：35%、レポート：15%とする。 | | | | | | |

【注意事項】

遅刻3回で1回の欠席と見なす。講義中は、必ず携帯電話等の電源を切り、これらを使用しないこと。また、いねむり、私語は禁止。

【備考】

本科目は、機械コースのJABEE 学習・教育到達目標のうち、A-2に対応する。質問は、授業時間中や教員室で受け付けます。

| | | | | | | |
|---|----|----------|--------|--------|-----|------------------------|
| 授業科目名(科目の英文名) | | | | | | 区分・分野・コア |
| 機械振動学II(Mechanical Vibration II) | | | | | | 選択 A選択 |
| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
| A選択 | 2 | 3 | 工学部 | 後期 | | 軽部 周 内線 E-mail ; |
| 【授業のねらい】 機械振動学Iの続講である。 本講では、主として多自由度および連続体における振動問題および初等的な非線形振動問題を扱う。本講により、機械系における実践的な振動問題を解決するための知識をさらに深めることをねらいとする。 | | | | | | |
| 【具体的な到達目標】 多質点系の運動方程式、剛体系の運動方程式、動吸振器、数値計算法、連続体の振動、固有振動モード形、非線形ばね、カオス振動などについて、十分な理解を得ることを目標とする。 | | | | | | |
| 【授業の内容】 1. 授業計画 第1～5週 線形多自由系の振動 多質点系の運動方程式、固有値問題、動吸振器、剛体系の運動方程式など 第6週 振動問題の数値解析法 R・K・G法など 第7週 回転体の振動 回転軸のふれ回り、危険速度など 第8週 中間試験 第9～12週 連続体の振動 弦の横振動、棒の縦振動、棒の曲げ振動、固有振動モード形など 第13～15週 非線形振動 非線形ばね、非線形自由振動、非線形強制振動、跳躍現象、カオス振動、分岐図など 第16週 期末試験 上記の授業計画は、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る。 | | | | | | |
| 【学生がより深く学ぶための工夫】 授業の理解度を確保するため、課題を課すことがある。 | | | | | | |
| 【時間外学習】 教科書・参考書を用いた予習、講義の復習、課題など。 | | | | | | |
| 【教科書】 下郷 太郎, 田島 清瀬, 「機械系大学講義シリーズ11 振動学」, コロナ社。 | | | | | | |
| 【参考書】 (1) 日本機械学会編, 「J S M E テキストシリーズ 振動学」, 丸善。 (2) 竹山 協三, 「カオス 自然の乱れ方」, 裳華房。 (3) 酒井 憲司, 「カオス農学入門」, 朝倉書店。 | | | | | | |
| 【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する。 期末試験 50%, 中間試験(1回) + 課題 50% | | | | | | |

【注意事項】

機械振動学を修得する意欲を持ち、主体的に講義に参加すること。高度な内容を扱うため、講義内容について自主的に調べるなど、理解を深める努力をすること。

【備考】

| | |
|-------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 工業英語(Technical English) | 選択 A 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|----------------------------|
| A選択 | 1 | 4 | 工学部 | 前期 | | エネルギー全教員 内線 E-mail ; |

【授業のねらい】

1. 授業の目的
エネルギー工学分野に関して、英語による読み書きとコミュニケーションに必要な基礎能力を習得することを目的とします。このために、エネルギー工学分野に関する英語で書かれた技術的な文献や英文Webページの読解と作文、英語での質疑応答などの演習を中心に授業を進めます。また、英語による情報収集、資料作成、発表演習などを通じて、必要な情報や知識の自主的な学習・獲得能力およびそれらのプレゼンテーション能力を養います。

2. カリキュラムに占める位置づけ
英語による情報収集およびコミュニケーション能力は、技術者・研究者として備えるべき必須能力の1つです。3.の先修科目で学んだ英語やコミュニケーションのための基礎力を、特にエネルギー工学分野で活用できる能力を養うために演習重視の授業を行ないます。

3. 先修科目：英語 ，英語 （教養教育科目）

【具体的な到達目標】

(1) エネルギー工学分野における英語の技術的な文献を読み、理解することができる。
(2) また、その理解した内容を整理・分析して他者にわかりやすく説明することができる。
(3) 機械や実験装置等の英文のマニュアルを読み、そのマニュアルを使って装置等を自分で使えるようになる。

【授業の内容】

各研究室単位の少人数による授業を行う。
各研究室の研究テーマに沿った英語で書かれた専門の文献を読むことにより、技術論文の書き方、英語での表現方法、英語での専門用語の表現など、国際的に活躍するために必要な技術系の英語力を養成する。

詳細は担当教員の指示に従うこと。

【学生がより深く学ぶための工夫】

各回の授業で、学生の技術英語文献の読み方や訳などを修正し、さらに内容について補足説明を行い、技術論文作成の形式や、英語での論文表現を理解させている。

【時間外学習】

事前に予習は必ず行うこと。

【教科書】

各担当教員が授業開始時に指示する。

【参考書】

各担当教員が授業開始時に指示する。

【成績評価の方法及び評価割合】

授業中の取組み内容及び課題レポート内容で評価する。
授業中の取組み内容（発表や質疑応答の内容を含む）50%，課題レポート50%。

【注意事項】

研究室単位でゼミナール形式で行うため、対象は卒研着手者のみとする。

【備考】

| |
|-------------------------|
| 授業科目名(科目の英文名) |
| 工業英語(Technical English) |

| |
|------------|
| 区分・分野・コア |
| 選択 A 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A 選択 | 1 | 3 | 工学部 | 後期 | | ハラン 内線 6615 E-mail harran@cc.oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
講義の目的は、学生の英語の専門用語の語彙を豊富にすることにある。

【具体的な到達目標】
実際の学術論文を理解できる語彙力をつける。

【授業の内容】
(テーマ)

- ・ Work
- ・ A short history of machines
- ・ Tools and instruments
- ・ Transformation of Energy
- ・ Forces
- ・ Galileo
- ・ Speed vs. Velocity
- ・ Newton 's laws
- ・ Engine parts
- ・ Engine Problems

【時間外学習】
予習・復習をすること
授業で指示した課題は勿論のこと、英語のインターネットの情報を探すが望ましい。

【教科書】
別途掲示板等で指示する。

【参考書】
教材は講義のたびに教員が作成します。

【成績評価の方法及び評価割合】
中間テスト 50% 期末テスト 50%

【注意事項】

【備考】

| | |
|--|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 情報処理演習(Practice of Information Processing) | 選択 A選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択 | 1 | 3 | 工学部 | 後期 | | 高坂拓司 内線 7799 E-mail takuji@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
シーケンス制御は、家庭用電気器具をはじめ、発電所・変電所に至るまで、さまざまな装置や設備に用いられている。本講義では、演習形式の講義により基礎的なリレーシーケンス技術の習得、IC・電子部品等を用いた実装手法の習得を目指す。

【具体的な到達目標】
シーケンス制御の理解を深め、シーケンサの基礎的なプログラム作成が作成できる能力が習得できることを目標とする。

【授業の内容】
第01週 シーケンス制御とは
第02週 基本論理回路-1
AND回路、NOT回路
第03週 基本論理回路-2
禁止回路
第04週 基本論理回路-3
自己保持回路（停止優先）
第05週 基本論理回路-4
自己保持回路（選択優先）
第06週 基本論理回路-5
自己保持回路、インターロック回路
第07週 基本論理回路-6
タイマー回路
第08週 回路実装に向けて-1
PICおよび電子部品の基礎概念
第09週 回路実装に向けて-2
実装におけるa接点、b接点の考え方
第10, 11週 回路実装に向けて-3
第02--07回の回路をブレッドボード上で実装
第12, 13, 14週 シーケンサによる制御演習
大分大学前交差点を例に
第15週 まとめ
パワーポイントを用いた報告およびレポート作成

【時間外学習】
講義時間内に完成していないプログラムを完成させること。

【教科書】
プリントを配布

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】

レポート 100%

【注意事項】

【備考】

| | |
|------------------|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 弾性力学(Elasticity) | 選択 A選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| A選択 | 2 | 3 | 工学部 | 前期 | | 小田 和広 内線 7797 E-mail oda-kazuhiro@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 材料に孔や切欠きなどの形状変化部がある場合、応力は局所的に高い分布を示し（応力集中）、形状変化部から遠ざかるにつれて集中応力は減衰する。このように、弾性力学では応力場の概念を理解することが重要である。本講義では、応力集中および応力場の概念を理解させることに努め、基本的な弾性問題の解を複雑な実際問題に応用し強度評価を行う手法について学習する。

【具体的な到達目標】
 降伏条件を用いた組合せ応力状態の基本的な強度評価を行うことができる。
 応力場の概念を理解し、弾性問題を基本的な応力場の解の重ね合わせとして解くことができる。
 応力集中の影響因子を理解し、応力集中係数を概算できる。

【授業の内容】
 [1 回] 材料力学と弾性力学：材料力学の基本的な事柄について小テストを行う。
 [2 回] 応力の座標変換：応力の座標変換，主応力および主せん断応力
 [3 回] ひずみの座標変換：ひずみの座標変換，変位とひずみの関係
 [4 回] 降伏条件：組合せ応力状態での降伏条件
 [5 回] 降伏条件：種々の降伏条件を用いた設計法
 [6 回] 中間試験：これまでの講義範囲の応用問題について出題する。
 [7 回] 弾性体の支配方程式：平衡方程式，適合条件
 [8 回] 弾性体の支配方程式：一般化されたフックの法則，境界条件
 [9 回] エアリの応力関数：直交座標形式の応力関数より基礎的な問題の解を導出
 [10 回] エアリの応力関数：極座標形式の応力関数より厚肉円筒の解を導出
 [11 回] 厚肉円筒の問題：軸対称問題に対する応力場の解を導出
 [12 回] 孔および切欠きによる応力集中，等価だ円の概念
 [13 回] き裂による応力集中と応力拡大係数
 [14 回] 重ね合わせの原理に基づく応力場の近似計算
 [15 回] 付加応力場の概念と応力場の尺度

【時間外学習】
 教科書で予習・復習を行うと共に、演習問題や課題を解くこと。

【教科書】
 「弾性力学」 村上敬宜著、養賢堂（1985）

【参考書】
 「応力集中の考え方」 村上敬宜著、養賢堂（2005）
 「設計者のためのすぐに役立つ弾性力学」 野田尚昭著、日刊工業新聞社（2008）

【成績評価の方法及び評価割合】
 講義で課す演習問題の70%以上を提出していること、かつ、中間試験を受験していることを期末試験の受験資格とする。成績は演習点、中間試験と期末試験の成績から総合的に評価する。追試験や再試験を行わない。

【注意事項】
 授業の最後に毎回演習を行うので電卓持参のこと。
 提出期限を過ぎた演習課題は評価しない。

【備考】

材料力学 ， を受講していることが望ましい。

中間試験以降の内容は，学生の理解度を勘案し若干変更することがある。

| | |
|------------------------------------|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 電気回路演習(Electric Circuits Practice) | 選択 A選択 |

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

【授業のねらい】
 電気回路IおよびIIでの学習をふまえ、線形回路に成り立つ重ね合わせの理と等価回路、回路解析に用いると便利ないくつかの性質や定理について学ぶ。

【具体的な到達目標】
 これらの諸性質を理解するとともに、具体的に対象となる回路に対してこれらの性質を適切に利用し、ツールとして解析ができるようになることを目標とする。

【授業の内容】
 第01回 オームの法則
 第02回 キルヒホッフの法則
 第03回 回路解析-1 [節点解析法、閉路解析法]
 第04回 回路解析-2 [混合解析法]
 第05回 合成抵抗
 第06回 Δ -Y変換
 第07回 電源
 第08回 ブリッジ回路
 第09回 重ねの理 [線形回路に成り立つ基本的なルール]
 第10回 等価回路の置き換え-1 [テブナンの定理]
 第11回 等価回路の置き換え-2 [ノートンの定理]
 第12回 等価回路の置き換え-3 [ミルマンの定理]
 第13回 等価回路の置き換え-4 [双対回路]
 第14回 電力-1 [交流回路の電力]
 第15回 電力-2 [電力に対する重ね合わせ、最大電力]

【時間外学習】
 高校の数学および線形代数の復習

【教科書】
 「電気回路読解テキスト 直流から交流へ」 神野他 オーム社

【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100%

【注意事項】
 電気回路I・IIをすでに受講したか受講中であること、または、同等の知識があることが望ましい。
 上記講義で用いた教科書(または、この演習で挙げた参考書)・資料・ノートおよび電卓を持参すること。

【備考】

| | |
|--|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 電気理論基礎(Basic Mathematics for Electrical Engineering) | 選択 A選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択 | 2 | 1 | 工学部 | 前期 | | 濱本誠 内線 7809 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。
 これらの科目を受講する前に、備えておいて欲しい数学的知識及び計算能力を確認し、不足する部分を補うことが、この授業の目的です。
 選択科目ですが、下記「授業計画」の個々の項目に対して、数学的知識及び計算能力に不安を感じる人はもちろん、自信のある人も再確認を目的に受講を勧めます。

【具体的な到達目標】
 下記「授業計画」に記した各項目に対して、基本的な知識を持ち、簡単な計算問題を間違いなく解くことが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。
 授業時間内に練習問題を解いてもらい、自己採点により内容の理解を確認します。

1. ガイダンス、数学記号（代数、関数、微分・積分、空間ベクトル・演算子、べき数倍の接頭語と記号）
2. 代数（恒等式）、三角関数（基本的な関係式、加法定理）
3. 複素数、オイラーの公式、逆三角関数、双曲線関数、双曲線関数と三角関数の関係
4. 複素数（複素数の表示、複素数の加減乗除）
5. 微分（導関数の定義、微分公式、合成関数の微分、逆関数の微分、パラメータで表された関数の微分）
6. 微分（主な関数の導関数）、微分の応用（テイラー(Taylor)展開、マクローリン(Maclaurin)展開)
7. 微分の応用（テイラー級数展開の計算演習、偏微分）、積分（積分の定義、不定積分の基本公式）
8. 積分の応用（フーリエ級数展開、二重積分）
9. 積分の応用（フーリエ級数展開の計算演習）
10. ベクトル解析（基本ベクトル、単位ベクトル、ベクトルの成分、ベクトルの絶対値、位置ベクトル、ベクトルの和・差、スカラー積（内積）、ベクトル積（外積））
11. ベクトル解析（ベクトルの積分：線積分、面積分、体積分）
12. ベクトル解析（ベクトルの微分：勾配[こうぱい](gradient)、発散(divergence)、ナブラ、ラプラス演算子)
13. ベクトル解析（ベクトルの微分：回転(rotationまたはcurl)）
14. ベクトル解析（ガウスの（発散）定理、ストークスの定理）
15. 座標系（直交座標、円柱座標、球座標）

【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、下記参考書や上記「授業計画」中のキーワードを用いたサイト検索が有効です。

【教科書】
 要点をまとめたプリントを配布し、教科書は使いません。

【参考書】
 高校で使用した数学の教科書や参考書は、復習に役立ちます。電気と数学をタイトルに含む書物（下記は例）。
 ・森 武昭・大矢 征著「電気電子工学のための基礎数学」森北出版
 ・安藤 豊・松田信行著：「電気・電子・情報系の基礎数学 線形代数と微分・積分」東京電機大学出版局
 ・後藤尚久著「なっとくする電気数学」講談社

【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】

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 |
| 電子回路(Electronic Circuits) | 選択 A選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| A選択 | 2 | 3 | 工学部 | 後期 | | 江崎忠男 内線 7792 E-mail ezaki@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
いまやエレクトロニクス技術は電氣的分野ばかりでなく機械的分野にわたるあらゆる機器に用いられており、機器の状態の計測、信号の伝送、機器の制御、機器の機械的動作等ほとんどがマイクロコンピュータから大型アクチュエータまで電氣的なプロセスを使った処理がなされている。その中心となるのがトランジスタ、FET等半導体素子を用いた電子回路であり、電子回路の知識なくしては現代の科学技術の理解はあり得ない。ここでは電子回路の動作についての基礎的な理解を目指す。

【具体的な到達目標】
電子回路のうちエネルギー変換、制御に関連深い基礎的事項について理解を目指す。まず電子回路に用いられるダイオードやトランジスタの基本特性を理解する。次にアナログ信号の増幅を行うトランジスタ増幅回路について増幅器の基本動作、設計について理解する。また様々な情報処理を行うデジタル回路とその基本となるパルス回路の動作を理解する。これらの動作の理解には講義を聴くだけ、教科書を見るだけでは不十分で、自分で動作に一つ一つを確認することが必要である。

【授業の内容】

1. 電子回路素子
2. ダイオードとトランジスタ
3. FET及び集積回路
4. 増幅回路(1)増幅の基礎
5. 増幅回路(2)増幅回路の基礎
6. 増幅回路(3)バイアス回路
7. 増幅回路(4)小信号増幅回路
8. 増幅回路(5)負帰還増幅回路
9. 増幅回路(6)演算増幅器
10. 増幅回路(7)電力増幅回路1
11. 増幅回路(8)電力増幅回路2
12. パルス回路(1)パルス信号
13. パルス回路(2)パルスの微分、積分及び整形
14. パルス回路(3)マルチバイブレータ
15. 波形整形回路

【学生がより深く学ぶための工夫】
出席、理解度の確認を兼ねて当日の講義に関する小試験を毎回行うとともに、講義の復習のため関連する課題について、できる限り毎回、レポートとして提出を求める。

【時間外学習】
各時間毎に課題を与え、レポートを提出する。具体的内容はその都度指示する。

【教科書】
最新電子回路入門(藤井信生他監修, 実教出版)

【参考書】
電子回路については多くの教科書、参考書が出版されている。各自実際に内容を見て、自分に合ったものを用いることを薦める。

【成績評価の方法及び評価割合】

期末試験 70%，課題レポートおよび小試験30%

【注意事項】

この講義のより良い理解のため，半導体素子の基礎を学習する電気物性 IIを受講することが望ましい。また電気回路については十分に復習しておくこと。

【備考】

出席の確認は授業時間の終わりに行う小試験により行う。

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

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|------------|--------|--------|-----|--|
| 必修 | 2 | 再履修 者のみ | 工学部 | 後期 | | 牟田征一 内線 E-mail :muta@csis.oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】

1. 授業の目的
 計算機の構成素子の働きを理解する基礎として、トランジスタやダイオードなどを用いた基本的回路について、動作原理と解析法を学びます。

2. カリキュラムに占める位置
 計算機ハードウェアを理解するための基礎となる主要な科目の1つです。

3. 他の授業との関連
 先修科目：電気回路、情報論理学I
 後修科目：デジタル回路

【具体的な到達目標】

(1) 直流電源と抵抗とスイッチからなる回路の基本的な解析法を理解する。

(2) 論理回路の動作原理を理解する。

(3) ダイオードとトランジスタなどの半導体素子の動作原理を知る。

(4) 半導体素子を用いた基本的な回路の解析法を理解し、使用できる。

(5) コンデンサと抵抗を含む回路の過渡現象を理解する。

【授業の内容】

1. 授業の進め方
 毎回、まずテーマの解説をし、授業時間の後半は、テーマについて問題演習を行います。

2. 授業概要

第1週 先修科目の復習
 電気回路・情報論理学Iと電子回路

第2～3週 抵抗回路
 オームの法則、回路の基本的諸定理

第4週 理想回路素子
 2端子素子、理想ダイオード、双対性、3端子素子

第5週 論理回路
 ダイオード論理回路、
 3端子スイッチ素子を用いた論理回路

第6週 抵抗性素子の接続
 非線形素子の接続、図式解法

第7週 半導体素子
 PN接合ダイオード、バイポーラトランジスタ、
 MOS-FET、半導体素子の近似等価回路

第8～10週 基本半導体回路
 ダイオード回路、増幅回路の原理、負荷線、
 トランジスタ回路

第11～14週 RC回路の過渡現象
 過渡現象の原理、過渡項、時定数、整流と平滑

第15週 期末試験

3. 質疑応答
 授業期間中、口頭での質問を3回以上すること。

【時間外学習】

講義および演習の復習をきちんとすること。

【教科書】

教科書は使用しません。毎回、演習問題のプリントを配付します。

【参考書】**【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 70%、演習 20%、質疑応答 10%

【注意事項】**【備考】**

教員免許「工業」指定科目。JABEE「知能情報コース」学習・教育目標（A2,3）関連科目。

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 電磁気学演習(Electromagnetics Practice) | 選択 A選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| A選択 | 1 | 2 | 工学部 | 後期 | | 濱本 誠 内線 7809 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関して演習を行います。計算技術の養成とともに、それを通じた電磁気学のより深い理解を目的とします。

【具体的な到達目標】
電磁気学の基本的な問題を確実に解くことの出来る計算技術を持つことを目標とします。

【授業の内容】
1) その都度、割り当てられた英文の問題を、授業時間内に解いて課題レポートとして提出してもらいます。授業時間内に解けなかった場合、設定した期限内に後で提出してもらいます。
2) また、毎回、課題レポートに関連した比較的優しい10分程度で解ける出席問題について、出席票用紙の余白に解答し提出してもらいます。それをもとにして、平常点を与えます。
3) 最終回に、50分程度の小テストを実施します。

おおむね下記の領域からの問題を対象とします。

第1回：ベクトル解析
第2回：真空中の静電界（クーロンの法則）
第3回：真空中の静電界（クーロンの法則と電界と重ね合わせ）
第4回：真空中の静電界（ガウスの法則）
第5回：真空中の静電界（軸対称分布電荷による電界計算）
第6回：真空中の静電界（点对称分布電荷による電界計算）
第7回：真空中の静電界（電位の計算）
第8回：真空中の静電界（静電エネルギー）
第9回：真空中の静電界（発散の計算）
第10回：真空中の導体系（導体表面の電界）
第11回：誘電体（誘電体境界における境界条件，静電容量）
第12回：境界値問題の解法：ポアソン方程式
第13回：定常電流による磁界（簡単な電流分布による磁界計算）
第14回：磁界中の電流に働く力の計算
第15回：小テスト

【時間外学習】

【教科書】

【参考書】
電磁気学Ⅰ及びⅡの授業で推奨した参考書
Joseph A. Edminister著 村崎憲雄・飽本一裕・小黒剛成 共訳「マグローヒル大学演習電磁気学」オーム社
全ての内容を授業中に取り扱うわけでは有りませんが、自習（予習・復習）の際に電磁気学の全体の繋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】

出席問題 10% , 課題レポート 50% , 小テスト40%

【注意事項】

0. 電磁気学Ⅰの授業を既に受けていること。電磁気学Ⅱの授業を既に受けたか、現在受けていること。
1. 電磁気学の教科書、ノート、英和辞典を持参すること。
2. 出席問題【10%】（3分の2未満の出席は再履修）：出席票カードを配布 簡単な問題に解答する
3. 課題レポート【50%】：割り当てられた英文問題 授業時間内提出
時間内に出来なかった場合、当日を含め6日以内（指定期日まで）に
3-10号室前の「提出箱」へ提出すること。次回、返却。5段階評価。
4. 小テスト【40%】：最終回（15回目）に実施 50分間

【備考】

| |
|--|
| 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 A 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--------------------|
| A選択 | 1 | 3 | 工学部 | 後期 | | 未定 内線 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 |
| 熱力学演習(Exercises on Engineering Thermodynamics) | 選択 A 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択 | 1 | 2 | 工学部 | 後期 | | 齋藤晋一 内線 7798 E-mail ssaitou@cc.oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
熱力学の理解を深めるとともに、熱力学に関連した問題を具体的に解決するための腕と勘を、磨くことを目的としている。

【具体的な到達目標】
熱力学の基本事項に関連した諸問題を具体的に解決できることを目標とする。

【授業の内容】
 (1) 単位系 (第1週)
 (2) 閉じた系の第一法則の応用 (第2週)
 (3) 開いた系の第一法則の応用 (第3週)
 (4) 理想気体の状態変化 (閉じた系) (第4,5,6週)
 (5) 気体の混合 (第7週)
 (6) 理想気体の状態変化 (開いた系) (第8週)
 (7) カルノーサイクル (第9週)
 (8) エントロピー (第10週)
 (9) 有効エネルギー (第11週)
 (10) 熱力学の一般関係式 (第12週)
 (11) 実在気体の状態変化 (第13週)
 (12) 蒸気動力サイクルの性能解析 (第14週)
 (13) ガス動力サイクルの性能解析 (第15週)

【時間外学習】

【教科書】
問題集をプリントで配布

【参考書】
 JSME テキストシリーズ 熱力学 日本機械学会
 工業熱力学(1) 伊藤猛宏, 山下宏幸共著 コロナ社

【成績評価の方法及び評価割合】
演習の成績 100%

【注意事項】
熱力学 I, II で使用した教科書および電卓は毎回持参すること。

【備考】

| | |
|--------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 品質管理(Quality Management) | 選択 A 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|-----------------------|
| A選択 | 2 | 3 | 工学部 | 後期 | | 溝部 敏勝 内線 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 |
| 流体工学II(Fluid Engineering II) | 選択 A選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択 | 2 | 3 | 工学部 | 後期 | | 山田英巳 内線 7802 E-mail yamada@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 実在する流体の運動はナビエ・ストークス方程式(N-S方程式)により表現できる。したがって、まず始めに流体要素に作用する力の釣り合いからN-S方程式を導出し、これが遅い単純な流れ場の解析に利用できることを確かめる。次に、粘性流体流れの代表として境界層流れの各種性質を理解するとともに、N-S方程式の境界層近似や運動量積分方程式の有用性について学習する。

【具体的な到達目標】
 粘性流れを記述するN-S方程式の意味を理解し、その解と流れ場とを関連づけて表現できること。境界層の各種性質を理解し、必要に応じた方程式を利用できること

- 【授業の内容】**
1. 渦運動 渦線と渦管、循環の保存
 2. 誘導速度、渦層と渦列、渦の構造
 3. 循環のある円柱周りの流れ
 4. 翼理論、翼の形状、翼循環の発生
 5. 翼周りの渦構造、ジュウコフスキー翼
 6. 粘性応力テンソルと面に作用する力の表現
 7. ナビエ・ストークス方程式
 8. N-S方程式における力学的相似、レイノルズ数の物理的意味
 9. 中間試験
 10. N-S方程式による遅い流れの表示と解析、クエット流
 11. ポアズイユ流、ストークスの方程式、数値解析
 13. 平板境界層の特性、境界層理論、境界層方程式
 13. 圧力勾配と境界層剥離、境界層制御
 14. プラジウスの方程式、厳密解
 15. 運動量積分方程式、圧力勾配下の境界層速度分布

【時間外学習】
 授業時間内の学習では十分理解できなかった箇所を中心に、その日のうちに教科書とノートを利用して授業内容を復習しておくこと。また、単元毎に出題するレポートについては必ず自分自身で行い、授業内容の理解を高めるように努めること。なお、提出期限に遅れたレポート等についてはその日数分を減点する。

【教科書】
 中村育雄・大坂英雄「工科系 流体力学」(共立出版)

【参考書】
 松尾一泰「流体の力学」(理工学社)
 中林功一・伊藤基之・鬼頭修己「流体力学の基礎(2)」(コロナ社)
 深野 徹「分かりたい人の流体工学()」(裳華房)

【成績評価の方法及び評価割合】
 中間試験および期末試験80%、課題レポート等20%
 (授業の進行状況によっては中間試験は省略する。)

【注意事項】
 出席点は考慮しない。全開講数の2/3以上を出席しない場合や期末試験を受験しない場合は再履修とする。なお、授業開始後45分以上の遅刻は欠席、45分未満の遅刻は1/2回の出席とみなす。再試験(受験資格は、全開講数の2/3以上の授業に出席し、かつ期末試験を受験し、総合評価がD評価の者)で合格した場合、その評価は原則Cとする。

【備考】

| | |
|------------------------------------|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 機械要素設計学(Mechanical Element Design) | 選択 A選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|----------------------------|
| A選択 | 2 | 3 | 工学部 | 前期 | | 福永道彦 内線 未定 E-mail 未定 |

【授業のねらい】
車のエンジンなどは多数の歯車やネジ、軸などの部品から構成されている。このような機械製品や、プリンタなどの電気機器の機械部分を構成するいろいろな要素部品について知る。これらの部品についての規格や種類・強度等の知識は工業製品を設計する上で必要不可欠であるため、これらの基礎を学ぶ。

【具体的な到達目標】
歯車やねじ、軸、軸受け、締結要素等の機械要素の種類・規格・強度を理解し、実際の設計を行うための基礎的な考え方と方法を習得することを目標とする。

【授業の内容】
 [1回] 序論：材料強度の基礎、歪み、応力
 [2回] 許容応力、標準数、はめあい
 [3回] 機械の締結要素：ねじの基本事項
 [4回] 機械の締結要素：ねじの設計
 [5回] 機械の締結要素：キー、コッタ、ピン
 [6回] 機械の締結要素：リベット、溶接
 [7回] 中間試験
 [8回] 軸の強度設計：ねじりを受ける軸
 [9回] 軸の強度設計：ねじりと曲げを受ける軸
 [10回] 永久継ぎ手、たわみ継ぎ手等
 [11~12回] クラッチ
 [13回] ベアリング
 [14~15回] 歯車：歯車の種類、歯形。平歯車、はすば歯車、ねじ歯車、かさ歯車、ウォームギヤ

【時間外学習】
事前にテキストで予習を行うと共に、演習問題などで復習を行うこと。

【教科書】
機械設計法、林則行・富坂兼嗣・平賀英資 著、森北出版 (1988) 2,625円

【参考書】
基礎機械設計工学 兼田楨弘・山本雄二 著、理工学社

【成績評価の方法及び評価割合】
レポートは10点満点で評価し、1週間以内の提出遅れは5割引、それ以降は0点とする。14回のレポートの平均点をレポート点とするが、提出レポートが12件未満の場合はレポート点を0点とする。中間試験と期末試験は100点満点で評価し、その平均点を試験点とする。[成績評価式] 成績(100点) = レポート点×3(30点) + 試験点×0.7(70点)

【注意事項】
レポートは必ず自分で考え、実際に電卓で計算すること。提出されたものを添削し、次の授業で返却・解説する。

【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 A選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|------------------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| メカ:S選, その他:A選 | 2 | 2 | 工学部 | 前期 | | 沖野隆久 内線 7861 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 A選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 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 内線 7860 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、 3×3 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 A 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------------------------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 電子:必修, メカ:S選, その他:A選 | 2 | 2 | 工学部 | 後期 | | 沖野隆久 内線 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 |
| 計測工学(Sensor and Signal Processing) | 選択 A 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択 | 2 | 3 | 工学部 | 後期 | | 山田英巳 内線 7802 E-mail yamada@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
物理量の計測に際して直面する計測誤差や計測精度に関する基礎事項、力、圧力、速度等の基本的な物理量の計測方法、各種計測量のAD変換による離散化や相関係数や周波数解析等の信号処理に関する基礎事項について学習する。

【具体的な到達目標】
機械・電気技術に関して重要な計測誤差や計測精度に関する基礎事項を踏まえて、AD変換計測に関する問題点や計測された変動信号の処理とその解釈に重要な相関係数や周波数解析の概念を理解できるようにすることを目標とする。

【授業の内容】

1. 計測工学の基礎 / 計測工学とは、人間と機械のセンシングシステム、単位と次元、単位と標準
2. 計測工学の基礎 / 誤差の分類、誤差と標準偏差、誤差と精度
3. 計測工学の基礎 / 有効数字、誤差の伝播、計測方法の分類
4. 計測の事例 / 音波、音の3要素、音圧と音圧レベル、周波数特性と騒音感覚
5. 計測の事例 / 超音波の利用、超音波流速計、超音波探傷
6. 信号処理の基礎 / 計測信号の種類、AD変換、標本化定理
7. 信号処理の基礎 / 信号の周波数解析、各種の周波数フィルターとその特徴
8. 中間試験
9. 信号処理の基礎 / 信号波形の平滑化処理、位相平均と移動平均
10. 信号処理の基礎 / 多次元関数と正規直交基
11. 信号処理の基礎 / 正規直交関数系
12. 信号処理の基礎 / 相互相関係数
13. 信号処理の基礎 / 自己相関係数
14. 信号処理の基礎 / 正規直交関数系とフーリエ級数展開
15. 信号処理の基礎 / フーリエ変換

【時間外学習】
まとまった事項を学習した後に演習課題を課すので、課題のレポートは必ず自分自身で行ってその内容を確実に身に付けるようにしておくこと。特別の理由がなく提出期限に遅れた場合には遅れた日数分だけ減点する。

【教科書】
資料を配布

【参考書】
前田良昭・木村一郎・押田至敬「計測工学」(コロナ社)
佐藤幸男「信号処理入門」(オーム社)

【成績評価の方法及び評価割合】
授業内容をより深く理解できるように随時演習課題を出題する。そのレポート結果は成績評価に反映させます。
中間試験および期末試験60%、レポート等(自筆のノートを含む)40%
(授業の進捗状況によっては中間試験は省略する場合があります。)

【注意事項】

不十分なレポートを提出した場合には再提出を求める。出席点は考慮しない。全開講数の2/3以上を出席しない場合は再履修となる。なお授業開始後45分を超える遅刻は欠席、45分未満の遅刻は1/2回の出席とみなす。再試験（受験資格は全開講数の2/3以上を出席し、期末試験後の総合評価がD評価のもの）で合格した場合、その評価は原則Cとする。

【備考】

| 授業科目名(科目の英文名) | | | | | | 区分・分野・コア |
|--|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 計測工学(Sensor and Signal Processing) | | | | | | 選択 A 選択 |
| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
| A選択 | 2 | 2 | 工学部 | 前期 | | 上見憲弘 内線 7301 E-mail uemi@oita-u.ac.jp |
| 【授業のねらい】 工学の分野において、正確なデータを収集し、そのデータの特徴を抽出する技術は欠くことはできないものである。新しい技術や理論も正確な計測があって、初めてその形が見えてくる。本講義では工学分野における計測の基礎として、単位、誤差の扱い方、測定量の関係を道き出す方法を学ぶ。そして、電圧・電流の測定と問題点、センサとコンピュータを利用した計測システムの基礎について学ぶ。 | | | | | | |
| 【具体的な到達目標】 ・国際単位系の扱い方、測定値から真の値に近づく方法、測定値の特徴を捉える方法を身に着ける。 ・電圧・電流の測定法と問題点、雑音、センサ、コンピュータを利用した計測システムの基礎について理解する。 | | | | | | |
| 【授業の内容】 第1回：ガイダンス ー計測とは何か 第2回：単位と標準 国際単位系について、校正とトレーサビリティ 第3回：直接測定と間接測定、偏位法と零位法（可動コイル計器，天秤の説明） 第4回：測定手法と統計処理（1）誤差と有効数字 第5回：測定手法と統計処理（2）誤差と不確かさ 第6回：測定手法と統計処理（3）正規分布と標準偏差 第7回：最小二乗法による近似関数 第8回：雑音とS/N比（デシベル） 第9回：計測システム（1）演算増幅器とフィルタ 第10回：計測システム（2）A/D変換器と標本化定理 第11回：電圧・電流測定における内部抵抗と負荷の影響 第12回：電圧・電流測定法、電圧型・電流型センサ 第13回：抵抗・インピーダンス測定とホイートストンブリッジ 第14回：抵抗・キャパシタンス型センサ、他の電気関連量の測定法 第15回：オシロスコープによる測定 【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 ・センサ・装置等がある場合は授業に持ち込んで、実際に動作させる | | | | | | |
| 【時間外学習】 授業の内容が人間システム工学実験 の内容のどこと関係があるのか対応付けること。毎回の授業において、復習を必ず行うこと。 | | | | | | |
| 【教科書】 松本 佳宣著，「デジタル時代の電気電子計測基礎」，コロナ社，2014年 | | | | | | |
| 【参考書】 石井 明 他共著，「メカトロニクス計測の基礎」，コロナ社，2013年 岩崎俊 著，「電磁気計測」，コロナ社，2002年 | | | | | | |
| 【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（課題，授業態度など） | | | | | | |

【注意事項】

電気回路、数学の確率・統計の分野に関係があるのでしっかりと復習しておくこと
同時期に受講する人間システム工学実験 と対応付けながら、授業を受けること

【備考】

| | |
|--------------------------------|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 制御工学II(Control Engineering II) | 選択 A選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| A選択 | 2 | 3 | 工学部 | 後期 | | 後藤雄治 内線 7795 E-mail goto-yuuji@cc.oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 制御工学は、機械、電気・通信、数学、情報、コンピュータなど広い分野にわたる学問である。ここでは、古典制御理論を主軸とし、高度な制御理論(デジタル制御、ファジィ制御等)の基礎的知識の習得を目的としている。

【具体的な到達目標】
 伝達関数を理解し、ブロック線図が描けること。またこれらを融合させて、各種応答に対する基礎・応用計算が行えること、ベクトル軌跡やボード線図を描け、状態フィードバック制御が理解できる事を到達目標とする。

【授業の内容】
 制御系の数学・計算基礎
 数学モデルの誘導
 ステップ関数とラプラス関数
 制御系の基礎要素と伝達関数
 ブロック線図の等価変換
 制御系の時間応答
 フィードバック制御系の応答
 周波数応答と周波数伝達関数
 フィードバック制御系の特性
 機械制御
 プロセス制御
 ボード線図による安定・不安定判別
 ニコルズ線図と安定・不安定
 ラウスの安定判別法
 総合演習

【時間外学習】

【教科書】
 「基礎制御工学」 森正弘 他 東京電機大学出版

【参考書】
 「基礎制御工学」 小林伸明 共立出版

【成績評価の方法及び評価割合】
 期末試験100%

【注意事項】

講義時間帯に計算を行ってもらうことがあるので、電卓が必要となる。

【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 |
| 制御工学II(Control Engineering II) | 選択 A 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|----------------------------------|--------|-----|---|
| 必修 | 2 | 3 | 工学部福祉環 境工学科メカ トロニクスコ ース | 後期 | | 池内秀隆 内線 7944 E-mail hikeuchi@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
メカトロニクスは、メカニクス(mechanics)とエレクトロニクス(electronics)を組み合わせでできた合成語である。機械の運転・制御の技術の中に電子・情報の技術が取り入れられ、高速・高精度・新機能の特性が実現される。機械の知能化やヒューマンフレンドリー化にはなくてはならない概念である。本授業では、メカトロニクス系の自動制御について周波数領域に焦点を当て、フィードバック制御の解析と設計について解説する。

【具体的な到達目標】

- ・制御工学の概念を理解すること
- ・周波数領域における制御系の表現と基本要素の特性を理解すること
- ・フィードバック制御系の特性と安定判別を理解すること
- ・制御系の設計法を理解すること。

【授業の内容】

- (1) 人間・機械と制御
- (2) 機械制御とプロセス制御
- (3) 制御系の数学的記述
- (4) 制御系の時間応答
- (5) (演習) 制御系の数学的記述と時間応答
- (6) 制御系の周波数応答と周波数伝達関数
- (7) 周波数領域における制御系の特性表現
- (8) ボード線図とナイキスト線図
- (9) (演習) 制御系の周波数応答
- (10) 制御系の特性改善
- (11) (演習) 制御系の特性改善
- (12) 制御系の安定と不安定
- (13) ボード線図・ナイキスト線図による安定判別
- (14) ラウスの安定判別法
- (15) (演習) 安定判別

【学生がより深く学ぶための工夫】
演習課題は、講義終了後に提示し、演習問題は原則時間外に行うこととする。演習の時間は、問題の解説と自己採点による検討の時間とすることで、効率的に演習を実施できるとともに、自身の理解の程度や問題点を発見できるようにする。また、演習レポートには、回答前の振り返りにより質問やわからない点をまとめた自己評価を記入するとともに、演習終了後に結果について検討しその振り返り内容を明記した上で、提出させる。問題以外に、これらが記入されていないレポートは受理しない。

【時間外学習】
授業前には、授業で解説する範囲を一読しておき、授業でどのような内容が解説されるか、流れと授業のポイントを把握しておく。授業後は演習を通じて、自身の理解度を把握するとともに、疑問点・問題点を明らかにする。演習後は、演習と講義を振り返り、自己評価を行う。

【教科書】
第2版 初めて学ぶ 基礎 制御工学：森政弘・小川鑣一著、東京電機大学出版局

【参考書】
はじめての制御工学：佐藤和也他著、講談社
メカトロニクスの基礎：有本卓他著、昭晃堂
サーボ設計論：富成襄他著、コロナ社
基礎自動制御：相良節夫著、森北出版

【成績評価の方法及び評価割合】

合格にはすべての課題提出を原則とし、試験結果で評価する。

【注意事項】

【備考】

| | |
|----------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 機械材料(Material Engineering) | 選択 A 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 選択 | 2 | 2 | 工学部 | 後期 | | 堤 紀子 内線 7808 E-mail tsutsumi-noriko@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 機械・構造物には金属材料が必要不可欠であり、環境や荷重条件等により適した材料を選択することが重要である。種々の金属材料の構造や強度特性について学ぶ。

【具体的な到達目標】
 金属材料の組織および性質について理解すること
 機械的性質について理解すること

【授業の内容】

- 第 1 回 原子構造と結合
- 第 2 回 結晶構造
- 第 3 回 原子半径、格子定数、面密度、線密度の計算
- 第 4 回 結晶欠陥と拡散
- 第 5 回 二元合金の平衡状態図
- 第 6 回 金属の強化法
- 第 7 回 回復と再結晶
- 第 8 回 Fe-Fe₃C状態図
- 第 9 回 熱処理
- 第 10 回 鉄鋼材料
- 第 11 回 非鉄金属
- 第 12 回 引張試験
- 第 13 回 硬さ試験、衝撃試験
- 第 14 回 延性破壊と脆性破壊
- 第 15 回 疲労破壊
- 第 16 回 期末試験

【時間外学習】
 授業の内容をより深く理解するために、各自で講義前の予習および講義後の復習を必ず行うこと。

【教科書】
 機械材料学 平川賢爾、大谷泰夫、遠藤正浩、坂本東男 朝倉書店

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 講義の2/3以上に出席していることを条件とする。
 授業開始後すぐに出欠確認を行う。
 出欠確認後から授業開始30分後までに入室した学生は遅刻扱いとし、減点対象とする。
 なお、授業開始30分以降に入室した学生は欠席扱いとする。
 成績は毎回の講義最後に行う演習と期末試験の成績で評価する。

【注意事項】

質問など授業に積極的に参加すること。

【備考】

| | |
|---|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 材料力学演習(Exercise in Strength of Materials) | 選択 A選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 選択 | 1 | 3 | 工学部 | 前期 | | 堤 紀子 内線 7808 E-mail tsutsumi-noriko@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 材料力学は機械・構造物を設計し、安全に使用するために重要な学問である。材料力学で学習した知識を復習し、その基本的な事例に対する考え方を養い、材料力学の体系を修得するため、演習形式で材料力学に関連した具体的な問題の解法を行う。

【具体的な到達目標】
 引張や圧縮、ねじり、曲げが作用する構造の応力とひずみを算出し、強度の評価できるようになることを目標とする。

【授業の内容】
 第1回 静力学の基礎：平衡条件
 第2回 引張りと圧縮：一軸のフックの法則、静定問題と不静定問題
 第3回 引張りと圧縮：エネルギー法
 第4回 応力とひずみ：二軸のフックの法則、せん断、主応力
 第5回 せん断とねじり：せん断、ねじりによる応力と変形、静定問題
 第6回 せん断とねじり：ねじりの不静定問題、ねじりにおけるひずみエネルギー
 第7回 はりの曲げ：せん断力線図と曲げモーメント線図
 第8回 はりの曲げ：曲げモーメントをうけるはりの応力と変形
 第9回 はりの曲げ：ミオソテスの方法
 第10回 はりの曲げ：曲げ、ねじり、引張、圧縮の組み合わせによるはりのたわみ
 第11回 はりの曲げ：カスティリアーノの定理
 第12回 はりの曲げ：曲がりはり
 第13回 組み合わせ応力
 第14回 柱の座屈：座屈現象
 第15回 柱の座屈：断面二次モーメントと座屈荷重

【時間外学習】
 授業前に材料力学の講義内容を復習しておくこと。授業後は教科書の演習問題を解くこと。

【教科書】
 村上敬宜「材料力学」森北出版株式会社

【参考書】
 村上敬宜・森和也「材料力学演習」森北出版株式会社

【成績評価の方法及び評価割合】
 授業の2/3以上に出席すること。
 授業開始後すぐに出欠確認を行う。
 出欠確認後から授業開始30分後までに入室した学生は遅刻扱いとし、減点対象とする。
 なお、授業開始後30分以降に入室した学生は欠席扱いとする。
 成績は毎回の授業最後に行う演習で評価する。
 授業中に解答を板書した場合、成績に加点する。

【注意事項】

材料力学、 で使用した教科書および電卓を毎回持参すること。質問など授業に積極的に参加すること。

【備考】

| | |
|---------------|-----------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 数値解析演習() | 選択 A選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学部 | 学期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|----|----|-----|--|
| 選択 | 1 | 3年生 | 工 | 後期 | | 小田 和広 内線 7797 E-mail oda-kazuhiro@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 数値計算のアルゴリズムは多数報告されているが、目的と計算精度に合わせた数値解法を適切に選択するためには、各アルゴリズムの原理や特徴を理解しておくことが必要である。本講義では、技術者として基本的ないくつかの数値解析法を理解するため、講義とともにプログラミング演習を行い数値計算結果の妥当性を判断する素養を身に付ける。

【具体的な到達目標】
 いくつかの基本的な数値計算法のアルゴリズムを理解している。
 数値計算法の特徴を理解し、計算精度について考察することができる。

【授業の内容】
 [1回]数値計算における誤差
 [2回]非線形方程式の解法 1 : ニュートン法について理解する
 [3回]非線形方程式の解法 2 : ニュートン法による連立方程式の解法
 [4回]補間と近似 1 : ラグランジュの補間公式について学習する
 [5回]補間と近似 2 : 最小二乗法について学習する
 [6回]補間と近似 3 : Excel を用いた関数補間および近似の演習を行う
 [7回]連立方程式の解法 1 : ガウスの消去法・LU分解について学習する
 [8回]連立方程式の解法 2 : 反復法について学習し、演習を行う
 [9回]連立方程式の解法 3 : プログラムの作成、演習を行う
 [10回]数値積分 1 : 台形則・シンプソン則について学習する
 [11回]数値積分 2 : 二重積分や離散データの積分方法を学習する
 [12回]常微分方程式の解法 1 : オイラー法について学習する
 [13回]常微分方程式の解法 2 : ルンゲ・クッタ法について学習する
 [14回]常微分方程式の解法 3 : プログラムを作成し、結果を評価する
 [15回]期末試験

【時間外学習】
 エクセルおよびC言語の基礎的事項は理解しておくこと。
 基礎的問題や演習問題は、プログラムを作成し、結果を考察すること。

【教科書】
 Webクラスに資料を配布する

【参考書】
 「よくわかる数値計算」佐藤・中村著（日刊工業新聞社）、
 「数値解析基礎」安田著（コロナ社）、
 「数値計算の常識」伊理・藤野著（共立出版）ほか多数

【成績評価の方法及び評価割合】
 演習や課題および期末試験の結果を総合して評価する。
 未提出の課題がある場合は不可とする。
 最終評価 = 期末試験（50%）+ 演習課題（50%）

【注意事項】
 毎回の授業に電卓を持参すること。

【備考】

| 授業科目名(科目の英文名) | | | | | | 区分・分野・コア |
|---|----|----------|--------|--------|-----|--|
| エネルギー変換機器(Energy Conversion Machines) | | | | | | 選択 S 選択 |
| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
| S選択 | 2 | 3 | 工学部 | 前期 | | 後藤雄治 内線 7795 E-mail goto-yuuji@cc.oita-u.ac.jp |
| 【授業のねらい】 電気は極めて自由に変換しうるエネルギー媒体であり、特に機械エネルギーと電気エネルギーとの変換は重要な役割を果たしている。その変換には電磁エネルギー変換が主体をなし、この電磁機器の基本特性を学習する。 | | | | | | |
| 【具体的な到達目標】 1．直流機および変圧器の原理と構造について理解し、等価回路を描き、電圧、電流などの計算ができる。 2．誘導機および同期機の原理と構造について理解し、等価回路を描き、電圧、電流などの計算ができる。 3．自発的な自己学習能力を養成する。 | | | | | | |
| 【授業の内容】 電気機器の基礎事項 直流機の構造および電機子巻線 直流機の起電力とトルク、電機子反作用 直流電動機の始動制御、速度制御 変圧器の原理と等価回路 変圧器の特性、結線法 変圧器の構造 三相誘導電動機の原理と構造 三相誘導電動機の等価回路および試験法 三相誘導電動機の始動法、速度制御 同期機の原理と等価回路 同期発電機と電動機の特長 同期機電動機速度制御 総合演習 | | | | | | |
| 【時間外学習】 | | | | | | |
| 【教科書】 電気機器(1) (11) : 野中作太郎著 : 森北出版 | | | | | | |
| 【参考書】 | | | | | | |
| 【成績評価の方法及び評価割合】 試験によって成績を評価する。試験100% | | | | | | |
| 【注意事項】 前段の学習として、電磁気学や電気回路の基本的事項と基礎知識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 |
| 機械振動学I(Mechanical Vibration I) | 選択 S 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|------------------------|
| S選択 | 2 | 3 | 工学部 | 前期 | | 軽部 周 内線 E-mail ; |

【授業のねらい】
 機械振動学 においては、力学的振動現象を対象として、その数学モデル化と解析手法について学習することを目的としている。
 機械振動学 では、1自由度系の線形振動を扱う。1自由度系の振動には、振動現象を理解するために必要不可欠な基礎的事項が多く含まれており、これを十分理解することが、機械系における実際的な振動問題を解決する上での第一歩となる。

【具体的な到達目標】
 1自由度線形系の運動方程式の導出、ラグランジュ運動方程式の導出、固有振動数、共振現象、減衰比による振動の分類など、振動学の基礎分野について十分な理解を得ることを目標とする。

【授業の内容】
 第1週：機械振動学とは、工学における振動問題と機械振動学の意義について
 第2週：振動の種類
 自由振動，強制振動，自励振動，係数励振振動について
 第3週：線形1自由度系の自由振動（減衰無しの場合）
 第4週：振動学を学ぶための基礎的事項，運動方程式の導出法
 第5週：固有振動数
 第6週：ラグランジュ方程式など
 第7週：中間試験
 第8週：線形1自由度系の自由振動（減衰ありの場合）
 第9週：減衰項のある運動方程式
 第10週：減衰比による自由振動の分類，対数減衰率など
 第11週：線形1自由時計の強制振動
 第12週：強制外力項のある運動方程式
 第13週：共振
 第14週：危険速度
 第15週：振動絶縁，ハーフパワー法，力伝達率など

上記の授業計画は，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る。

「学生がより深く学習するための工夫」
 授業の理解度を確認するため，課題を課すことがある。

【時間外学習】
 教科書・参考書を用いた予習，講義の復習，課題など。

【教科書】
 下郷 太郎，田島 清瀬，「機械系大学講義シリーズ11 振動学」，コロナ社。

【参考書】
 (1) 日本機械学会編，「J S M E テキストシリーズ 振動学」，丸善。
 (2) 鈴木浩平 編著，「ポイントを学ぶ振動工学」，丸善。
 (3) 三船博史 著，「振動の解析」，東京電機大学出版局。 など

【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する。

期末試験 50% , 中間試験(1回) + 課題 50%

【注意事項】

機械振動学を修得する意欲を持ち、主体的に講義に参加すること。

【備考】

| | |
|--------------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 機構学(Practice Electromagnetics) | 選択 S 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| S選択 | 2 | 2 | 工学部 | 前期 | | 福永道彦 内線 7800 E-mail fukunagam@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 機械は、剛性のある部品の組み合わせを運動させることによって機能を発揮する。原動機の運動を、機械の機能が要求する運動に変換するメカニズム（仕組み）について取り扱うのが機構学である。ものづくりにおける基礎設計を適切に行うための素養を身につけることが本授業のねらいである。

【具体的な到達目標】
 リンク、カム、歯車、巻き掛け伝動装置などの機構について理解すること。また、それらの運動の自由度や、瞬間中心、変位、速度、力などを求める方法を身につけること。

【授業の内容】
 [1回] 序論：ものづくりにおける機構学の役割
 [2回] リンク機構の構成と自由度
 [3~4回] 4節リンク機構
 [5~6回] スライダクランク機構
 [7回] その他の平面リンク機構
 [8回] 中間試験
 [9回] カム装置
 [10~12回] 歯車伝動装置
 [13回] 摩擦伝動装置
 [14回] 巻き掛け伝動装置
 [15回] 直動機構

【時間外学習】
 事前にテキストで予習を行うと共に、演習問題などで復習を行うこと。

【教科書】
 機構学 岩本太郎著 森北出版

【参考書】
 めっちゃ、メカメカ!リンク機構99 山田学著 日刊工業新聞社

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポートは10点満点で評価し、1週間以内の提出遅れは5割引、それ以降は0点とする。14回のレポートの平均点をレポート点とするが、提出レポートが12件未満の場合はレポート点を0点とする。中間試験と期末試験は100点満点で評価し、その平均点を試験点とする。[成績評価式] 成績(100点) = レポート点 × 3(30点) + 試験点 × 0.7(70点)

【注意事項】
 レポートは自分で考え、実際に電卓を使って解くこと。

【備考】

| | |
|-----------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 伝熱学I(Heat Transfer I) | 選択 S 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| S選択 | 2 | 3 | 工学部 | 前期 | | 岩本光生 内線 7806 E-mail iwa@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 熱の移動に関する諸現象を取り扱う伝熱学について講義を行う。伝熱学は温度差に伴うエネルギー移動速度を取り扱う学問であり、火力発電などの大規模プラントや、家庭で用いられているエアコン、冷蔵庫等の熱機器の性能向上や高効率化は、エネルギー問題や環境問題への対応から不可欠であり、このためには伝熱学の知識が必須となる。
 伝熱学 ではまず温度差のある物体内の熱の移動を取り扱う熱伝導と、固体とその周囲の流体間で温度差がある場合の熱の移動である対流伝熱のうち、ファンなどの外部動力により流体が移動する場合の強制対流熱伝達について説明を行う。

【具体的な到達目標】
 熱伝導：熱伝導方程式を理解し、平板や円管などでの温度差による伝熱量を求めることができ、また時間と共に固体内の温度が変化する非定常状態の簡単な系での計算や、工業的に広く用いられるフィンでの伝熱量を計算できる。
 強制対流：エネルギー方程式を理解し、平板周囲や円管の内や外を流れる流体と固体壁間の熱伝達率と伝熱量を求めることができる。

【授業の内容】
 [1 回] 導入部：伝熱学 で学ぶ内容についての説明。熱と温度、伝熱とは何か、伝熱工学を学ぶ意味。
 [2 回] 熱伝導，フーリエの法則：無限平行平板で両面に温度差がある場合の伝熱量が、材質・温度差・面積・厚さなどによりどのように変化するかを理解する。
 [3 回] 熱伝導率，熱伝導方程式：材料や温度などによる熱伝導率の変化と，熱伝導方程式の理解。
 [4 回] 平板の 1 次元定常熱伝導，複合板：平板や複合平板での伝熱量を計算で求められるようにすることを目標とする。
 [5 回] 円管・球：円管やそれに断熱材を巻いた場合，また球などでの伝熱量が計算で求められることを目標とする。
 [6 回] 伝熱拡大面・フィン：フィン形状・材質などによるフィン効率の変化を理解し，フィンから流体への伝熱量を計算できることを目標とする。
 [7 回] 2 次元定常熱伝導・1 次元非定常熱伝導：これら簡単な系での解析的な取り扱い方法の理解。
 [8 回] 中間試験（試験範囲：1 章 序論，2 章 熱伝導）
 [9 回] 中間試験解説・強制対流熱伝達の概要：中間試験の説明。速度境界層，温度境界層，対流熱伝達の理解。
 [10 回] 層流境界層の基礎式：連続方程式，運動量方程式，エネルギー方程式の理解。
 [11 回] 平板層流熱伝達：プロフィル法による平板層流熱伝達の近似解，さらに相似解について説明し，簡単な系での平板から流体への放熱量の計算ができるようになることを目標とする。
 [12 回] 円管内の熱伝達：加熱された円管内を流れる流体における局所熱伝達の取り扱い。
 [13 回] 円管内の熱伝達 ・乱流強制対流熱伝達：加熱区間出口での混合平均温度の導出。乱流熱伝達の特徴と実験式。
 [14 回] 円柱・球周りの熱伝達 ：流れに直交する円柱回りの熱伝達
 [15 回] 円柱・球周りの熱伝達 ：加熱された球の熱伝達・伝熱 まとめ。

【学生がより深く学ぶための工夫】
 学生の理解を確認するため，毎回課題を課すことにより理解度を確認し，次週にその解説や補足を行っている。

【時間外学習】
 教科書で予習を行うと共に、授業の復習及び毎回行っている演習問題の返却された課題を見直しておくこと。

【教科書】
 「伝熱工学」相原利雄著、裳華房（2003） 3,675円

【参考書】
 「伝熱学の基礎」 吉田駿著、理工学社（1999）2,100円
 「エスプレッソ伝熱工学」 相原利雄，裳華房（2009）3,200円

【成績評価の方法及び評価割合】

授業中に行う演習と宿題は5点満点で評価するが、欠席による授業中の演習未提出は0点（欠席でも後日自分で解いて提出した場合は加点）、宿題未提出は0点とし、これらの平均点を3倍してレポート点とする。

中間試験は35点満点、期末試験は50点満点で評価する。

[成績評価式]

成績（100点）＝レポート点（15点）＋中間試験（35点）＋期末試験（50点）

【注意事項】

授業の最後に毎回演習を行うので電卓持参のこと。演習は添削後返却し解説を行う。

【備考】

| | |
|-----------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 伝熱学I(Heat Transfer I) | 選択 S 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| A選択 | 2 | 3 | 工学部 | 前期 | | 橋本淳 内線 7773 E-mail hashimoto-jun@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 現在、消費されるエネルギーの大部分が熱として取り出され、それを伝達することで様々なアプリケーションを稼働させている。本講義では熱(エネルギー)が伝達することの意味と、その現象を支配している原理や法則に関する基本的な事項を学ぶ。

【具体的な到達目標】

- ・熱伝導，熱対流の基礎を理解し，熱移動の基本演算ができること
- ・伝熱を利用した機器，現象について，基本法則と関連付けて説明ができること
- ・修得した知識を用い，簡単な実用伝熱機器の計算ができること

【授業の内容】

第1回：ガイダンス(熱力学・流体力学との関係，伝熱学の位置づけ)
 第2回：1次元熱伝導，熱伝導率，平板【熱伝導，フーリエの法則】
 第3回：1次元熱伝導，円管，球
 第4回：1次元熱伝導，熱伝導方程式，熱通過，平板
 第5回：1次元熱伝導，熱通過，円管
 第6回：2次元熱伝導，非定常熱伝導
 第7回：拡大伝熱面
 第8回：拡大伝熱面
 第9回：対流伝熱【ニュートンの冷却の法則，境界層】
 第10回：強制対流熱伝達，平板，層流
 第11回：強制対流熱伝達，平板，乱流
 第12回：強制対流熱伝達，平板，総合
 第13回：強制対流熱伝達，管内流，層流
 第14回：強制対流熱伝達，管内流，乱流
 第15回：強制対流熱伝達，管外流

【学生がより深く学ぶための工夫】

- ・教員が一方的に話すだけにならないように，学生に意見を述べてもらう場面を頻繁に設ける。
- ・学生の理解を確認するため，講義の途中で定期的なクイズを出す(小テスト扱いとして成績に反映させる場合もある)。

【時間外学習】
 事後学習としては適宜レポートをだすので，問題を解くことでさらに理解を深める。また不明確な点は随時質問すること。

【教科書】
 相原利雄，伝熱工学，裳華房

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 開講回数2/3以上出席で受験資格が与えられる。成績は以下の割合で総合的に判断する。演習・レポート30%，試験70%。成績は総合的に判断するため，再試は行わない。

【注意事項】

適宜問題を解いてもらうため、電卓を持参のこと。

【備考】

本科目は、機械コースのJABEE 学習・教育到達目標のうち、A-2に対応する。

| | |
|-------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 伝熱学II(Heat Transfer II) | 選択 S 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|---------------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 機:A選,工 :S選 | 2 | 3 | 工学部 | 後期 | | 岩本光生 内線 7806 E-mail iwa@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 伝熱学 に引き続き、自由対流・沸騰・凝縮・放射による伝熱について講義を行う。自然対流現象は加熱されたナベの中の水の対流のような小さなものから、地球の大気や海洋の循環のような巨大なものまで多彩であり、自由対流伝熱は強制対流のようにファンなどの可動部が必要でないため、信頼性の高い冷却が可能であり、また静音性が求められるオーディオ機器内の電子部品の冷却にも用いられている。沸騰伝熱は発電所や工場などの蒸気ボイラ内の伝熱現象などであり、凝縮は発電所の蒸気復水器等に用いられている。放射による伝熱は、太陽エネルギー放射のような巨大なものから、工業的には自動車製造ラインでの塗装の乾燥等幅広い応用分野がある。以上について講義する。

【具体的な到達目標】
 自由対流・沸騰・凝縮・放射による伝熱の諸現象について理解すると共に、これらによる伝熱量を計算により求める事ができるようになることを目標としている。各章での到達目標の詳細は次の授業計画に記している。

【授業の内容】

[1 回] 導入部・自由対流の発生メカニズム：伝熱学 で学ぶ内容についての説明。自由対流・自然対流の身の回りで見られる現象や、工業的な利用についての説明。

[2 回] 鉛直平板の層流自由対流の近似解：加熱鉛直平板上に発生する自由対流の基礎式をスクワイヤの方法により近似的に解き、熱伝達率を導出方法することにより、自由対流による伝熱量を計算できるようになることを目標とする。

[3 回] 鉛直平板の層流自由対流の相似解：伝熱面温度一定での層流自由対流の相似解と、伝熱面熱流束一定での取り扱いについて述べる。

[4 回] 乱流自由対流熱伝達・物体周りの熱伝達：乱流場における自由対流熱伝達の取り扱い。水平・傾斜平板や水平円柱・球の周りの熱伝達の取り扱い。

[5 回] 干渉を伴う自由対流・密閉層内の自由対流：フィン列のような加熱鉛直平板が多数ある場合のフィン間隔と伝熱量の変化の取り扱い。2重窓のような密閉層内での伝熱量の変化。ペナール対流，マランゴニ対流の説明。

[6 回] 沸騰熱伝達・沸騰曲線：沸騰現象と各沸騰状態，沸騰曲線の変化を理解する。

[7 回] 平衡気泡・加熱度・気泡核：くぼみ内で発生する気泡と加熱度による平衡気泡の変化。沸騰現象に影響を及ぼす諸因子。

[8 回] プール沸騰熱伝達：核沸騰熱伝達の整理式について説明し，核沸騰による伝熱量や蒸発量の計算をできるようにする。

[9 回] 限界熱流束・膜沸騰：バーンアウト点での伝熱量や膜沸騰の取り扱いについて述べる。

[10 回] 中間試験：(試験範囲 第4章 自由対流熱伝達，第5章 沸騰熱伝達)

[11 回] 中間試験解説・鉛直面への凝縮：中間試験問題の説明。蒸気が冷却された鉛直面へ凝縮する場合の取り扱い。

[12 回] 水平鉛管への凝縮・滴状凝縮・ヒートパイプ：蒸気が水平鉛管外面へ膜状凝縮する場合の取り扱い。滴状凝縮での熱伝達。ヒートパイプの動作原理。

[13 回] 熱放射・黒体・灰色体：プランクの法則，ウィーンの変位則，放射強度。

[14 回] 黒体、灰色体と実在物体の放射特性：放射の波長依存性・指向性，黒色と灰色体の特長，多重反射の取り扱い。

[15 回] 形態係数：形態係数の導出方法を説明し，温度の異なる物体間の放射による熱交換量を計算により求めることができるようになることを目標とする。

【学生がより深く学ぶための工夫】
 学生の理解を確認するため，毎回課題を課すことにより理解度を確認し，次週にその解説や補足を行っている。

【時間外学習】
 事前に教科書で予習を行うと共に，授業の復習及び毎回行っている演習の返却された課題を見直しておくこと。

【教科書】
 「伝熱工学」相原利雄著、裳華房（2003） 3,675円

【参考書】

「伝熱学の基礎」 吉田駿著、理工学社（1999）2,100円

「エスプレッソ伝熱工学」 相原利雄，裳華房（2009）3,200円

【成績評価の方法及び評価割合】

授業中に行う演習と宿題は5点満点で評価するが、欠席による授業中の演習未提出は0点（欠席でも後日自分で解いて提出した場合は加算）、宿題未提出は0点とし、これらの平均点を3倍してレポート点とする。

中間試験は35点満点，期末試験は50点満点で評価する。

〔成績評価式〕 成績（100点）＝レポート点（15点）＋中間試験（35点）＋期末試験（50点）

【注意事項】

授業の最後に毎回演習を行うので電卓持参のこと。演習は添削後返却し解説を行う。

【備考】

| | |
|--------------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 電気物性工学I(Solid State Physics I) | 選択 S 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| S選択 | 2 | 3 | 工学部 | 前期 | | 江崎忠男 内線 7792 E-mail ezaki@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 電気物性は物性物理学あるいは固体物理学，最近の呼び名では凝縮系の物理学と呼ばれる物理学の1分野であり，半導体，金属，磁性体及び誘電体（絶縁体）等，固体の主に電氣的磁氣的性質（電気物性）をミクロな立場から出発して調べる学問領域である。しかし，工業的にもこれらの物質は電気・電子機器等において主要な役割を演じており，工学的応用を目指す場合，その特性をよく理解しておくことが必要である。電気物性工学はその中でも工学的応用に関連の深い領域を重点的に取り出したものである。電気物性工学 Iではその基礎的な概念についての理解を得ることを目的とする。

【具体的な到達目標】
 物質の電氣的・磁氣的性質を調べる手法を理解し，どのようなメカニズムでそうなるのかを理解することを目標とする。そのため，ここではまず電気物性の舞台となる固体結晶について結晶を形成する結晶格子の概念を理解し，格子振動とそれから固体の熱的性質を調べる。次に金属や半導体の電気伝導の基礎となる古典的理論およびエネルギーバンド理論を量子力学により導くことを理解する。

- 【授業の内容】**
1. 講義の概要の説明，結晶構造(1)結晶の結合力
 2. 結晶構造(2)結晶格子
 3. 格子振動(1)同種原子の1次元格子振動
 4. 格子振動(2)異種原子の1次元格子振動，格子振動の量子化
 5. 固体の熱的性質(1)比熱の古典論，アインシュタインの比熱の理論
 6. 固体の熱的性質(2)デバイの比熱の理論，熱伝導
 7. 古典的電子伝導モデルとオームの法則
 8. 量子力学の基礎(1)物質の粒子性と波動性
 9. 量子力学の基礎(2)シュレーディンガー方程式とその応用
 10. 量子論的電子伝導モデル(1)金属の自由電子モデル
 11. 量子論的電子伝導モデル(2)フェルミ・ディラック分布とフェルミエネルギー
 12. エネルギーバンド理論(1)クローニッヒ・ペニーのモデルとエネルギーバンド
 13. エネルギーバンド理論(2)エネルギーバンド
 14. エネルギーバンド理論(3)結晶内における電子の運動 - 有効質量，正孔
 15. エネルギーバンド理論(4)金属，半導体，絶縁体のバンド構造と電気導電性

【学生がより深く学ぶための工夫】
 出席、理解度の確認を兼ねて当日の講義に関する小試験を毎回行うとともに，講義の復習のため関連する課題について，できる限り毎回，レポートとして提出を求める。

【時間外学習】
 受講に際しては予習，復習を行うことを義務付ける。教科書，配布している講義に使うpower pointの原稿の講義予定の箇所について十分な下調べを行うこと。またできるだけ毎回課題を出題するのでレポートとして提出すること。

【教科書】
 新版「電子物性」松澤 剛雄 他著 森北出版（電気物性 II にも使用）

【参考書】
 固体物理学入門 (Introduction to Solid State Physics) C.Kittel 丸善
 最も正統的で世界のベストセラーであるが少し程度が高いその他、電気物性については非常に多くの本が出版されている。また高校の物理の教科書も役に立つかもしれない。

【成績評価の方法及び評価割合】
 期末試験 70%，課題レポートおよび小試験 30%

【注意事項】

電気物性工学は力学，電磁気学，数学の知識が必須である，これらの科目については十分に復習しておくこと。

【備考】

出席の確認は講義の際に行う小試験で行う。

| | |
|----------------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 電気物性工学II(Solid State Physics II) | 選択 S 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| S選択 | 2 | 3 | 工学部 | 後期 | | 江崎忠男 内線 7792 E-mail ezaki@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 電気物性工学 I に引き続き物質の電氣的・磁氣的性質を調べる手法とそのメカニズムの理解を目指す。ここでは半導体、誘電体、磁性体等、個々の物質について取り扱う。さらにそれらの性質を応用した素子についても理解する。

【具体的な到達目標】
 半導体については半導体におけるキャリアの発生の機構、2種の半導体及びp-n接合の概念を理解する。誘電体については誘電分極の機構、磁性体については物質内の磁気モーメントの発生機構、常磁性、強磁性等の磁化発生の機構を理解する。

【授業の内容】

1. 半導体(1)真性半導体とそのキャリア濃度
2. 半導体(2)不純物半導体とそのキャリア濃度
3. 半導体(3)半導体中のキャリアの振舞
4. 半導体(4)ホール効果
5. 半導体(5)pn接合とトランジスタ
6. 固体の光学的性質(1)光の吸収と反射, 光導電効果,
7. 固体の光学的性質(2)太陽電池, 半導体レーザ
8. 誘電体(1)誘電率と分極
9. 誘電体(2)電気分極の機構
10. 誘電体(3)誘電分散と誘電損
11. 磁性体(1)磁化と磁気モーメント
12. 磁性体(2)磁気モーメントの根源
13. 磁性体(3)反磁性体・常磁性体
14. 磁性体(4)強磁性体
15. 磁性体(5)強磁性体の磁化機構とヒステリシス

【学生がより深く学ぶための工夫】
 出席、理解度の確認を兼ねて当日の講義に関する小試験を毎回行うとともに、講義の復習のため関連する課題について、できる限り毎回、レポートとして提出を求める。

【時間外学習】
 受講に際しては予習、復習を行うことを義務付ける。教科書、配布している講義に使うpower pointの原稿の講義予定の箇所について十分な下調べを行うこと。またできるだけ毎回課題を出題するのでレポートとして提出すること。

【教科書】
 新版「電子物性」松澤 剛雄 他著 森北出版(電気物性工学Iにも使用)

【参考書】
 固体物理学入門(Introduction to Soli State Physics) C.Kittel 丸善
 その他、電気物性については非常に多くの本が出版されている。また高校の物理の教科書も役に立つかもしれない。

【成績評価の方法及び評価割合】
 期末試験 70%, 課題レポートおよび小試験30%

【注意事項】

この講義の内容は電気物性工学I と関連が深い，電気物性工学I を受講しておくこと。

【備考】

出席の確認は講義の際に行う小試験で行う。

| 授業科目名(科目の英文名) | | | | | | 区分・分野・コア |
|---|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 流体工学I(Fluid Engineering I) | | | | | | 選択 S 選択 |
| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
| S選択 | 2 | 3 | 工学部 | 前期 | | 山田英巳 内線 7802 E-mail yamada@oita-u.ac.jp |
| 【授業のねらい】 まず、第1～3週で流れ現象を直感的に理解し、以後の流体力学の解析における基礎について学習する。第4週以降は粘性のない流体の流れを取り扱う完全流体の力学（ポテンシャル流れ）について学習する。完全流体の力学では、粘性の効果が小さい流れ場を簡潔な流れモデルで構築・解析することができ、また実在する流体の流れ場における粘性の効果を把握するのに有効な方法について学ぶ。 | | | | | | |
| 【具体的な到達目標】 流線、渦度、循環等の流れ現象を表現するのに用いられる流体力学上の基本的概念を正確に理解して適切に使用できること、基本的な流れ場を複素速度ポテンシャルで表現し、これに基づいた解析により流れ場の解析ができることを目標とする。 | | | | | | |
| 【授業の内容】 1．剥離点と再付着点、安定と不安定、遷移、円柱周りの流れパターン 2．圧力の計測、速度の計測、絞り流量計 3．流れの可視化法 4．流れのテンソル表示、応力と力、 5．加速度の表示、連続方程式 6．運動方程式、 7．流体粒子の変形と回転、流線・流脈・流跡 8．完全流体の力学（オイラーの運動方程式） 9．速度ポテンシャルと流れ関数、 10．中間試験 11．複素速度ポテンシャルによる流れ場の表現 14．円柱周りの流れ 15．循環のある流れ場、等角写像による流れ場の表現 | | | | | | |
| 【時間外学習】 授業時間内の学習では十分理解できなかった箇所を中心に、その日のうちに教科書とノートを利用して授業内容を復習しておくこと。また、単元毎に出題するレポートについては必ず自分自身で行い、授業内容の理解を高めるように努めること。なお、提出期限に遅れたレポート等についてはその日数分を減点する。 | | | | | | |
| 【教科書】 中村育雄・大坂英雄「工科系 流体力学」（共立出版） | | | | | | |
| 【参考書】 松尾一泰「流体の力学」（理工学社） 中林功一・伊藤基之・鬼頭修己「流体力学の基礎(1)(2）」（コロナ社） 深野 徹「分かりたい人の流体工学（ ）」（裳華房） | | | | | | |
| 【成績評価の方法及び評価割合】 中間試験および期末試験80%、課題レポート等20% （授業の進行状況によっては中間試験は省略する。） | | | | | | |
| 【注意事項】 出席点は考慮しない。全開講数の2/3以上を出席しない場合および期末試験を受験しない場合は再履修とする。なお、授業開始後45分以上の遅刻は欠席、45分未満の遅刻は1/2回の出席とみなす。再試験（受験資格は、全開講数の2/3以上の授業を出席し、かつ期末試験を受験し、総合評価がD評価の者）で合格した場合、その評価は原則Cとする。 | | | | | | |

【備考】

| | |
|------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 電力システム工学(Power System) | 選択 S 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| S選択 | 2 | 3 | 工学部 | 後期 | | 後藤雄治 内線 7795 E-mail goto-yuuji@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
送電・変電・配電を中心とした電力システムの構成要素，解析法，運用等について学習する．

【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】
送電・変電・発電についての概要
水力発電の原理
水力発電システム・構成
火力発電の原理
火力発電システム・構成
原子力発電の原理
原子力発電システム・構成
各種発電システム・構成
電力系統の構成
変圧器・送電線路の等価回路
系統図の表現と単位法
電力回路方程式
電力系統の定態・過渡安定度
故障計算
総合演習

【時間外学習】

【教科書】
「電力系統」 林 昭晃堂

【参考書】
「電力システム工学」大久保仁 オーム社、「電気エネルギー基礎」榊原建樹 オーム社

【成績評価の方法及び評価割合】
期末試験100%

【注意事項】

電気回路 ， の習得を前提とする .

【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 |
|---|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 制御工学I(Control Engineering I) | | | | | | 選択 S 選択 |
| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
| S選択 | 2 | 2 | 工学部 | 後期 | | 松尾孝美 内線 7804 E-mail matsuo@oita-u.ac.jp |
| 【授業のねらい】 生体も1つのエネルギー変換装置として解釈することができる。生体は、生理的現象、化学的現象、力学的現象、精神的現象が複雑にからみあい、それらの情報を神経を経由してやりとりして、1つのシステムとして成り立っている。このようなシステムを解析したり、生体機能の制御を行う際には、1つのシステムとして数学モデル化する必要がある。本講義では、生体システムの電気回路によるモデル化ならびに数式による解析手法の基礎について講義する。特に、生体システムの時間的動特性解析するために、微分方程式ならびにラプラス変換を詳しく説明し、さらにシステム理論の基礎として、伝達関数と状態方程式について講義する。この講義により、生体システム内の信号処理とエネルギー変換の相互関係を理解する上での基礎が構築できる。 | | | | | | |
| 【具体的な到達目標】 ・複素数の極座標表現ができること。・行列計算ができること。・電気、機械系を微分方程式を用いてモデリングできること。・微分方程式の解表現を導出できること。・微分方程式をラプラス変換を用いて解くことができること。・伝達関数を求めることができること。・状態方程式を求めることができること。・ブロック線図を書くことができること。・安定性(漸近安定性、入出力安定性)の定義と意味がわかっていること。・インパルス応答、ステップ応答、周波数応答がラプラス変換を用いて計算できること。 | | | | | | |
| 【授業の内容】 以下の内容を15週に分けて講義する。1) 各種装置や生体系への制御の応用例 2) 制御の目的と方法 3) 数学的手法(複素数、複素関数、行列、微分方程式、ラプラス変換による解析手法) 4) 生体系への応用のための電気回路、機械系の数学モデル構築方法(システム、ブロック線図、伝達関数、状態方程式) 5) システムの安定性と応答解析 【学生がより深く学ぶための工夫】 毎回、講義で説明した原理を活用した装置のアイデアを宿題にする。 | | | | | | |
| 【時間外学習】 配布資料を予習し、かつ課題を復習で解くこと。 | | | | | | |
| 【教科書】 佐藤・平元・平田：はじめての制御工学，講談社 | | | | | | |
| 【参考書】 片山，フィードバック制御の基礎 朝倉書店 鷲尾，力と数学のはなし，日科技連 鷲尾，複素数のはなし，日科技連 鷲尾，微分方程式のはなし，日科技連 | | | | | | |
| 【成績評価の方法及び評価割合】 試験，レポートを総合して評価する。S：到達目標の90%以上，A：80%以上，B：70%以上，C：60%以上，D：60%未満50%以上，E：50%未満指定したレポートを提出しない場合，期末試験の受験資格がなくなるので，注意すること。 | | | | | | |
| 【注意事項】 | | | | | | |

【備考】

講義資料は配布するが、すべて下記のURLで入手可能である。<http://matlab0.hwe.oita-u.ac.jp/~matsuo/myeducation.html>

| | |
|------------------------------|------------|
| 授業科目名(科目の英文名) | 区分・分野・コア |
| 制御工学I(Control Engineering I) | 選択 S 選択 |

| 必修 選択 | 単位 | 対象 年次 | 学 部 | 学 期 | 曜・限 | 担当教員 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 必修 | 2 | 2 | 工学部 | 後期 | | 松尾孝美 内線 7804 E-mail matsuo@oita-u.ac.jp |

【授業のねらい】
 生体を複合的なシステムとして解析したり，生体機能の制御を行う際には，1つのシステムとして数学モデル化する必要がある．本講義では，生体システムの電気回路によるモデル化ならびに数式による解析手法の基礎について講義する．特に，生体システムの時間的動特性を解析するために，微分方程式ならびにラプラス変換を詳しく説明し，さらにシステム理論の基礎として，伝達関数と状態方程式について講義する．この講義により，生体システム内の信号処理の基礎が構築できる．

- 【具体的な到達目標】
- ・複素数の極座標表現ができること．
 - ・行列計算ができること．
 - ・電気，機械系を微分方程式を用いてモデリングできること．
 - ・微分方程式の解表現を導出できること．
 - ・微分方程式をラプラス変換を用いて解くことができること．
 - ・伝達関数を求めることができること．
 - ・状態方程式を求めることができること．
 - ・ブロック線図を書くことができること．
 - ・安定性（漸近安定性，入出力安定性）の定義と意味がわかっていること．
 - ・インパルス応答，ステップ応答，周波数応答がラプラス変換を用いて計算できること．

【授業の内容】
 以下の内容を15週に分けて講義する。
 1) 各種装置や生体系への制御の応用例
 2) 制御の目的と方法
 3) 数学的手法
 (複素数，複素関数，行列，微分方程式，ラプラス変換による解析手法)
 4) 生体系への応用のための電気回路，機械系の数学モデル構築方法
 (システム，ブロック線図，伝達関数，状態方程式)
 5) システムの安定性と応答解析
 (漸近安定性，入出力安定性，インパルス応答，ステップ応答，周波数応答)

【学生がより深く学ぶための工夫】
 毎回，講義で説明した原理を活用した装置のアイデアを宿題にする。

【時間外学習】
 配布資料の予習と課題による復習を行うこと．

【教科書】
 佐藤・平元・平田：はじめての制御工学，講談社

【参考書】
 片山，フィードバック制御の基礎 朝倉書店
 鷲尾，力と数学のはなし，日科技連
 鷲尾，複素数のはなし，日科技連
 鷲尾，微分方程式のはなし，日科技連

【成績評価の方法及び評価割合】
 試験，レポートを総合して評価する。
 S：到達目標の90%以上，A：80%以上，B：70%以上，C：60%以上，D：60%未満50%以上，
 E：50%未満
 指定したレポートを提出しない場合，期末試験の受験資格がなくなるので，注意すること。

【注意事項】

【備考】

講義資料は配布するが、すべて下記のURLで入手可能である。
<http://matlab0.hwe.oita-u.ac.jp/~matsuo/myeducation.html>