

【担当教員】

小林 昇治

【教員室または連絡先】

環境システム棟268室

【授業目的及び達成目標】

理工学の基礎となる数学的方法の基本である微分法の初歩を学び、必要最小限の基礎的応用能力を身につけることを目的とする。

【授業キーワード】

実数、数列、級数、関数、収束、逆関数、極限、連続、微分、導関数、三角関数、指数関数、対数関数、逆三角関数、接線

【授業内容及び授業方法】

基本的な重要事項を解説し、例題の解答例を与える。教科書以外の話題や例題を扱うこともある。極限と関数の概念を導入し、微分の基本的な考え方を理解させる。

【授業項目】

- 第1週 数の発展と実数
- 第2週 実数の連続性と数列の極限
- 第3週 数列と級数の収束
- 第4週 関数の極限と連続
- 第5週 微分と導関数
- 第6週 微分法の公式
- 第7週 合成関数の微分
- 第8週 中間試験
- 第9週 指数関数と対数関数
- 第10週 三角関数
- 第11週 三角関数の微分
- 第12週 逆三角関数
- 第13週 対数微分法
- 第14週 高階導関数
- 第15週 期末試験

【教科書】

石原繁・浅野重初:理工系の基礎 微分積分 増補版、裳華房

【参考書】

水本久夫:微分積分学問題集、培風館

【成績の評価方法と評価項目】

- 成績評価:
中間試験(50%), 期末試験(50%)により成績評価を行う。
- 評価項目:
・ 極限と微分の概念を理解している。
・ 基本的な微分の計算ができる。

【留意事項】

高等学校までに学ぶ「数学」をきちんと学習していることを前提とする。数学演習1を併せて履修することが望ましい。

【担当教員】

岩瀬 誠一

【教員室または連絡先】

非常勤講師

E-mail:iwase@nagaoka-ct.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

理工学における数学的方法の基本である線形代数の初歩を学び、必要最小限の基礎的応用能力を身につけることを目的とする。

【授業キーワード】

行列, ベクトル, 行列式, 連立1次方程式

【授業内容及び授業方法】

基本的な重要事項を解説し, 概念の把握・例題の理解に努める。教科書以外の話題や例題も扱う。

【授業項目】

- 1 行列の和・スカラー倍
- 2 ベクトルと成分表示, 内積
- 3 行列の積, べき, 正則行列
- 4 行列式の定義, 行列式の計算と基本性質
- 5 逆行列
- 6 行列の基本変形, 標準化・階数
- 7 連立1次方程式
- 8 クラメル公式
- 9 幾何ベクトル

【教科書】

「入門コース 線形代数」(大西誠, 佐野公朗著, 学術図書出版社)
プリント

【成績の評価方法と評価項目】

2回の定期試験, および小テストで評価する。
評価基準はおよそ, 定期試験:40%×2, 小テスト:20%。

【留意事項】

数学演習Iを併せて履修することが望ましい。

【担当教員】

小林 昇治・原 信一郎・木村 宗弘・黒木 雄一郎・岩瀬 誠一

【教員室または連絡先】

環境システム棟268室(小林), 環境システム棟267室(原), 電気2号棟270室, 非常勤講師(岩瀬)
電子メール(小林)kobas@nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

数学を理解し自分のものとするためには、ただ講義に出席したり、本を読むだけでは十分ではない。この演習では、数学IA, IBで講義した事項に沿った問題を演習書から選び、問題演習をおこなう。自らの力で問題を解決する、不明な点を整理して教師に質問する、自分の解法を他者に説明する、などができるようになることを目的とする。

【授業キーワード】

数学, 微積分, 線形代数

【授業内容及び授業方法】

演習問題を解かせる。問題のキーポイントについて解説する。解法の発表させる。小テスト, 自宅学習のための課題を課すこともある。

【授業項目】

基本的には、数学IA(微分積分), 数学IB(線形代数)の講義の内容に沿う。進度は受講生の習熟度、テーマの難度に応じて随時調節する。

【教科書】

演習テキスト:「微分積分学問題集」(水元久夫著, 培風館)

【参考書】

参考書:「理工系の基礎 微分積分」(石原繁, 佐野重初著, 裳華房)…数学IAの教科書
参考書:「入門コース 線形代数」(大西誠, 佐野公朗著, 学術図書出版社)…数学IBの教科書

【成績の評価方法と評価項目】

時間内の演習実績, 発表, 小テストおよびレポート課題を総合的に評価する。

【留意事項】

数学IA, IBを併せて履修していることを前提とする。

【担当教員】

北谷 英嗣・塩田 達俊

【教員室または連絡先】

北谷英嗣: 電気1号棟304教員室(内線 9504, e-mail: kitatani@vos.nagaokaut.ac.jp)

塩田達俊: 電気1号棟604教員室(内線 9530, e-mail: tshioda@vos.nagaokaut.ac.jp)

【授業目的及び達成目標】

[授業目的]

力学の基本概念、及び諸法則を理解し、その取り扱いに習熟することを目的とする。
本科目を通して、本学の教育目的5の達成に寄与する。

[達成目標]

- (1) 加速度、力の意味を理解していること。
- (2) 運動の法則を理解していること。
- (3) 簡単な運動について、運動方程式が書け、実際に解くことができること。
- (4) 仕事とエネルギーについて理解し、現実の問題に適用できること。

【授業キーワード】

ベクトル, 加速度, 運動の法則, 運動方程式, 単振動, 仕事, エネルギー

【授業内容及び授業方法】

[授業内容]

まず、座標とベクトルの基礎を解説する。続いて、力学の基本概念、特に質点、加速度とは何かについて学ぶ。次に、その運動を支配する法則を理解し、具体的に等加速度運動、単振動等の様々な運動について学ぶ。

[授業方法]

教科書に沿って講義を行う。必要に応じて課題レポート(小テスト)の宿題を出す。

【授業項目】

- 1) 質点と剛体(0.5回)
- 2) 座標とベクトル(1.5回)
- 3) 速度と加速度(2回)
- 4) 運動の法則(2回)
- 5) 運動方程式(2回)
- 6) 単振動(3回)
- 7) 仕事とエネルギー(3回)
- 8) 期末試験(1回)

【教科書】

「力学(新訂版)」阿部龍蔵著 サイエンス社

【成績の評価方法と評価項目】

[評価方法]

期末試験(60%), レポート・小テスト(40%)を総合して評価する。

General Chemistry 1

【担当教員】

齊藤 信雄・滝本 浩一

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟521室、内線9835、e-mail: saito@analysis.nagaokaut.ac.jp(齊藤)
生物1号棟654室、内線9414、e-mail: koichi@vos.nagaokaut.ac.jp(滝本)

【授業目的及び達成目標】

1. 講義目的

現代社会における化学の重要性を念頭におき、あらゆる分野の基礎となる化学的な知識や考え方について修得する。特に、小さい原子や分子の動きとして現象を捉えることを特徴とする化学的な考え方について把握し、暗記物でない化学の面白さについて理解を深める。

2. 達成目標

以下の各項目の達成を目標とし、本大学の教育目的3の達成に寄与すること。

- (1) 分子レベルで諸現象を捉える化学的な考え方を理解する。
- (2) 化学で用いる種々の記号の意味や単位を把握する。
- (3) 化学反応の表記法を習得する。
- (4) 物質質量であるモルとモル濃度の概念を把握する。
- (5) 気体、液体、固体の性質を分子レベルの反応として理解する。
- (6) 幾つかの無機化合物の特徴と製造法を理解する。
- (7) 幾つかの有機化合物の特徴と製造法を理解する。

【授業キーワード】

元素、原子、化学結合、周期表、有効数字、SI単位、モル、濃度、無機化合物、有機化合物、ボイル・シャルルの法則、状態方程式、蒸気圧、溶液、コロイド

【授業内容及び授業方法】

講義で使用する教科書の内容を理解するためには微積分の知識を必要とせず化学を履修したことがなくても差し支えない。本講義では熱心な初学者が持つであろう素朴な疑問にできるだけ対処し、しかも無味乾燥な暗記物に終わらないよう最新の話題も織りまぜて講義を進める。授業は週1回で計15回行う。

【授業項目】

- 第1回 元素と原子
- 第2回 化学結合と分子の形
- 第3回 化学的な性質
- 第4回 元素のグループ分けと周期表
- 第5回 有効数字、SI単位
- 第6回 モル、濃度
- 第7回 中間試験
- 第8回 気体の性質
- 第9回 液体の性質
- 第10回 固体の性質
- 第11回 無機化合物と無機工業化学(1)
- 第12回 無機化合物と無機工業化学(2)
- 第13回 有機化合物と有機工業化学(1)
- 第14回 有機化合物と有機工業化学(2)
- 第15回 学期末試験

【教科書】

「化学の扉」丸山一典・西野純一・天野力・松原浩・山田明文・小林高臣 共著 (2000) 朝倉書店

【参考書】

「ブラディ 一般化学(上)」、「ブラディ 一般化学(下)」 J.E.Brady・G.E.Humiston 共著、若山信行・一国雅巳・大島泰郎 共訳 (1991) 東京化学同人
「ベッカー 一般化学(上)」、「ベッカー 一般化学(下)」 R.S.Becker・W.E.Wentworth 共著、木下實・安部明廣・大島泰郎 共訳 (1983) 東京化学同人

【成績の評価方法と評価項目】

中間試験(50%)および学期末試験(50%)により評価する。試験では、教科書、参考資料、ノートの持ち込みは不可。

【留意事項】

化学実験及び演習Iを同時に履修することが望ましい。

【担当教員】

宮田 保教・北谷 英嗣・安井 孝成・上村 靖司・田辺 里枝・高橋 弘毅

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟402室(宮田,内線9712,miyata@mech.nagaokaut.ac.jp), 電気1号棟304室(北谷,内線9504,kitatani@vos.nagaokaut.ac.jp),機械建設1号棟306室(安井,内線9706,yst@mech.nagaokaut.ac.jp), 機械建設1号棟407室(上村,内線9717,kami@mech.nagaokaut.ac.jp),機械建設2号棟376室(田辺,内線9755,tana@mech.nagaokaut.ac.jp), 語学センター212室(高橋,内線9847,hirotaka@oberon.nagaokaut.ac.jp)

【授業目的及び達成目標】

本学の教育目的5を達成するための科目である。

実験においては、物理学で用いられる実験技術、解析法を習得し、物理学I・IIで習得する事象を実験によって確かめるとともに、解析法を身につける。また、演習においては、物理学Iの講義内容を理解し、応用力を養うことを目的として、必要とされる数学的内容を含め、講義内容に対応した物理学演習を行う。

【授業キーワード】

物理的概念の体得、計測器の取扱い、パソコンを用いたデータ処理、測定値の解析、精度評価、レポート作成

【授業内容及び授業方法】

実験時間2コマ(2週間)を単位として下記実験項目を1つずつ行い、1週演習をおこなう。

第1週目の実験においては、その実験テーマの内容、目的を理解すること、その実験テーマのための装置の取り扱い法に習熟すること、得られるデータの解析法を体得することを目的として、予備実験を行い、実験計画書を作成する。第2週目の実験においては、実験計画書に従い実験を実施、解析し、レポートにまとめ提出する。

演習は授業に対応した例題を解き、授業内容の理解を深める。

【授業項目】

実験テーマとしては、講義のみでは概念の把握しにくいもの、講義では時間的に詳細にはふれられない内容、物理的概念の把握に適した内容等に関して、用意されている。

- 1.力学(重力加速度の測定、角運動量、慣性力、液体の表面張力、ヤング率)
- 2.波動(光の回折と干渉、表面張力波)
- 3.熱(固体の比熱、熱起電力)
- 4.光(光の波長の測定)
- 5.電磁気(電子の e/m)
- 6.原子物理(GM管による β 線の吸収、Plank定数)
- 7.その他

これらの実験テーマのうち、3つのテーマについて実験を行う。

演習は授業の進行に対応させた問題により行う。

【教科書】

「基礎物理学実験」 永田、飯尾、宮田著 東京教学社

【成績の評価方法と評価項目】

1.成績評価

実験は、実験態度、実験レポート、演習は、演習時間に実施する小テストにより評価する。

実験と演習の評価の割合は実施時間数に対応させ、ほぼ2:1である。

実験は自分で経験し、習得することが重要であるので、出席を重視する。そのため、実験評価は、実験(40%)、実験態度(10%)、実験計画書(10%)、レポート(40%)により行う。(実験にかえて演習を行った場合には、その演習に関する試験により評価する。)

演習は小テストにより評価し、期末試験は行わない。

2.評価項目

- ・与えられた課題の目的の理解
- ・背景となっている理論の理解
- ・実験方法の理解と実施
- ・実験結果の整理と解析、誤差の評価
- ・表、グラフによる整理
- ・得られた結果に対する考察と検討
- ・読み手の立場に立った判り易いレポートを書ける。

【留意事項】

出席を重視するので、病気等で欠席した場合、あるいは不幸等で出席できなかった場合は、事前、事後にかかわらず、すみやかに担当者に届けでること。事情により追加実験を許可する。

【担当教員】

齊藤 信雄・鈴木 美和子・本間 剛・赤坂 大樹・山本 祥正・赤堀 敬一

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟521室、内線9835、e-mail: saito@analysis.nagaokaut.ac.jp(齊藤)

物質・材料 経営情報3号棟一般化学実験室、内線9347(鈴木)

【授業目的及び達成目標】

1. 授業目的

化学実験では化学I、IIで学習する内容の一部を実験により検証し、化学で用いられる実験技術、分析法や実験器具の操作法について習得する事を目標とする。さらに、化学への理解を深めるために効果的な演習を行い、化学の基本的な考え方を身につける。

2. 達成目標

以下の各項目の達成を目標とし、本大学の教育目的3の達成に寄与すること。

実験

- (1) 実験内容を適切に理解し、実験計画書を作製できる。
- (2) 化学薬品および実験器具の取り扱いについて修得する。
- (3) 得られた実験結果を適切にまとめて口頭で報告できる。
- (4) 実験目的、実験内容、実験結果を適切なグラフ、表などを用いてまとめ、考察を加えた報告書を作成できる。

演習

- (1) 有効数字とSI単位について理解を深める。
- (2) 原子と分子の性質について理解を深める。
- (3) 化学結合について理解を深める。
- (4) モルの概念と濃度について理解を深める。
- (5) ボイル・シャルルの法則を含む気体の性質について理解を深める。
- (6) 固体の構造について理解を深める。
- (7) 液体の蒸気圧、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧について理解を深める。
- (8) 幾つかの無機化合物の名前と性質について理解を深める。
- (9) 幾つかの有機化合物の名前と性質について理解を深める。

【授業キーワード】

実験講義、模擬実験、実験技術、化学薬品、ガラス器具、レポート(実験報告書)作成、口頭試問

【授業内容及び授業方法】

実験: 該当する1項目(計7回)を隔週で行う。該当する実験を行う際に必要な化学的知識についてあらかじめ実験講義と担当教官らによる模擬実験を行う。履修学生は、あらかじめ、該当する実験の計画を各自のノートにまとめておき、実験当日に検印を受けた後、実験を行う。実験終了後、口頭試問を行う。

演習: まず化学実験Iおよび化学IIに関連した演習問題(計7回)を行い、各授業の終りに小テストを行なう。

【授業項目】

実験:

- 第1回 実験設備、防火設備および実験機器の取り扱いの習得(6時間)
- 第2回 実験講義と模擬実験1(6時間)
- 第3回 化学変化に伴う量的関係(6時間)
- 第4回 メチルオレンジの合成(6時間)
- 第5回 実験講義と模擬実験2(6時間)
- 第6回 気体の分子量測定(6時間)
- 第7回 陽イオンの反応(6時間)

演習:

- 第1回 有効数字とSI単位(3時間)
- 第2回 原子構造(4時間)
- 第3回 原子の性質と化学結合(4時間)
- 第4回 モルの概念と幾つかの濃度表記(5時間)
- 第5回 ボイル・シャルルの法則を含む気体の性質(4時間)
- 第6回 固体の構造と液体の蒸気圧、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧(5時間)
- 第7回 無機化合物と有機化合物の名前と性質(5時間)

【教科書】

「化学実験 I、II」第5版 長岡技術科学大学 一般化学実験室編集

【参考書】

「化学実験の基礎」綿抜邦彦・努台潔・矢野良子・塚田秀行 共著、(1991)、培風館

「化学の扉」丸山一典・西野純一・天野力・松原浩・山田明文・小林高臣 共著 (2000) 朝倉書店

「ブラディ 一般化学(上)」、「ブラディ 一般化学(下)」J.E.Brady・G.E.Humiston 共著、若山信行・一国雅巳・大島泰郎 共訳 (1991) 東京化学同人

「ベッカー 一般化学(上)」、「ベッカー 一般化学(下)」R.S.Becker・W.E.Wentworth 共著、木下實・安部明廣・大島泰郎 共訳 (1983) 東京化学同人

【成績の評価方法と評価項目】

1.成績評価

実験(25%)、実験報告書(50%)、演習における小テスト(25%)により評価する。

2.評価項目

実験

- (1) 該当する実験内容の適切な理解と実験計画書の作成できたか。
- (2) 化学薬品および実験器具の取り扱いの実施と習得できたか。
- (3) 実験遂行中に起こる状況変化に対する適切な対応できたか。
- (4) 得られた実験結果の適切なまとめと口頭での報告できたか。
- (5) 実験目的、実験内容、実験結果を適切なグラフ、表などを用いてまとめ、考察を加えた報告書を作成できたか。

演習

- (1) 有効数字とSI単位について理解できたか。
- (2) 原子と分子の概念について理解できたか。
- (3) 原子の性質と化学結合について理解できたか。
- (4) モルの概念と幾つかの濃度表記について把握できたか。
- (5) 液体の性質について理解できたか。
- (6) 固体の構造、液体の性質(蒸気圧の概念、ラウールの法則)について理解できたか。
- (7) 幾つかの無機化合物と有機化合物の名前と性質について理解できたか。

【留意事項】

実験の服装としては、室内履(運動靴でよい)、白衣を着用する。レポートは1週間以内に提出する。病気等で欠席した場合、あるいは不幸等で出席できなかった場合は、事前、事後にかかわらず、すみやかに担当者に届け出ること。事情により追加実験を許可する。

【担当教員】

高橋 秀雄

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟403室

【授業目的及び達成目標】

数学1Aに続き、理工学の基礎となる数学的方法の基本である微分法、積分法の初歩を学び、基礎的応用能力を身につけることを目的とする。本学の教育目的の1に寄与する。

【授業キーワード】

平均値の定理、不定形の極限值、極大極小、テイラー展開、曲線の概形、定積分、不定積分、置換積分、部分積分、曲線の長さ、平面図形の面積

【授業内容及び授業方法】

基本的な重要事項を解説し、代表的な例をとりあげてみる。教科書に載っていない話題も関連するものであれば触れる機会もある。
微分と積分の基本的な考え方を理解し、一変数の初等関数の微積分で扱える問題に取り組む。

【授業項目】

- 1 平均値の定理
- 2 不定形の極限值
- 3 テイラー展開
- 4 関数値の変化
- 5 曲線の概形
- 6 定積分
- 7 不定積分
- 8 置換積分と部分積分
- 9 積分の計算
- 10 積分の応用

【教科書】

石原繁・浅野重初:理工系の基礎 微分積分 増補版、裳華房

【参考書】

水本久夫:微分積分学問題集、培風館

【成績の評価方法と評価項目】

試験成績 85%

日常の努力 15%(レポート)

原則として、学期中10月末～11月初と12月末に、合計2回試験を行う。

日常の努力とは、課題に応じたレポートを提出することで評価する。

評価項目:

- ・初等関数の性質を把握している。
- ・曲線の概形が描ける。
- ・微分、積分の概念を理解している。
- ・基本的な微分、積分の計算ができる。
- ・微分、積分の計算を応用できる。

【留意事項】

高等学校で学ぶ「数学1,2,3,A,B,C」のうち、確率統計に関連した部分を除き、学習していることを前提とする。数学演習2を併せて履修することが望ましい。内容的には、高等学校の「数学3」とかなり重複したものであるから、微積分に関して、何も準備がない場合は、夏休みの間に、「数学3」を読破しておくことを勧める。教科書は値段も安い。また、微積分を道具として使用するには相応のトレーニングは欠かせないので、講義を聞いただけでできるようになるなどとは思わないように。

【担当教員】

岩崎 英治

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟803室

【授業目的及び達成目標】

数学IAに続き、理工学の基礎となる数学的方法の基本である微分法、積分法の初歩を学び、基礎的応用能力を身につけることを目的とする。本学の教育目的の1に寄与する。

【授業キーワード】

平均値の定理、不定形の極限值、極大極小、テイラー展開、曲線の概形、定積分、不定積分、置換積分、部分積分、曲線の長さ、平面図形の面積

【授業内容及び授業方法】

基本的な重要事項を解説し、代表的な例をとりあげてみる。教科書に載っていない話題も関連すれば触れる機会もある。微分と積分の基本的な考え方を理解し、一変数の初等関数の微積分で扱える問題に取り組む。

【授業項目】

1. 平均値の定理
2. 不定形の極限值
3. テイラー展開
4. 関数値の変化
5. 曲線の概形
6. 定積分
7. 不定積分
8. 置換積分と部分積分
9. 積分の計算
10. 積分の応用

【教科書】

石原繁・浅野重初:理工系の基礎 微分積分 増補版, 裳華房

【参考書】

水本久夫:微分積分学問題集, 培風館

【成績の評価方法と評価項目】

試験成績85%, 日常の努力15%

原則として、学期中の10月末から11月初めと12月末に、合計2回試験を行う。

日常の努力は、課題に応じたレポートと講義中の演習問題で評価する。

評価項目:

- ・初等関数の性質を理解している。
- ・曲線の概形が描ける。
- ・微分、積分の概念を理解している。
- ・基本的な微分、積分の計算ができる。
- ・微分、積分の計算を応用できる。

【留意事項】

数学2A(岩崎担当分)は、建設工学課程、環境システム工学課程の学生を対象に開講している。高等学校で学ぶ「数学1, 2, 3, A, B, C」のうち、確率統計に関連した部分を除き、学習していることを前提とする。数学演習2を併せて履修することが望ましい。内容的には、高等学校の「数学3」とかなり重複したものであるから、微分積分に関して、何も準備のない場合は、夏休みの間に、「数学3」を読破しておくことを勧める。教科書は値段も安い。また、微分積分を道具として使用するには相応のトレーニングは欠かせないので、講義を聴いただけでできるなどとは思わないように。

【担当教員】

岩瀬 誠一

【教員室または連絡先】

非常勤講師

E-mail:iwase@nagaoka-ct.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

理工学における数学的方法の基本である線形代数の初歩を学び、必要最小限の基礎的応用能力を身につけることを目的とする。

【授業キーワード】

ベクトル, ベクトル空間, 平面・直線, 1次変換, 固有値・固有ベクトル, 対角化

【授業内容及び授業方法】

基本的な重要事項を解説し、概念の把握・例題の理解に努める。教科書以外の話題や例題も扱う。

【授業項目】

- 1 平面・空間ベクトル
- 2 内積, 外積
- 3 一般のベクトル, ベクトル空間
- 4 1次独立・1次従属
- 5 直線の方程式
- 6 平面の方程式
- 7 図形の面積と体積
- 8 1次変換
- 9 固有値と固有ベクトル
- 10 行列の対角化とその応用

【教科書】

「入門コース 線形代数」(大西誠, 佐野公朗著, 学術図書出版社)
プリント

【成績の評価方法と評価項目】

2回の定期試験, および小テストで評価する。
評価基準はおおよそ, 定期試験:40%×2, 小テスト:20%。

【留意事項】

数学演習II を併せて履修することが望ましい。

【担当教員】

高橋 秀雄・原 信一郎・加藤 有行

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟403(高橋)、環境システム棟267(原)、電気2号棟471(加藤)

【授業目的及び達成目標】

問題演習を通じて、講義で取り上げた内容の確認を行う。基本的な重要事項を理解し、問題に応じて、それらが適用できるようにする。演習は決まった型を覚えることを目的としているわけではない。講義で疑問に思ったことや不確かなことを解明するために設けられている。数学2A、数学2Bで学んだ内容の理解を深める。

【授業キーワード】

平均値の定理、不定形の極限值、極大極小、テイラー展開、曲線の概形、定積分、不定積分、置換積分、部分積分、曲線の長さ、平面図形の面積、平面のベクトル、空間のベクトル、内積、外積、線形独立、線形従属、直線の方程式、平面の方程式、1次変換、固有値、固有ベクトル

【授業内容及び授業方法】

数学2A、数学2Bの内容に対応する事項から、問題を取り上げることにしている。しかし、取り上げる題材、例、問題は必ずしも事前に定めてはいない。担当者が取り上げた題材に応じて、その場での問題に答えること、小テスト、課題に応じたレポート等を課す。事前に数学1A、数学1B、数学演習1を履修したものと考えている。

【授業項目】

数学2A、数学2Bの項目を参照のこと。

【教科書】

数学2A、数学2Bの教科書と水本久夫:微分積分学問題集、培風館。時にに応じてプリントを配ることもある。

【参考書】

数学1A、数学1B、数学2A、数学2Bの内容に応じたものであれば参考になる。いくつか図書館にも配備されているが、全員の分とまではいかない。

【成績の評価方法と評価項目】

担当者が取り上げた題材に応じて、その場での問題に答えること、小テスト、課題に応じたレポート等による。

毎週の演習では、常に評価の対象となっていると考えておいて欲しい。

評価項目:

- ・ 取り上げた問題に答える。
- ・ 小テスト。
- ・ 課題に応じたレポート(宿題)。

受講者の状況に合わせるため、量的割合は定めていないので、評価割合もそれに応じる。事前には決めていない。

【留意事項】

数学1A、数学1B、数学演習1を既に履修済みであることを前提とする。さらに、数学2A、数学2Bも併せて履修していることを前提としている。相応のトレーニングは欠かせないので、課せられずとも自宅学習で問題を掘り出してくるくらいが望ましい。

【担当教員】

北谷 英嗣・塩田 達俊

【教員室または連絡先】

北谷英嗣: 電気1号棟304教員室(内線9504, e-mail: kitatani@vos.nagaokaut.ac.jp)

塩田達俊: 電気1号棟604教員室(内線9530, e-mail: tshioda@vos.nagaokaut.ac.jp)

【授業目的及び達成目標】

[授業目的]

様々な保存則、相対運動について理解し、その取り扱いに習熟することを目的とする。また、質点系の力学、剛体の力学の基礎も習得する。本科目を通して、本学の教育目的5の達成に寄与する。

[達成目標]

- (1)質点系の意味を理解し、簡単な系に適用できること。
- (2)運動量保存則、角運動量保存則を理解し、実際の問題に適用できること。
- (3)剛体の意味を理解し、簡単な系の運動が計算できること。

【授業キーワード】

万有引力、相対運動、運動量保存則、角運動量保存則、質点系、剛体

【授業内容及び授業方法】

[授業内容]

運動量保存則、角運動量保存則について学び、その活用法を解説する。次に、質点が複数個存在する質点の力学、特に2体問題について詳述する。また、剛体の力学について学び、大きさを持つ物体の運動を理解する。

[授業方法]

教科書に沿って講義を行う。必要に応じて課題レポート(小テスト)の宿題を出す。

【授業項目】

- 1)減衰振動、強制振動(2回)
- 2)万有引力(2回)
- 3)相対運動(2回)
- 4)質点系の力学の基礎(2回)
- 5)運動量保存則(1回)
- 6)角運動量保存則(2回)
- 7)2体問題(1回)
- 8)剛体の力学の基礎(2回)
- 9)期末試験(1回)

【教科書】

「力学(新訂版)」阿部龍蔵著 サイエンス社
(原則として物理学Iと同じものを使用する。)

【成績の評価方法と評価項目】

[評価方法]

期末試験(60%),レポート・小テスト(40%)を総合して評価する。

【留意事項】

本科目を履修するには「物理学I」を履修していること。

【担当教員】

齊藤 信雄・松原 浩

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟521室、内線9835、e-mail: saito@analysis.nagaokaut.ac.jp(齊藤)
分析計測センター219室、内線9834、e-mail: maruma@analysis.nagaokaut.ac.jp(松原)

【授業目的及び達成目標】

1. 講義目的

化学Iにおいて化学の基礎的な考え方について慣れたことをふまえ、化学反応により生成する化合物と量や発生する熱量の計算法を修得し、紙面上に化学式で示される反応が、実際にどの程度進行するかについての評価法を修得する。

2. 達成目標

以下の各項目の達成を目標とし、本大学の教育目的3の達成に寄与すること。

- (1) 化学反応による生成物量の求め方を修得する。
- (2) 酸性と塩基性の概念を理解する。
- (3) 化学反応における電子の移動について理解する。
- (4) 化学反応における速さについて理解する。
- (5) 化学反応により発生する熱量の求め方を理解する。
- (6) エンタルピーとエントロピーの概念を理解する。
- (7) 光エネルギーや核エネルギーについて理解する。

【授業キーワード】

化学平衡、平衡定数、溶解度積、塩基、塩、中和、pH、緩衝液、酸化、還元、酸化数、電池、起電力、エンタルピー、反応熱、エントロピー、自由エネルギー、反応速度、活性化エネルギー、光エネルギー、核分裂、核融合、燃料電池

【授業内容及び授業方法】

物質は何故反応するのか、化学反応の駆動力は何か、といった基本的な疑問を理解する上に必要な基礎的な知識について講義を行う。授業は週1回で前半を松原、後半を齊藤が担当し、計15回行う。

【授業項目】

- 第1回 化学平衡(1)
- 第2回 化学平衡(2)
- 第3回 酸と塩基の反応(1)
- 第4回 酸と塩基の反応(2)
- 第5回 酸化反応と還元反応(1)
- 第6回 酸化反応と還元反応(2)
- 第7回 中間試験
- 第8回 反応速度
- 第9回 化学反応とエネルギー
- 第10回 エンタルピーと反応熱
- 第11回 エントロピーと自由エネルギー
- 第12回 光反応
- 第13回 核化学
- 第14回 明日のエネルギー
- 第15回 学期末試験

【教科書】

「化学の扉」丸山一典・西野純一・天野力・松原浩・山田明文・小林高臣 共著(2000) 朝倉書店

【参考書】

「ブラディ 一般化学(上)」、「ブラディ 一般化学(下)」 J.E.Brady・G.E.Humiston 共著、若山信行・一国雅巳・大島泰郎 共訳(1991) 東京化学同人
「ベッカー 一般化学(上)」、「ベッカー 一般化学(下)」R.S.Becker・W.E.Wentworth 共著、木下實・安部明廣・大島泰郎 共訳(1983) 東京化学同人

【成績の評価方法と評価項目】

中間試験(50%)および学期末試験(50%)により評価する。試験では、教科書、参考書、ノートの持ち込みは不可。

【留意事項】

化学実験及び演習IIを同時に履修することが望ましい。

【担当教員】

高原 美規

【教員室または連絡先】

生物1号棟557室 mick@vos.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

地球上の多種多様な生物が共通の物質的基盤をもち、共通の祖先に由来することを理解したうえで、現存の生物が備えている精妙な機能を認識し、さらにその機能の物質的基盤を初歩的なレベルで理解する。

【授業キーワード】

生体物質 細胞の構造 細胞分裂 世代交代

【授業内容及び授業方法】

教科書の内容を基礎とし、不足部分を補いながら授業を進める。

【授業項目】

1. 生物学への招待
生物学の範囲 生物の大分類
2. 生体物質
構成元素 水 たんぱく質 たんぱく質の構造
3. 生体物質
核酸 核酸からたんぱく質へ
4. 生体物質
炭水化物
5. 生体物質
脂質 ビタミンと補酵素
6. 細胞の構造
原核細胞と真核細胞 生体膜
7. 細胞の構造
複膜構造体 ミトコンドリア 色素体 細胞内共生説
8. 細胞の構造
単膜構造体 小胞体 ゴルジ体 リソソーム
9. 細胞の構造
リボソーム 鞭毛 細胞骨格
10. 細胞分裂
体細胞分裂
11. 細胞分裂
細胞周期
12. 細胞分裂
減数分裂 細胞死
13. 世代交代
配偶子形成 受精と減数分裂
14. 呼吸
解糖系 TCA回路 電子伝達系
15. 最終試験

【教科書】

石川 統 編「生物学」東京化学同人

【参考書】

生命科学資料集編集委員会 編「生命科学資料集」東京大学出版会
「総合生物図説」第一学習社
石川 統 編「生物学入門」東京化学同人

【成績の評価方法と評価項目】

最終試験の成績によって評価する。

【担当教員】

古川 清

【教員室または連絡先】

生物棟556 (古川)

【授業目的及び達成目標】

生命科学を体系的に学び、生物と生命現象についての科学的な知識を深める。目標: 1) 生物の多様性、分類上の特徴を学び、進化や生物の相互関係を知る、2) 動物の発生やそのメカニズムなどを分子や細胞レベルで学び、生体のしくみを理解する、3) 生物の相互作用、遺伝子治療、環境保全について学び、未来について考える力を養う。個々の生命現象の緻密なメカニズムや生物固有の構造や機能を知ることは、工学的に物を考え造る上で重要である。

【授業キーワード】

系統分類、発生と分化、細胞分裂、生殖、遺伝情報、ホメオスタシス、疾病、生態系、先端医療

【授業内容及び授業方法】

動物の進化と分類を説明し、個体発生について解説する。次に個体は多数の細胞から構成されているので、細胞の増殖と分化について解説する。さらに個体を維持調節するシステムと、老化と疾病について解説し、個体の成り立つ仕組みとその破綻を理解できるようにする。最後に、生物間の相互作用や医療、環境問題を考え、未来への提言を考えてみる。各講義を分かりやすくするため、補足資料を配付する。

【授業項目】

1. 生物とは/生物の特徴、生命の起源
2. 生物の多様性と一様性/生物の系統分類
3. 生体を構成する物質
4. 細胞の増殖と細胞周期
5. 生殖と減数分裂 / 有性・無性生殖、体細胞分裂
6. 発生と分化 I / 初期発生 (ウニ、カエル)
7. 発生と分化 II / 初期発生 (ヒト、トリ)
8. 発生のしくみ
9. 遺伝 I / メンデルの法則から遺伝学
10. 遺伝 II / 遺伝子と染色体、連鎖と組換え
11. 体の恒常性の維持
12. ヒトの体と病気
13. 生態系のしくみ / 生物の相互作用
14. 期末試験
15. 試験解説、生物学とヒト及び地球の未来

【教科書】

石川統 編:「生物学」(東京化学同人、2005)

【参考書】

鈴木孝仁 監修:「視覚でとらえるフォトサイエンス生物図録」(数研出版、2006)

浅島誠 編:「生命科学」(羊土社、2006)

浅島誠 編:「理系総合のための生命科学」(羊土社、2007)

【成績の評価方法と評価項目】

最終試験 (70%)と1回の小試験とレポートを (30%) 加味して、評価する。

【留意事項】

本講義は「生物学 I」と共に、生物学を階層的に理解できるように行なう。

【担当教員】

宮田 保教・北谷 英嗣・安井 孝成・上村 靖司・田辺 里枝・高橋 弘毅

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟402室(宮田,内線9712,miyata@mech.nagaokaut.ac.jp), 電気1号棟304室(北谷,内線9504,kitatani@vos.nagaokaut.ac.jp),機械建設1号棟306室(安井,内線9706,yst@mech.nagaokaut.ac.jp), 機械建設1号棟407室(上村,内線9717,kami@mech.nagaokaut.ac.jp),機械建設2号棟376室(田辺,内線9755,tana@mech.nagaokaut.ac.jp), 語学センター212室(高橋,内線9847,hirotaka@oberon.nagaokaut.ac.jp)

【授業目的及び達成目標】

本学の教育目的5を達成するための科目である。物理実験及び演習IIに引き続き、物理学で用いられる実験技術、解析法を習得し、物理学I・IIで習得する事象を実験によって確かめるとともに、解析法を身につける。

【授業キーワード】

物理的概念の体得、計測器の扱い、測定値の解析、パソコンによるデータの処理、精度の評価、レポートの作成

【授業内容及び授業方法】

実験時間2コマ(2週間)で下記実験項目を1つずつ行い、隔週演習をおこなう。
第1週目の実験においては、その実験テーマの内容、目的を理解すること、実験装置の取り扱いに習熟すること、得られたデータの解析法を体得することを目的として、予備実験を行い実験計画書を作成する。第2週目の実験においては、実験計画書に従い実験を実施、解析し、レポートにまとめる。

【授業項目】

- 1.力学(重力加速度、角運動量、慣性力、液体の表面張力、ヤング率)
- 2.波動(光の回折と干渉、表面張力波)
- 3.熱(固体の比熱、熱起電力)
- 4.光(光の波長の測定)
- 5.電磁気(電子の e/m)
- 6.原子物理(GM管による β 線の吸収、Plank定数)
- 7.その他

なお、実験は「物理実験及び演習I」と重複しない3つの実験テーマについて実施する。
演習は「物理学II」の進行に対応させた問題により行う。

【教科書】

「基礎物理学実験」 永田、飯尾、宮田著 東京教学社

【成績の評価方法と評価項目】

1.成績評価

実験は、実験態度、実験レポート、演習は、演習時間に実施する小テストにより評価する。

実験と演習の評価の割合は実施時間数に対応させ、ほぼ2:1である。

実験は自分で経験し、習得することが重要であるので、出席を重視する。そのため、実験評価は、実験(40%)、実験態度(10%)、実験計画書(10%)、レポート(40%)により行う。演習は小テストにより評価し、期末試験は行わない。

2.評価項目

- ・与えられた課題の目的の理解
- ・背景となっている理論の理解
- ・実験方法の理解と実施
- ・実験結果の整理と解析、誤差の評価
- ・表、グラフによる整理
- ・得られた結果に対する考察と検討
- ・読み手の立場に立った判り易いレポートを書ける。

【留意事項】

出席して実験を実施することを重視するので、病気等で欠席した場合は、すみやかに担当者に届け出ること。

【担当教員】

齊藤 信雄・鈴木 美和子・今久保 達郎・竹下 宏樹・藤井 修治

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟521室、内線9835、e-mail: saito@analysis.nagaokaut.ac.jp(齊藤)

物質・材料 経営情報3号棟一般化学実験室、内線9347(鈴木)

【授業目的及び達成目標】

1. 授業目的

有機合成化学、物理化学、分析化学の分野から選んだテーマについて、化学実験Iよりも高度な実験操作法やデータの処理法について学習する。

2. 達成目標

以下の各項目の達成を目標とし、本大学の教育目的3の達成に寄与すること。

実験

(1) 実験内容を適切に理解し実験計画書の書き方について習熟する。

(2) 化学薬品および実験器具の取り扱いに習熟する。

(3) 得られた実験結果の適切なまとめ方と口頭での報告について習熟する。

(4) 実験報告の作成について習熟する。

演習

(1) 化学平衡について理解を深める。

(2) 酸と塩基について理解を深める。

(3) 酸化反応と還元反応について理解を深める。

(4) 反応速度について理解を深める。

(5) 熱化学、特にエンタルピーについて理解を深める。

(6) エントロピーと反応の進む方向について理解を深める。

(7) 核化学と光化学について理解を深める。

【授業キーワード】

実験講義、模擬実験、実験技術、化学薬品、ガラス器具、レポート(実験報告書)、口頭試問

【授業内容及び授業方法】

実験: 該当する1項目(計7回)を隔週で行う。該当する実験を行う際に必要な化学的知識についてあらかじめ実験講義と担当教官らによる模擬実験を行う。履修学生は、あらかじめ、該当する実験の計画を各自のノートにまとめておき、実験当日に検印を受けた後、実験を行う。実験終了後、口頭試問を行う。

演習: まず化学実験IIおよび化学IIに関連した演習問題(計7回)を行い、各授業の終りに小テストを行う。

【授業項目】

実験:

第1回 実験講義1(6時間)

第2回 中和滴定(6時間)

第3回 ベンズアルデヒドの酸化(6時間)

第4回 実験講義2(5時間)

第5回 反応熱の測定とヘスの法則(6時間)

第6回 エステルの合成とその性質(6時間)

第7回 比色分析(6時間)

演習:

第1回 化学平衡と溶解度積(4時間)

第2回 酸と塩基(5時間)

第3回 酸化と還元(4時間)

第4回 反応速度(4時間)

第5回 熱化学(5時間)

第6回 エントロピーと反応の進む方向(5時間)

第7回 核化学と光化学(3時間)

【教科書】

「化学実験 I、II」第5版 長岡技術科学大学 一般化学実験室編集

【参考書】

「化学実験の基礎」綿抜邦彦・努台潔・矢野良子・塚田秀行 共著、(1991)、培風館

「化学の扉」丸山一典・西野純一・天野力・松原浩・山田明文・小林高臣 共著 (2000) 朝倉書店

「ブラディ一般化学(上)」、「ブラディ一般化学(下)」J.E.Brady・G.E.Humiston 共著、若山信行・一国雅巳・大島泰郎 共訳 (1991) 東京化学同人

「ベッカー一般化学(上)」、「ベッカー一般化学(下)」R.S.Becker・W.E.Wentworth 共著、木下實・安部明廣・大島泰郎 共訳 (1983) 東京化学同人

【成績の評価方法と評価項目】

1. 成績評価

実験(25%)、実験報告書(50%)、演習における小テスト(25%)により評価する。

2. 評価項目

実験

- (1) 該当する実験内容の適切な理解と実験計画書の作成できたか。
- (2) 化学薬品および実験器具の取り扱いの実施と習得できたか。
- (3) 実験遂行中に起こる状況変化に対する適切な対応できたか。
- (4) 得られた実験結果の適切なまとめと口頭での報告できたか。
- (5) 実験目的、実験内容、実験結果を適切なグラフ、表などを用いてまとめ、考察を加えた報告書を作成できたか。

演習

- (1) 化学平衡と溶解度積について理解できたか。
- (2) 酸と塩基について理解できたか。
- (3) 酸化反応と還元反応について理解できたか。
- (4) 反応速度について理解できたか。
- (5) 熱化学、特にエンタルピーについて理解できたか。
- (6) エントロピーと反応の進む方向について理解できたか。
- (7) 核化学と光化学について理解できたか。

【留意事項】

化学実験及び演習Iを受講していること。実験の服装としては、室内履(運動靴でよい)、白衣を着用する。レポートは1週間以内に提出する。病気等で欠席した場合、あるいは不幸等で出席できなかった場合は、事前、事後にかかわらず、すみやかに担当者に届け出ること。事情により追加実験を許可する。

【担当教員】

本多元

【教員室または連絡先】

本多元(生物657室、内線9421)、山本 麻希(生物552、内線9442)

【授業目的及び達成目標】

生物を扱う機会の少ない工学部の学生が生物機能工学を含む生物に関連した分野に関わる可能性を考慮し、生物は細胞から成り立ち、発生によって個体が形成し、外界からの刺激を受容しながら環境に適応して生きているという生物学の基本について理解を深めるとともに、実験の方法や技術並びに実験結果の取り扱い～結果の解釈と考察のしかたを習得する。また生物学に関わる英語の記述に慣れる。生物を扱う実験を具体的なイメージを持って理解し考察できることと、生物学に関わる基礎的な記述を辞書を用いながら独力で読解できることを目標とする。

【授業キーワード】

生物学、実験、演習、顕微鏡、細胞、体細胞分裂、組織、発生、染色体、神経、刺激の受容、分類、自然観察、微生物、筋、植物体、酵素反応

【授業内容及び授業方法】

以下にあげる項目に関する実験を行い、細胞の成分、構造、機能を中心に、多細胞生物体の分化した細胞が構成する組織や器官と機能の関係ならびに生体内の化学反応、生物の分類と生態について学ぶ。演習では英語の学習をかねて英語のテキストを用いて生物学の基礎について学ぶ。

【授業項目】

1. 顕微鏡の使用法と細胞の観察
 2. 細胞分裂
 3. アジの解剖
 4. プラナリアの再生
 5. アカムシの唾液腺染色体
 6. 刺激の受容、中枢神経系の働き
 7. 大学付近の自然観察
 8. 生物の分類と観察
 9. 植物体の再生I
 10. 微生物I
 11. 微生物II
 12. 筋原繊維の収縮観察
 13. 植物体の再生II
 14. 考究
- 初回にガイダンスをおこなう。

【教科書】

特に指定しない。実験指導書、演習教材テキストを配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

出席とレポートの提出の有無により成績の7割を、レポートの内容で成績の3割を評価する。

【留意事項】

実験設備の都合により定員があるため、履修を断るケースがある。必修となっている生物系に配属された学生と基礎自然科学選択となっている環境系に配属された学生は優先的に履修を認める。最初のガイダンスにおいて履修者を決定するので、履修を希望する者は必ず出席すること。

【担当教員】

機械系長・電気系全教員・植松 敬三・野坂 芳雄・建設工学課程主任・環境システム工学課程主任・下村 雅人・経営情報系全教員

【教員室または連絡先】

機械・建設1号棟302室(矢鍋), 物質・材料 経営情報1号棟427室(植松), 物質・材料 経営情報1号棟405室(中村和男)

【授業目的及び達成目標】

工学とは何か、人間社会におけるその役割は何かについて、機械、電気、化学、建設・環境、生物、経営情報の各分野の概要や社会における役割についての説明を通して、理解を深める。あわせて、課程配属を考える際の参考にする。

社会における工学や関連技術の活用領域、活用例およびその多様さを知る。

工学や関連技術の社会に及ぼす影響について考える基礎を養う。

【授業キーワード】

機械創造工学、電気電子情報工学、材料開発工学、建設工学、環境システム工学、生物機能工学、経営情報システム工学、技術科学と社会

【授業内容及び授業方法】

年度ごとに各系が選出する教員2名が1人1回ずつ、当該専門分野またはその部分領域の概要やトピックスをやさしく解説し、当該分野の社会的な役割等について講義する。各系が担当する授業の順序は、機械→生物→環境・建設→経営情報→物質・材料→電気→機械とし、1年ごとにずらして行う。

【授業項目】

1. 序論(1回)
2. 機械創造工学(2回)
3. 電気電子情報工学(2回)
4. 材料開発工学(2回)
5. 建設工学(1回)
6. 環境システム工学(1回)
7. 生物機能工学(2回)
8. 経営情報システム工学(2回)
9. トピックス(学長、1回)

【教科書】

特になし。

【成績の評価方法と評価項目】

毎回の授業において、関連課題や授業感想についてレポート提出を課す。レポートの内容を担当教員が100点満点で評価し、さらに全課題(12回分)の成績を加算し、100点満点に換算する。

評価項目としては、課題をどれだけ調べたか、レポートを適切にまとめているか、授業内容をどれだけ反映しているか等がある。

【担当教員】

小林 昇治

【教員室または連絡先】

環境システム棟268室

【授業目的及び達成目標】

工学各分野において最低限必要となる応用数学の基本的な部分として2変数関数と複素解析の初歩を身につけることを目的とする。

【授業キーワード】

2変数関数、偏微分、重積分、複素数、複素平面、極形式、ド・モアブルの公式、極限、収束、複素関数、正則関数、コーシー・リーマンの方程式、調和関数、コーシーの積分定理、特異点、留数

【授業内容及び授業方法】

基本的な重要事項を解説し、例題の解答例を与える。教科書以外の話題や例題を扱うこともある。複素数と正則関数の概念を導入し、複素解析学の基本的な考え方を理解させる。

【授業項目】

- 第1週 2変数関数と偏微分
- 第2週 重積分とその応用
- 第3週 複素数の導入と演算
- 第4週 複素平面と極形式
- 第5週 複素微分とコーシー・リーマンの方程式
- 第6週 正則関数
- 第7週 初等正則関数
- 第8週 中間試験
- 第9週 指数関数、対数関数、三角関数
- 第10週 複素線積分
- 第11週 コーシーの積分定理
- 第12週 コーシーの積分公式
- 第13週 特異点と極
- 第14週 留数定理
- 第15週 期末試験

【教科書】

小林昇治: 応用数学、近代科学社
石原繁・朝の重初: 微分積分 増補版、裳華房

【参考書】

斉藤三郎他: 理工系複素解析、昭晃堂

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:
中間試験(50%), 期末試験(50%)により成績評価を行う。

評価項目:

- ・ 2変数関数の微分積分について理解している。
- ・ 複素数と複素関数の概念を理解している。
- ・ 基本的な複素解析の計算ができる。

【留意事項】

専門基礎科目の「数学1A」、「数学1B」、「数学2A」、「数学2B」を履修していることを前提とする。

【担当教員】

原 信一郎

【教員室または連絡先】

環境システム棟267室
電子メールsinara@blade.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

工業基礎数学Iに引き続き、工学各分野において必要となる応用数学の基本的な部分を講義する。内容は、微分方程式、フーリエ級数、ラプラス変換等の初歩。

【授業キーワード】

数学、解析学、微分方程式

【授業内容及び授業方法】

様々な物理現象に現れる微分方程式を紹介し、基本的な分類、それぞれに対する解法を解説する。また、フーリエ級数およびラプラス変換を、微分方程式の解法的手段として用い、更にその応用を紹介する。

【授業項目】

- 第1週 物理現象における微分方程式
- 第2週 1階微分方程式と求積法
- 第3週 完全微分形と積分因子
- 第4週 高階定数係数線形微分方程式
- 第5週 逆演算子法
- 第6週 偏微分方程式
- 第7週 波動方程式
- 第8週 フーリエ級数
- 第9週 複素フーリエ級数
- 第10週 フーリエ級数の応用
- 第11週 フーリエ変換
- 第12週 ラプラス変換
- 第13週 ラプラス逆変換
- 第14週 ラプラス変換の応用
- 第15週 期末試験

【教科書】

「応用数学」小林昇治著、近代科学社

【成績の評価方法と評価項目】

学期末に試験を行う。評価は、(1)1階微分方程式、(2)定数係数微分方程式、(3)逆演算子法による微分方程式の解法、(4)基本的な偏微分方程式、(5)フーリエ級数展開、(6)フーリエ変換、(7)ラプラス変換による微分方程式の解法、などの項目が理解できているかを見る。

【留意事項】

数学IA, IIA, IB, IIB, 数学演習I, II, 工業基礎数学Iを履修していることが望ましい。

【参照ホームページアドレス】

<http://blade.nagaokaut.ac.jp/~hara/>

【担当教員】

湯川 高志

【教員室または連絡先】

居室: 電気1号棟6階606室, 内線9532,
E-mail: yukawa@vos.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

授業目的:

コンピュータを用いてデータや情報を処理する際に必要となる, ハードウェア, ソフトウェア, ネットワークの基礎知識を習得する. コンピュータを構成するハードウェアに関しては, コンピュータの構成と論理回路についての基礎的な知識を学ぶ. ソフトウェアに関しては, プログラミングとは何か, アルゴリズムとは何かを理解し, 2進表現, プログラミング言語, ソフトウェア工学, 人工知能に関する基礎的な知識を身につける. さらに, コンピュータネットワークとプロトコル階層の概念を理解する.

学習・教育目標:

(C) 基礎的な自然科学の素養を養成する

(C-3) C言語等の高級言語を用いた基礎的なプログラミングができる.

(D) 電気・電子・情報工学分野に関する基礎知識を養成する

(D-2) 電子工学分野に関する基礎知識を理解できる.

(D-3) 情報通信工学分野に関する基礎知識を理解できる.

(I) 高度な専門的技術への対応能力を養成する

(I-1) より高度な専門的技術の修得(たとえば大学院での学習)に対応できる, 基礎的学力と応用能力を習得する.

達成目標:

- ・コンピュータの構成要素を説明できること.
- ・2進数の概念を理解し, 2進表記と10進表記, 8進表記, 16進表記との相互変換ができること.
- ・簡単な組合せ論理回路の動作を理解し説明できること.
- ・プログラミング言語とコンパイラおよびインタプリタの概念を理解し, 説明ができること.
- ・繰り返しの概念を理解し, 繰り返しを用いたプログラムの基本設計ができること.
- ・サブルーチンの概念を理解し, トップダウンアプローチによるプログラムの基本設計ができること.
- ・再帰の概念を理解し, 再帰的なプログラムの基本設計ができること.
- ・テキスト(文字列)に対する処理手法について理解し, 正規表現による文字列パターンの記事ができること.
- ・計算時間のクラス(P, NP)について理解し説明できること.
- ・コンピュータネットワークにおけるプロトコル階層の概念を理解し説明できること.

【授業キーワード】

電子計算機, コンピュータ, 情報処理, プログラミング, アルゴリズム, プログラミング言語, 論理回路, アーキテクチャ

【授業内容及び授業方法】

教科書および資料に沿って, コンピュータのハードウェアとソフトウェアについての基礎を概説する. 必要に応じて小テストを行い, 宿題(レポート)を課す.

【授業項目】

- 第1回 コンピュータとコンピュータ科学
- 第2回 コンピュータの構成要素とアーキテクチャ
- 第3回 2進法
- 第4回 論理回路
- 第5回 プログラムとプログラミング言語
- 第6回 言語処理プロセッサ
- 第7回 中間試験
- 第8回 中間試験の解説, アルゴリズムとプログラムの設計
- 第9回 テキスト処理
- 第10回 トップダウンプログラミング
- 第11回 再帰呼出
- 第12回 オブジェクト指向プログラミング, プログラムの実行時間
- 第13回 ネットワークとプロトコル
- 第14回 期末試験
- 第15回 期末試験の解説, 発展的話題(人工知能)

【教科書】

「コンピュータシステム」志村正道著 コロナ社

【参考書】

「基本情報技術者標準教科書」, 中根 雅夫, オーム社
「情報科学入門」坂和正敏, 矢野 均, 西崎一郎著 朝倉書店

「やさしいコンピュータ科学」Alan W. Biermann著 和田英一監訳 アスキー出版局
「痛快!コンピュータ学」坂村健著 集英社インターナショナル

【成績の評価方法と評価項目】

期末および中間テスト(60%), 宿題レポート(合計40%)を総合して評価する. 60点に満たなかった者には別途試験を行うことがある. ただし, 別途試験を受験できるのは, すべてのテストを受験し, すべてのレポートを提出している者に限る. テストやレポートでは, 達成目標に記した各項目についての問題や課題を出す.

【留意事項】

電気電子情報工学課程で「基礎情報処理演習」(2年2学期), 「デジタル電子回路」(2年2学期)の履修を希望する学生は, 本科目を履修しておくことが望ましい.

【参照ホームページアドレス】

<http://kslab.nagaokaut.ac.jp/mdl18/>
湯川の講義WEBサイト

【担当教員】

北谷 英嗣

【教員室または連絡先】

電気1号棟304教員室(内線9504,e-mail:kitatani@vos.nagaokaut.ac.jp)

【授業目的及び達成目標】

学際化に伴い電気を専門とする技術者でなくとも電磁気についての一定の素養が期待されている。本講義は、電気電子システム、電子機器工学課程以外の学生を対象に、電磁気学の基本法則を理解するとともに、電磁気学の基本的構造を把握させることにより、将来この分野の知識が必要となったとき、自己学習が可能となるようにすることを目的に開講する。本科目を通じて、本学の教育目的5の達成に寄与する。

【授業キーワード】

電荷、静電界、電流、静磁界、電磁誘導、電磁波

【授業内容及び授業方法】

電磁気学のさまざまな法則

- 1.クーロンの法則、
- 2.アンペールの法則、
- 3.電磁誘導(ファラデイ)の法則、
- 4.ビオ・サバールの法則

などについて説明し、電荷、静電界、電流、静磁界の概念を理解し、これらの法則は、マックスウェルの方程式として整理されていくことを、講義および演習を通じて理解させる。この発展として

5.電磁波

も取り扱えることを説明する。

講義内容を理解できるよう、必要に応じてベクトル演算についても演習を行う。

【授業項目】

- 1.電荷、クーロンの法則
- 2.静電界
- 3.静電界の応用、コンデンサー
- 4.電流、オームの法則
- 5.演習、小テスト
- 6.アンペールの法則
- 7.静磁界、ストークスの定理
- 8.磁界中の電荷の運動
- 9.ファラデイの法則、電磁誘導
- 10.自己誘導、コイル
- 11.演習、簡単な回路
- 12.マックスウェルの方程式
- 13.マックスウェルの方程式の解と特徴
- 14.電磁波
- 15.試験

【教科書】

プリントを配布し、それをもとに講義する。

【参考書】

基礎物理学シリーズ「電磁気学」 永田 一清 東京教学社

【成績の評価方法と評価項目】

- 1.成績評価
レポート(20%)と期末試験(80%)により評価する。
- 2.評価項目
 - (1)クーロンの法則を応用できるか。
 - (2)アンペールの法則を応用できるか。
 - (3)ビオ・サバールの法則を使えるか。
 - (4)(1),(2)よりマックスウェルの法則を導けるか。

【担当教員】

北谷 英嗣

【教員室または連絡先】

電気1号棟304教員室(内線9504,e-mail:kitatani@vos.nagaokaut.ac.jp)

【授業目的及び達成目標】

物理現象における波動・振動現象の理解とその取り扱いに習熟する。特に、波動現象、振動現象は専門分野にかかわらず現れる現象であるので、その運動に対する微分方程式を立てられ、解けるよう習熟することを目的とする。本科目は、本学の教育目的5の達成に寄与する。

【授業キーワード】

単振動、ラグランジュ方程式、連成振動、波動方程式、フーリエ解析

【授業内容及び授業方法】

- 1.調和振動を発生する代表的な物理現象を微分方程式によって理解した後、力学的エネルギーの挙動に基づく一般的な自由振動を解析する基礎知識を修得する。
- 2.次に、一般の力学系に適用できるラグランジュ方程式を解説する。
- 3.さらに複数の連なる振動子における振動現象を学んで、その考え方を連続体を伝わる波動現象へ拡張していく。
- 4.最後に波動方程式から導かれる波形解について学ぶ。
講義は、適宜配付するプリントを用いて板書、OHP等により行う。

【授業項目】

下記の項目について講義すると共に、例題演習により習熟する。

- 1) 単振動と減衰振動(2回)
- 2) ラグランジュ方程式(2回)
- 3) 2重振り子(2回)
- 4) 連成振動(3回)
- 5) 波動方程式(3回)
- 6) フーリエ解析(2回)
- 7) 期末テスト(1回)

【教科書】

指定なし

【参考書】

「波動と振動」藤原邦男著、サイエンス社

【成績の評価方法と評価項目】

- 1.成績評価
レポート(20%)と期末試験(80%)により評価する。
2. 評価項
 - ・単振動の基本的性質の物理的理解
 - ・連成振動の解法
 - ・波動方程式の導出法とその物理的意味
 - ・波形の級数解析法

【留意事項】

物理学I, 数学IA, 数学IB, 数学IIA, 数学IIBを履修しておくことが望ましい。

Descriptive Geometry

【担当教員】

樋口 秀

【教員室または連絡先】

環境棟354

【授業目的及び達成目標】

【授業目的】

物体が有する幾何学的性質として、工学の基礎である立体の認識力を深め理解力を養うことを目的とする

【達成目標】

立体を取り扱う幾何学的方法の基礎知識およびそのための作図技術を身につける

【授業キーワード】

立体, 平面図法, 投影法, 回転法, 切断法, 投射法

【授業内容及び授業方法】

立体の解析手法と表現方法を、実例を用いて講述するとともに、各自で演習問題を解くことにより、その解析手法の認識と応用的な課題に対処する能力を身につける。授業は教科書に基づき、主としてプロジェクターを用いて説明する。授業中および授業外において多くの演習問題の解答と成果の提出を課すものとし、適当な時期に中間試験と期末試験を授業中に実施する。

【授業項目】

- 第1週 図学とは何か, 図学と工学の関係, 平面図法
- 第2週 立体の表現法
- 第3週 副投影図
- 第4週 直線実長視
- 第5週 直線点視
- 第6週 平面直線点視
- 第7週 平面実形視
- 第8週 中間試験
- 第9週 回転法
- 第10週 切断法
- 第11週 切断法の応用
- 第12週 投射法
- 第13週 陰影
- 第14週 曲面, 展開図, 透視図
- 第15週 期末試験

【教科書】

磯田 浩:基礎図学, 理工学社

【参考書】

甲田 彰・森田 鈞:図学問題演習, オーム社

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:

授業および授業外での演習課題40%, 中間および期末試験60%の比率で成績の評価を行う。演習課題は実際に独力で描画することが主であり、描画方法が正確であること、および作図の精度が高く鮮明であることを評価する。中間および期末試験は図学における基礎知識を問うことが主であり、主要知識を確実に理解して身につけているかどうかを確認して評価する。

評価項目:

- ・立体を表す図が持つべき性質を理解している。
- ・直線で構成されている単純な物体の正面図と平面図を描くことができる。
- ・正面図および平面図の副投影図を描くことができ、それらの相互関係を理解している。
- ・正面図, 平面図および副投影図において、見える線, 見えない線を識別して描くことができる。
- ・直線が点視, 平面が直線視できる条件を理解して, 直線点視図と平面直線視図を描くことができる。
- ・平面が実形視できる条件を理解して, 平面実形視図を描くことができる。
- ・点, 直線, 平面を回転させた場合の軌跡を理解して, 直線点視図, 平面直線視図, 平面実形視図を描くことができる。
- ・直線, 平面および単純な立体を切断した場合の切り口について, 正面図と平面図を描くことができる。
- ・投射像の性質を理解して, 直線と直線の交点, 直線と平面の交点を投射法で描くことができる。
- ・投射法および逆投射法を理解して, 物体の陰影を描くことができる。

【留意事項】

- 1)本科目は工学の基礎科目の一つであり、設計製図等の科目と関連している。
- 2)三角定規, コンパス等の製図用具を授業の内外で使用することになるため第1週から準備しておくこと。
- 3)作図の技法は工学一般において広く必要とされていることから、一般工学概論を受講しておくことが推奨される。

【参照ホームページアドレス】

<http://urban.nagaokaut.ac.jp/~plan/>
都市計画研究室

【担当教員】

機械系・電気系教員

【授業目的及び達成目標】

I. 機械系項目

機械部品に使用される材料の特性，材料の加工，加工結果，機械の特性などを計測し，体験することにより，機械の基本内容を具体的に理解する。本項目は，機械創造工学課程の学習教育目標(B)、(D)、(G)に寄与する。

II. 電気系項目

電圧・電流・インピーダンスなどの計測をすることにより，電気・電子工学において必要な計測技術に習熟する。さらに，安全、環境について考える力を身につける。

学習・教育目標

(A)技術者としての多角的な視野を養成する。

(A-1)技術の及ぼす自然、社会、文化への影響を理解でき、また説明できる。

(A-2)環境、エネルギー、食糧などの問題や人類・文明の持続的発展などの地球的規模の問題を理解でき、また説明できる。

(B)社会性と人間性のある技術者を養成する。

(B-1)技術が社会や自然環境に及ぼす影響や効果について理解し、説明できる。

(B-2)技術者としての社会的な意義や責任を自覚し、問題に対して倫理的な判断ができる。

(E)問題解決能力を養成する。

(E-1)専門分野の現象・機構・手法に対して、その長所や問題点を見つけることができる。

(E-2)与えられた課題に対して専門的な知識や技術の観点から解決方法を提案できる。

(H)実験やシミュレーションの遂行能力を養成する。

(H-1)問題を特定して、仮説を展開することができる。

(H-2)実験やシミュレーションを計画し、また実行することができる。

(H-3)実験結果に対して解析、考察、評価することができる。

【授業内容及び授業方法】

I. 機械系項目

1) 実験前に行われる講義により，知識を深める。2) 各実験班に分かれ，実験を行う。3) 実験考究により，内容を再確認する。4) レポートを指導教員に提出する。

II. 電気系項目

各実験班に分かれ，各実験指導教員の指示により各実験項目を2回で実施する。レポートは，指定された提出日の12時30分までに，必ず各指導教員の指定する場所に提出する。

【授業項目】

I. 機械系項目

1. ワンロック自在アームの製作(もしくは英語ゼミ)。ワンロック自在アームの製作では，非常勤講師による工作機械全般およびNC技術に関する実学的座学も行う。

2. 抗力係数の測定

3. デジタルカメラを用いた機能性評価

4. 機械加工部品の精度評価

5. 引張試験

II. 電気系項目

1. 抵抗の測定I

2. 抵抗の測定II

3. LCの測定、共振回路

4. 単相電力量の測定

5. 半導体の特性実験

6. オシロスコープによる波形観測

【教科書】

I. 機械系項目

テキスト「2年生 工学基礎実験 機械実験指導書」をガイダンスの時に販売する。

II. 電気系項目

「学生実験指導書 第2学年」をガイダンスにおいて配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

I. 機械系項目

1. 評価方法

機械系項目では，全ての実験テーマへの参加とレポート提出を単位取得の要件とする。

機械系項目の総合成績は，全ての実験テーマの成績の平均点とする。ただし，実験テーマの成績で60点未満のものが1つでもある場合、理由無く欠席した場合、未提出のレポートがある場合は、0点とする。

実験テーマの成績は、下記の評価項目に準じて実験態度およびレポートにより100点満点で採点する。遅刻や期限後のレポート提出は減点する。また、60点に満たないレポートは再提出を求める。

2. 評価項目

- (1) 自律的に学習する態度がみられる。
- (2) 提出されたレポートにオリジナリティーがある。
- (3) 読み手の立場に立った分かりやすい文章で書くことができる。
- (4) 得られた実験データを論理的に整理・理解し、その結果を適切なグラフにまとめることができる。
- (5) 測定誤差や精度に留意し、有効数字の桁数を正確に表示することができる。
- (6) 質問に対して、自分の考えを的確に説明できる。

II. 電気系項目

電気系項目の総合成績は、全ての実験テーマの点数を加算平均して評価する。採点はテーマごとに100点を満点として行い、60点以上をテーマ合格とする。ただし、全ての実験を行って全レポートを提出、合格しなければ電気系項目として不合格とする。60点に満たない場合は、テーマ合格となるまで再提出を求める。提出期限(初回提出及び再提出)に無断で遅れた場合、またはレポートの記載内容が不十分で不受理の場合は採点対象ならず、テーマ不合格とする。

レポートの配点基準は、全体の書式(5%)、概要(10%)、実験の目的(5%)、理論および実験の背景(15%)、実験方法(10%)、実験結果(20%)、考察(30%)、まとめ(5%)とする。さらに、優れた内容のレポートにはこれに加点するが、各テーマで100点を越えることはない。

【留意事項】

I. 機械系項目

授業項目1. に関して、機械系で工業高校機械科を卒業した学生など、工作実習の経験を有する学生は英語ゼミを受講する。その他の学生は、ワンロック自在アームの製作を行う。学期の初めにガイダンスを行い、グループ分け・実験の進め方、注意事項等を説明するので、必ず出席すること。

II. 電気系項目

学期の第1回目の実験日にガイダンスを行い、実験の班割りおよび実験の進め方についての指示を行うので、必ず出席すること。

III. 共通項目

1. 最終的な成績は、機械系項目、電気系項目それぞれの総合成績を平均することにより評価する。ただし機械系項目、電気系項目のどちらか一方が60点未満の場合は本科目全体が不合格となる。
2. 実験第一週目に、安全および報告書作成についての講義がある。

【担当教員】

阿部 雅二朗 他

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟504室(阿部)

【授業目的及び達成目標】

機械要素、装置を対象として、基本仕様を定めた設計課題について機能計算、強度計算および製図の実習を行う。これにより、機械設計および製図の基礎力を修得する。本科目は学習目標の(B)、(D)、(H)に寄与する。

【授業キーワード】

機械要素、機械装置、機械設計、製図、JIS、ISO、限界状態設計法、強度設計、機能設計

【授業内容及び授業方法】

機械設計および製図の基礎についての講義を受けた後、個人別に基本仕様を定めた課題について設計計算し、レポートを作成する。レポート内容をもとに製図を行う。

【授業項目】

1. 機械設計の手順
 - (1) 概要
 - (2) 生産計画
 - (3) 基本・詳細設計
 - (4) 機能計算
 - (5) 許容応力設計法
 - (6) 限界状態設計法
 - (7) 工作図
 - (8) 経済設計
2. モータサイクル用トランスミッションの設計
 - (1) 動力伝達機構
 - (2) トランスミッション
 - (3) 設計仕様
 - (4) 機能計算
 - (5) 基本計画図
 - (6) 強度計算
 - (7) 工作図の作成

【教科書】

「基礎からのマシンデザイン」伊藤廣編著、森北出版

【参考書】

「機械の設計考え方・解き方」須藤亘啓著、東京電機大学出版

【成績の評価方法と評価項目】

提出された設計レポート(比率50%)と図面(比率50%)により評価する。評価項目は、(1)主要機械要素・装置の基礎的な機能および強度計算能力(2)設計計算結果等をJIS機械製図規則に従って図面化する能力である。

【留意事項】

工業高校で設計を学んでいる場合を除いて、選択科目「設計製図」の単位を取得していることが必要である。

【担当教員】

機械系全教員

【教員室または連絡先】

実験総括 伊藤義郎、機械建設1号棟307室
2年担当 錦慎之介、機械建設1号棟616室

【授業目的及び達成目標】

工学基礎実験に続いて、機械創造工学課程の学生を対象として行われる。機械工学に関する基礎的な実験を行い、機械工学の内容理解をより深めるとともに、得られた結果の解析・考察能力を養成する。本科目は、機械創造工学課程の学習教育目標(B)、(D)、(G)に寄与する。

【授業内容及び授業方法】

- 1) グループ分けを行い、それぞれのグループで、各実験テーマに関する講義が行われる。
- 2) 各実験テーマを実施する。実験テーマによっては、サブグループに分かれて実験を行う場合もある。
- 3) 実験終了後、各実験に関する実験考究を行う。なお、プリレポートの提出や発表を行う実験もある。
- 4) レポートを指導教員に提出する。

【授業項目】

下記の実験テーマを、スケジュールに従って実験を進める。

1. 熱流体工学基礎実験 (i. 飽和水蒸気圧力の測定、ii. 渦巻ポンプの性能試験)
2. 摩擦力の測定
3. 情報制御電気回路基礎実験 (i. オペアンプの基礎、ii. A/D-D/A変換)
4. 鋼の熱処理、組織と強度

【教科書】

2年1学期に使用した「2年生 工学基礎実験 機械実験指導書」の後半部を使用する。

【成績の評価方法と評価項目】

全ての実験テーマへの参加とレポート提出を単位取得の要件とする。
総合成績は、全ての実験テーマの成績の平均点とする。ただし、実験テーマの成績で60点未満のものが1つでもある場合、理由無く欠席した場合、未提出のレポートがある場合は、0点とする。
実験テーマの成績は、下記の評価項目に準じて実験態度およびレポートにより100点満点で採点する。遅刻や期限後のレポート提出は減点する。また、60点に満たないレポートは再提出を求める。

2. 評価項目

- (1) 自律的に学習する態度がみられる。
 - (2) 提出されたレポートにオリジナリティーがある。
 - (3) 読み手の立場に立った分かりやすい文章で書くことができる。
 - (4) 得られた実験データを論理的に整理・理解し、その結果を適切なグラフにまとめることができる。
 - (5) 測定誤差や精度に留意し、有効数字の桁数を正確に表示することができる。
 - (6) 質問に対して、自分の考えを的確に説明できる。
- なお、欠席の場合は採点不可能となるので、事前(もしくは事後早急)に実験担当教員へ連絡すること。

【留意事項】

学期の初めに、スケジュールおよび班名簿を掲示板に掲示する。
やむをえず欠席するときは欠席届を提出すること。急病の時は事後でよい。後日、実験を行うか担当教員から課題を受けてレポートを提出すること。

基礎情報処理演習I

演習 1単位 1学期

Fundamental Information Processing Exercise 1

【担当教員】

古口 日出男・田辺 里枝

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟607室(古口)

【授業目的及び達成目標】

1. 授業目的
 - ・機械技術者の素養としての情報処理の基礎を学習する。情報化社会のメディアとしてのコンピュータに関心を持ち、さらに高度な情報処理技術を習得できる素養を養う。
2. 達成目標
 - ・情報リテラシーとしての文書作成、プレゼンテーション、情報ネットワーク社会の倫理感を身につける。
 - ・コンピュータを利用して工学の基礎的問題を解くための基礎知識を身につける。
 - ・本科目は学習目標の(D)に寄与する。

【授業キーワード】

情報リテラシー、プレゼンテーション技術、ネットワーク倫理、C言語

【授業内容及び授業方法】

パソコンを用いた文書作成、表計算、インターネットの使い方、プレゼンテーションの作成、C言語による簡単なプログラミングの演習を行う。また、情報ネットワークを使う上での倫理について解説し、考える。授業は一人一台のパソコンを用いた演習形式で進める。

【授業項目】

- | | | | |
|-----|------------|------|--------------------|
| 第一週 | パソコン操作の基礎、 | 第八週 | ネチケット、UNIXの基礎(その1) |
| | インターネット基礎、 | 第九週 | UNIXの基礎(その2) |
| 第二週 | ワードの基本操作 | 第十週 | 中間試験 |
| 第三週 | 文書編集、表作成 | 第十一週 | C言語の基礎(その1) |
| 第四週 | Excelの基本操作 | 第十二週 | C言語の基礎(その2) |
| 第五週 | 表計算、グラフ | 第十三週 | C言語の基礎(その3) |
| 第六週 | 表計算、グラフ | 第十四週 | C言語の基礎(その4) |
| 第七週 | プレゼンテーション | 第十五週 | 定期試験 |

【教科書】

1. 「パソコンの実践学習 Windows/OfficeXP版」杉江日出澄、吉田郁子共著、培風館
2. 「学生のためのC」内山章夫、河野吉伸、津村栄一、中村隆一共著、東京電機大学出版社

【成績の評価方法と評価項目】

1. 成績評価
 - ・レポートと中間試験をそれぞれ25%、定期試験50%の割合で成績を評価する。
 - ・2～3回のレポート提出。
 - ・定期試験では、参考書、参考資料、ノートの持ち込みは不可。
 - ・授業開始後20分までは遅刻、それ以後の入室は欠席とする。最終成績は総欠席回数(n回欠席でn点)を成績から減じたものとする。
2. 評価事項
 - ・読み手の立場に立った分かりやすいレポートを書くことができるか。
 - ・表を使った計算ができ、その結果を適切なグラフにまとめることができるか。
 - ・実験結果、計算結果を順番やレイアウトを考えて、インパクトのあるプレゼンテーションのスライドを創ることができるか。
 - ・ネットワーク利用上の倫理を理解しているか。
 - ・C言語で四則演算を使ったプログラムを自分で作ることができるか。

【留意事項】

1. シラバスに記載された授業項目に従い、授業の予習、宿題を行い、各自の学習目標を達成すること。
2. 授業時間以外の質問は、電子メールで受け付ける。アドレスは、ホームページで知らせる。
3. 関連科目「基礎情報処理演習I(2年2学期)、情報処理考究及び演習I、II(3年2学期、4年1学期)

【参照ホームページアドレス】

<http://multi2.nagaokaut.ac.jp>
基礎情報処理

【担当教員】

永澤 茂・田辺 里枝

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟301室(永澤), snaga@mech, 2号棟376室(田辺) tana@mech

【授業目的及び達成目標】

1学期に開講の基礎情報処理演習Iに引き続き、機械技術者の素養として計算機を使ったデータ処理の基礎を学習する。特に計算機のネットワーク環境における編集操作の知識を身につける。またプログラミング言語Cによる逐次処理、繰り返し、条件分岐の基礎構文を自主的に利用できる素養を身につける。工学系学部生にとって基本となるデータ処理技術の修得を目指す。さらにパスワードの管理等、最低限度の安全保護と責任についての知識を養う。本科目は、学習目標の(D)に寄与する。

【授業キーワード】

C言語, 逐次処理, 繰り返し, 条件分岐, ファイルの管理, UNIXコマンド, ネットワークの安全性, 変数の記憶領域, 関数と引数, 最大・最小値探索, 並べ換え, 平均と総和, 実数と整数

【授業内容及び授業方法】

初回から情報処理センターの演習室で、指定座席にて演習を行う。
Windowsの計算機からUNIXの計算機へ接続して、TERATERMならびにFFTP等を利用することで、計算機のネットワーク環境におけるパスワード保護やファイル管理の重要性を理解する。C言語プログラムの編集と翻訳・実行を通じて、プロセスの実行と制御を体験する。高級言語の基本的用法として、基本変数の型、繰り返しと増分、標準のヘッダーファイル、数学関数ライブラリのリンク、有効数字の桁落ち、入出力書式の指定、主要なASCIIコード、標準入出力、算術代入、記憶変数の状態変化等を授業のねらいとし、演習形式で進める。また流れ図によるデータ処理手続きの表現を用いてプログラミングの理解を深める。
授業では1人1台のWindows環境の計算機端末を用いて演習を行う。毎回の授業で講義と演習ならびに質疑応答を行って進める。

【授業項目】

1. C言語環境入門
2. 基本的な画面への出力と繰り返しの書法
3. 基本的なキーボードからの入力と繰り返しの書法
4. 反復処理を使った算術計算
5. 選択処理(判断と分岐)の書法
6. 分岐選択を含む数学関数の記述
7. 一次配列の書法
8. 二次配列の書法
9. C言語の関数を作って使う
10. 台形則による数値積分
11. 実技試験1 [1.~9.の範囲]; 文字型配列による文字列の操作
12. 表形式の列と行の算術計算(二次配列の応用)
13. 実技試験2 [1.~12.の範囲]
14. ファイル入出力操作; 総括指導
15. 期末筆記試験; アンケート

【教科書】

UNIX環境の概要とC言語による初等プログラミング技術: 永澤, 電子教材
学生のためのC: 内山, 河野, 津村, 中村, 長谷川, 東京電機大学出版局

【参考書】

C言語入門(改訂3版): L.Hancock, M.Krieger, アスキー出版
学生のための基礎C: 若山, 東京電機大学出版局, ISBN4-501-53960-7
UNIXプログラミング環境: Brian W.Kernighan, Rob Pike, アスキー出版

【成績の評価方法と評価項目】

演習(小試験): 20%

課題報告書・実技試験: 35%

期末筆記試験: 45%

1. 実技試験と演習(小試験)については、講義ノート(主に電子教材)、宿題、教科書から出題する。演習中に解説と指示を行う。模範解答を随時公開し、補習を指示する。
実技試験(2回程度)と演習小試験(10回程度)の実施要領については、web 頁を使って随時指示する。時間厳守。
2. 期末筆記試験は、講義棟の教室で行う。筆記用具以外持込禁止。電卓不要。
3. 学習態度の評価として、授業開始後、20分以上の遅刻は欠席とみなす。欠席1回1点、遅刻1回0.5点として、総合成績から減点する。

【留意事項】

1. 受講者の具備する条件: 本教科を履修するには、1学期の基礎情報処理演習Iを履修していること。
2. 講義の初回に学習項目の web 頁を紹介し説明する。この電子教材に記述された項目の復習と宿題を行

- い、ねらいについての理解を深めることが肝要である。
3. 理解困難な事項や不明な点がある場合、授業中はむろん、時間外でも適宜質問すること。
電子メールによる質問を随時受け付けている。わからないことを具体的に書くこと。
 4. 関連科目
基礎情報処理演習I(2年1学期)、情報処理考究及び演習I(3年2学期)、情報処理考究及び演習II(4年1学期)。何れも必修科目である。本科目を履修することによって、特に3年、4年の科目を有利に受講できるよう努めることが肝要である。

【参照ホームページアドレス】

<http://multi2/index.html> (機械系情報処理演習関係のWEB頁)

<http://multi2/~snaga/index.html> (電子教材, 講義ノート)

【担当教員】

阿部 雅二朗 他

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟504室(阿部)

【授業目的及び達成目標】

工業製品の工作図である部品図、組立図などが理解できる基礎能力を養うとともに、JIS機械製図に従って独自に製図ができる技術を習得する。本科目は学習目標の(D)、(H)に寄与する。

【授業キーワード】

機械製図、JIS、部品図、組立図、機械要素

【授業内容及び授業方法】

JIS機械製図の講義と製図実習を行う。代表的な機械要素の例題についてドラフタを使用して製図する。

【授業項目】

1. 図面、JIS、投影法
2. 文字、線、寸法記入、尺度、公差、仕上げ
3. 図面の構成、部品図、組立図、図番、製図の手順
4. ボルト、ナットの製図
5. 軸継手の製図
6. 転がり軸受箱の製図(3回)
7. 歯車減速機の製図(3回)
8. 圧縮コイルばねの製図
9. 溶接部の製図(2回)
10. 期末試験

【教科書】

「基礎からのマシンデザイン」、伊藤廣編著、森北出版

【参考書】

「JIS機械製図」、吉沢武編、森北出版

【成績の評価方法と評価項目】

提出された課題ごとの図面および講義の内容に関する期末試験の平均点(均等重み)により評価する。評価項目は、JIS機械製図規則に基づく基本的製図能力およびJIS機械製図に関する基礎知識である。

【留意事項】

選択科目であるが、2学期の必修科目「機械設計製図」の単位を取得するには、「設計製図」を修得することが望ましい。工業高校で製図を学んだものはこの限りではない。

(授業系統図) 図学 ───┐
 └─── 設計製図

【担当教員】

上村 靖司 他

【教員室または連絡先】

機械建設1号407棟室, 内線9717, kami@nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

工学における実験データの分析・理解に不可欠な確率・統計に関する基本的な知識について、基礎概念を理解した上で、その概念・手法を工学実験等に適用できる能力を修得させることを目的とする。具体的達成目標は次の通りである。

(1) 確率の定義を理解し、確率分布の種類と意味が理解できること, (2) 1変数と2変数のデータの各種統計量(平均、分散、標準偏差など)の意味を理解し、具体的計算ができること, (3) 標本から母集団の推定、仮説の検定の概念と手法が理解でき、具体的計算ができること。

なお、本科目は機械創造工学過程の学習目標(E)に寄与する。

【授業キーワード】

確率、確率変数、確率分布、データの整理、相関、母集団と標本、推定、検定

【授業内容及び授業方法】

下記項目に沿って演習にも重点を置きながら講述する。

【授業項目】

- 確率
 1. 確率の定義と性質(1週)
 2. 確率変数と確率分布(2週)
- データの整理
 3. 1変数のデータ(1週)
 4. 2変数のデータ(2週)
- 5. 中間試験
- 標本と推定
 6. 母集団と標本(1週)
 7. 区間推定(2週)
- 検定
 8. 母数の検定(2週)
 9. いろいろな検定(2週)
 10. 期末試験

【教科書】

「新訂 確率統計」 高遠 節夫・斉藤 斉他 大日本図書

【成績の評価方法と評価項目】

基本的に中間テスト(50%)と期末テスト(50%)で評価する。演習を重視することから、授業態度・出席の状況を若干加味する(5%程度)。

【担当教員】

上村 靖司

【教員室または連絡先】

機械建設1号407棟室、内線9717、E-mail: kami@mech.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

身近な力学系に関する種々の現象について、それを支配する原理の概念を理解した上で、具体的問題に対して適切なモデルを構成し解くことができる能力を修得させることを目的とする。具体的達成目標は次の通りである。

(1)力のつりあい式あるいは運動方程式をたて解くことができること、(2)重心、分布力、慣性モーメントなど、積分の式を立て解くことができること、(3)エネルギー・仕事の概念を理解し、その保存式を立てて問題を解くことができること。

なお、本科目は機械創造工学課程の学習目標(D)の達成に寄与する。また、電気電子情報工学課程学習目標の(I)の達成に寄与する。”

【授業キーワード】

力の釣り合い、分布力、重心、質点系の力学、剛体の力学、仕事・エネルギー、摩擦

【授業内容及び授業方法】

下記項目に沿って演習問題に重点を置き講述する。

【授業項目】

- 平面的な力のつりあい
 1. 力とベクトル(1週)
 2. 力の合成・分解・つりあい(1週)
 3. モーメントの概念とその分解・合成・つりあい(2週)
- 質点および剛体の運動
 4. 質点の運動(2週)
 5. 中間試験
 6. 重心と分布力(1週)
 7. 回転運動と慣性モーメント(2週)
 8. 剛体の運動(2週)
- エネルギーと摩擦
 9. 仕事とエネルギー(1週)
 10. 摩擦(1週)
 11. 期末試験

【教科書】

「詳細工業力学」入江敏博著 理工学社

【参考書】

「仕事に役立つ微分・積分」伊澤・上村・黒須・高島・増淵・三田著 パワー社

【成績の評価方法と評価項目】

基本的に中間テスト(50%)と期末テスト(50%)で評価する。演習を重視することから、授業態度・出席の状況を若干加味する(5%程度)。

【担当教員】

福澤 康・山下 健

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟401室(福澤)
機械建設2号棟470室(山下)

【授業目的及び達成目標】

機械技術者の素養として、材料特性の概要の基礎及び応用を学習する。
鉄鋼、非鉄金属等、実際に用いることの多い材料に対する、材料選択に必要な特性を学術的な立場で理解する。

【授業キーワード】

状態図、熱処理、拡散、変形挙動、実用合金、新素材

【授業内容及び授業方法】

内容:工業的に多く用いられている、鉄鋼・非鉄金属材料及び実用合金・新素材に対する構造・組織、製造法、強度・熱処理等の項目について講義する。

方法:テキストおよび配布するプリントを基に講義を行う。各講義項目の終了段階で、演習または課題により理解度を調べ、達成度評価を行う。また、講義中に質疑応答の時間を設け、その場での理解を深める。

【授業項目】

- ・鉄鋼材料の種類(2回)
- ・非鉄材料の種類(2回)
- ・金属材料の状態図(2回)
- ・演習または課題
- ・拡散(2回)
- ・鉄鋼材料の熱処理(2回)
- ・非鉄金属の熱処理(2回)
- ・新素材(1回)
- ・試験

【教科書】

JSMEテキストシリーズ「機械材料学」日本機械学会

【成績の評価方法と評価項目】

演習および課題(20%)，試験(80%)

【留意事項】

この科目は学習・教育目標E、Hに相当する。

【担当教員】

小林 泰秀・明田川 正人・柳 和久・木村 哲也・錦 慎之助・田中 秀岳・山田 健太郎

【教員室または連絡先】

明田川:機械・建設 1 号棟 508,
小林:機械・建設 1 号棟 405,
柳:機械・建設 1 号棟 404,
木村:機械・建設1号棟308,
田中:機械・建設 2 号棟 274,
錦:機械・建設1号棟616,
山田:機械・建設1号棟457

【授業目的及び達成目標】

情報工学・計測工学・制御工学において必要とされる基礎的な数学手法として、複素解析、行列とベクトル、フーリエ解析、ラプラス変換について学習する。定理や公式を理解するだけでなく、例題や演習を通して問題に対する解法を習熟する。

【授業キーワード】

複素解析, 行列とベクトル, フーリエ解析, ラプラス変換

【授業内容及び授業方法】

各授業項目において、講義・演習・小テストに適切な時間配分を行い、時系列的に4つの授業項目の学習を進める。

【授業項目】

1. 行列とベクトル
 - 1.1 行列とベクトルの定義と基本演算
 - 1.2 状態方程式とその解
 - 1.3 固有値と安定性, 可制御性
2. 複素解析
 - 2.1 複素数と複素関数
 - 2.2 複素微分と正則関数
 - 2.3 複素積分と留数定理
3. フーリエ解析
 - 3.1 フーリエ級数展開
 - 3.2 フーリエ変換
 - 3.3 周波数応答
4. ラプラス変換
 - 4.1 ラプラス変換とラプラス逆変換
 - 4.2 ラプラス変換の性質
 - 4.3 ラプラス変換を用いた微分方程式の解法

【教科書】

高橋, 滑川, 明田川, 船木: 理工学のための応用解析, 数理工学社 および 配布資料

【参考書】

エレガント線形代数: K.イェーニヒ, 永田, 現代数学社
石川 ほか: 線形写像と固有値, 共立出版.,
布川: ラプラス変換と常微分方程式, 昭晃堂.,
大村: 微積分の話 上・下, 日科技連.,
藤田, 吉田: 現代解析入門, 岩波書店.

【成績の評価方法と評価項目】

各授業項目ごとに実施する小テストの成績 (20% × 4回) および各レポートの成績 (20%) を集計し、一定水準に達した者を合格とする。なお小テストは、2つの授業項目ごとに実施する。

【留意事項】

本科目は、「情報・制御コース」を希望する者にとって特に重要な基礎科目である。本科目の習得を強く期待する。

【担当教員】

柳 和久・明田川 正人

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟404室(柳), 機械建設1号棟508室(明田川)

【授業目的及び達成目標】

機械工学に関わる現象の把握や所定の機能を持つ機械システムの設計に必要な基礎的知識と学力を身につけさせることを目的とする。計測工学及び制御工学を本格的に学ぶための数理解析法を修得することが達成目標である。本科目は学習目標の(D)に寄与する。

【授業キーワード】

計測用語、センサ、フィードバック制御、ブロック線図、伝達関数、ラプラス変換、ステップ応答、周波数応答、フーリエ変換、安定性

【授業内容及び授業方法】

機械システムにおける計測と制御の関わりを理解し、それらの基礎概念を習得する。計測部門では重要な計測用語を中心にセンサと計測法の体系を学ぶ。制御部門では制御系の解析方法と特性評価法を学ぶ。さらに、制御系設計の基礎的考え方を学習する。

教科書と配布資料に基づいた講義形式とし、板書等により下記の授業項目に沿った内容の解容量説を行う。折に触れて演習問題を課し、解き方と模範解答を示す。

【授業項目】

1. SI単位。物理量と工業量。センサと信号。計測用語の体系。
2. 機械の制御。フィードバック制御。自動制御一般
3. ラプラス変換と伝達関数
4. 基本要素の伝達関数
5. ブロック線図の等価関数
6. 微分方程式の解法
7. 演習問題(1～6項目)
8. 過度応答
9. 周波数応答(1)
10. 周波数応答(2)
11. フィードバック制御系の特性
12. 開ループ系と閉ループ系との周波数応答
13. 安定性とその評価
14. 全項目に関する復習
15. 学期末試験

【教科書】

やさしい機械制御, 金子敏夫著, 日刊工業新聞社

【参考書】

やさしく学べる制御工学 今井弘之ほか著, 森北出版

【成績の評価方法と評価項目】

折に触れて演習や課題レポートを課し、学期末に試験を行う。成績の配分は、概ね演習・レポート30%、期末試験70%とする。評価項目は授業項目にほぼ一致している。

【留意事項】

数学I及び数学演習Iを履修していることを前提とする。複素数、複素関数の基礎知識を身につけていることが望ましい。

【担当教員】

磯部 浩巳

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟

【授業目的及び達成目標】

機械各部の運動を幾何学的、力学的に解析する能力を養い、機械の基本設計に必要な素地をつくる。そのため、各種の機構を例に挙げ、各部の形状や組み合わせによって運動状態がどのようなになるかを調べ、さらに希望する運動は、どのような機械要素をどのように組み合わせれば得られるかを理解させる。本科目は学習目標(D)基礎力註1に寄与する。

【授業キーワード】

機械要素と機構, 設計法

【授業内容及び授業方法】

講義を中心とし、小テスト・宿題を課す。

【授業項目】

- 1, 機械と機構(2回)
- 2, リンク機構の種類と運動(2回)
- 3, リンク機構の運動解析(2回)
- 4, 摩擦伝動装置(2回)
- 5, 巻掛け伝動装置(2回)
- 6, 歯車機構(2回)
- 7, カム機構(2回)
- 8, 平面機構の出力変位誤差(1回)

【教科書】

「よくわかる機構学」萩原芳彦 編著, オーム社

【成績の評価方法と評価項目】

- 1, 評価方法
毎回前回の講義内容について小テストを行いその合計で評価する。
各小テストで不合格の場合は宿題を課すことがある。
- 2, 評価項目
(1)基本用語(対偶, 機構の自由度, 瞬間中心など)の説明ができること。
(2)4節リンク機構の分類, 運動, 応用例を示すことができる。
(3)歯車機構, カム機構における基本事項の説明ができること。
(4)複素平面表示したベクトルにより, 位置・速度・加速度が表示できること。

【留意事項】

※平成21年度開講せず。

【担当教員】

田辺 郁男・鎌土 重晴

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟510室(田辺), 機械建設1号棟310室(鎌土)

【授業目的及び達成目標】

機械工学の初学者を対象として、機械を製作する基本的な方法として用いられる金属加工法の概要を学習させる。各種加工法の基本原理と得失、相互の関係を修得し、金属加工法の全体像を把握することを目標とする。本科目は学習目標の(D)に寄与する。

【授業キーワード】

鋳造、溶接、塑性加工、切削加工、研削加工、特殊加工、超精密加工

【授業内容及び授業方法】

教科書にそって、鋳造、溶接、塑性加工、切削加工、研削加工、特殊加工、超精密加工の順序で内容を教授する。ただし、教科書に含まれていない新技術についてはその都度、講義資料を配布する。また、担当教官の経験、最近の技術動向等を随所に入れて、講義にふくらみを与える。

授業項目の区切り毎に小テスト、レポートを課す。

【授業項目】

1. 溶解・鋳造(3時間)
2. 溶接(2時間)
3. 塑性加工(2時間)
4. 定期試験(1時間)
5. 切削加工(3時間)
6. 研削加工(2時間)
7. 特殊加工(1時間)
8. 超精密加工(1時間)

【教科書】

「機械製作法(1)」:コロナ社、千々岩健児著

「機械製作法(2)」:コロナ社、竹中規雄著

【参考書】

講義の中で適宜示す。

【成績の評価方法と評価項目】

前半(鎌土)
レポート:30%
定期試験:70%

後半(田辺)
レポート:20%
期末テスト:80%

最後に2名の教員の平均 (鎌土評価+田辺評価)÷2

【留意事項】

1. 受講の条件:特になし

【担当教員】

山田 昇・白樫 正高

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟507室(山田)

機械建設1号棟603室(白樫)

【授業目的及び達成目標】

水・空気等の流動現象ならびに実用の流体計測機器・流体機械の機能を、比較的簡単な物理法則及び数学的手法を用いて理解する。本科目は電気電子情報工学課程学習目標の(1), (4), (9)および機械創造工学課程学習目標の(D)に寄与する。

【授業キーワード】

連続の式・運動方程式・エネルギー式・相似則・損失と抵抗

【授業内容及び授業方法】

前半では静水力学に重点を置いて、流体の粘性、表面張力、静止流体の圧力、圧力の測定、浮力等について講述する。後半では理想流体の諸定理、粘性流体の流れと管摩擦に重点をおいて、ベルヌーイの定理、運動量理論、管路内の流れ等について講述する。毎週、講義の最後に演習問題を行う。

【授業項目】

1. 流体の性質とその力学的取り扱い方
連続体の取り扱い、流体の種類、ニュートンの粘性法則
2. 流体の静力学
水深と圧力の関係、圧力の等方性、パスカルの原理
3. 流れの一次元的取り扱い
定常流と非定常流、ベルヌーイの定理
4. 運動量の法則
運動量保存則の流れに対する適用、流れにより作用する力
5. 管路内の流れ
層流と乱流、圧力損失
6. 流れの相似則と次元解析
次元解析、レイノルズ数

【教科書】

「流体の力学」須藤浩三・長谷川富市・白樫正高著 コロナ社

【成績の評価方法と評価項目】

(1) 評価方法

2回の試験(中間試験30%、期末試験40%)、課題レポート(30%)を総合して評価する。

(2) 評価項目

1. 連続体の概念を理解していること
2. 圧力の概念を理解し、容器内の圧力分布を評価できること
3. ベルヌーイの定理を理解し、流体力学的にエネルギー保存の法則を計算できること
4. 流体力学における運動量保存則を理解し、流れにより生じる力を計算できること
5. 管摩擦係数の概念を理解し、理想流体と実在流体の違いを考慮して管路の設計が出来ること
6. 無次元数の概念を理解し、流れ場の一般的取り扱いが出来ること

【担当教員】

門脇 敏

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟502室(門脇)

【授業目的及び達成目標】

熱エネルギーと力学的エネルギー(仕事)とが関連する現象を、熱力学の立場から基礎的に理解する。
また、エントロピーやエクセルギーの概念を通して、熱機関の熱効率や最大仕事を理解する。
そして、熱機関の基準サイクルを通しての熱力学の実践への応用を習得する。

【授業キーワード】

状態量, 理想気体, 熱力学の第一法則, 熱力学の第二法則, エクセルギー

【授業内容及び授業方法】

熱力学の基礎的な取り扱いと熱機関への応用を並行させながら、熱力学の実用的な捉え方を学習する。
毎回の講義において演習問題を解き、レポートとして提出する。

【授業項目】

1. 熱力学の基礎的事項(2回)
 - 系
 - 記号と単位
 - 状態量
2. 熱力学の第一法則(4回)
 - 圧力-体積線図
 - 比熱
 - 熱力学の第一法則
 - 絶対仕事
 - 工業仕事
 - サイクルと機関
3. 理想気体(2回)
 - 状態式
 - 内部エネルギーとエンタルピー
 - 状態変化
 - 混合気体
4. 熱力学の第二法則(4回)
 - 可逆変化と不可逆変化
 - エントロピー
 - カルノーサイクル
 - 熱効率
 - クラウジウスの積分
5. エクセルギー(2回)
 - 熱機関の最大仕事
 - エクセルギー

【教科書】

中島健著「やさしく学べる工業熱力学」森北出版

【参考書】

参考書は、谷下市松著「工業熱力学(基礎編)」裳華房など。

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価の項目と配分は、試験8割、レポート2割とする。

【留意事項】

予習復習を充分行うこと。

【担当教員】

岡崎 正和・阪口 基己

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟 505

【授業目的及び達成目標】

1.目的

構造物、各種機械、電気機器類の設計、製作、維持管理のためには、それらを構成する材料内部における力学的な状態の把握が不可欠となる。本講義では、弾性材料における応力、ひずみ、変形の基礎解析手法を理解することを目的とする。

2. 達成目標

応力とひずみの概念がわかること、力のつり合いが理解できること、材料の応力解析手法の基礎がわかること、ひずみの解析手法の基礎がわかること、変形解析手法の基礎がわかること。本科目は学習目標の(D)に寄与する。

【授業キーワード】

応力、ひずみ、力のつり合い、フックの法則、弾性定数、ポアソン比、曲げ負荷、ねじり負荷、せん断、組み合わせ負荷、変位

【授業内容及び授業方法】

主に講述の形で授業を進めるが、講義4回に1回の割合で演習を含める。成績は、約2回の授業中演習小テスト(重み30%)と、2回の試験(中間+期末)(重み70%)の結果により評価する。

【授業項目】

1. 力のつりあいと応力(1回)
2. 応力とひずみ、変形(2回)
3. 演習(1回)
4. 引張と圧縮(2回)
5. 中間試験(1回)
6. 内部応力(2回)
7. せん断とねじり負荷(1回)
8. 演習(1回)
9. 曲げ負荷と曲げ応力 (2回)
10. 曲げによる変形(1回)
11. 期末試験(1回)

【教科書】

「例題と演習で学ぶ材料力学」、武藤、岡崎著、朝倉書店

【参考書】

適宜紹介する。

【成績の評価方法と評価項目】

成績は、約2回の授業中演習小テスト(重み30%)と、2回の試験(中間+期末)(重み70%)の結果により評価する。

【留意事項】

本科目と共に履修することが望ましい科目:工業材料、材料科学

本科目の後に履修することが望ましい科目:応用材料科学、応用材料力学、破壊力学

【担当教員】

鎌土 重晴・佐藤 一則

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟310室(鎌土), 環境システム棟466室(佐藤)

【授業目的及び達成目標】

機械系および環境系学生として必要な材料工学の基礎、特に材料の諸性質の変化を、原子あるいは結晶レベルから理解するために必要な基本的事項について学習する。本科目は学習目標の(D)に寄与する。

【授業キーワード】

原子構造、結晶構造、物質の構造、拡散、相変態、相律、状態図

【授業内容及び授業方法】

まず、材料の構造について学習し、次いで熱により結晶中で生じる変化として、拡散を中心にして析出、凝固および焼結過程を、さらに外力と熱により生じる変化として回復および再結晶について学ぶ。最後に温度、組成および圧力により決定される状態図について学習する。講義時間内に演習を適宜行う。講義理解のために宿題を課す場合もある。

【授業項目】

第1週 固体構造の基礎: 原子構造、原子内の電子配置、自然界の数値取り扱い(SI単位系)
第2週～第4週 結晶性固体の構造: 基本的概念、単位胞子、金属の結晶構造、密度計算、結晶系
第5週～第6週 結晶における方向と結晶面: 結晶方向、結晶面の表わし方、最密結晶充填構造
第7週 結晶性材料と非結晶性材料: 単結晶と多結晶、多結晶材料、非結晶性材料
第8週 定期試験
第9週～第10週 熱により結晶中で生じる変化: 拡散、析出、凝固および焼結
第11週 外力と熱により生じる変化: 回復および再結晶
第12週～第14週 相律、二元状態図の分類、実用合金系の状態図
第15週 定期試験

【教科書】

小原 嗣郎著、「金属材料概論」、朝倉書店

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価は定期試験およびレポートにより行い、最終成績は各教員の平均点とする。
定期試験80%、レポート20%

【留意事項】

この教科は「応用材料科学」、「材料熱力学」の学習に接続・発展する。

【担当教員】

木村 宗弘・加藤 孝弘

【教員室または連絡先】

木村:電気1号棟607室(内線9540、e-mail:nutkim@vos.nagaokaut.ac.jp)

加藤:電気2号棟452室(内線9557、e-mail:kato@vos.nagaokaut.ac.jp)

【授業目的及び達成目標】

授業目的:

電場の概念とその記述法さらにそれらの電気工学におけるコンデンサー、誘電体の基本的実地的意義を習得する。

学習・教育目標

(C) 基礎的な自然科学の素養を養成する

(C-1) 基礎的な数学を理解し、応用できる

(C-2) 物理学, 化学, 生物学等の自然科学に関する基礎知識を理解し、応用できる

達成目標:

マクスウェル方程式理解の初歩となるガウスの定理について物理的概念を会得する。また、電場についての基本的な演習問題が解けるようになる。具体的には次の点である。

(1) 電荷と電界・クーロンの法則を理解する。

(2) ガウスの定理を理解する。

(3) 電位と電界を理解する。

(4) 電気双極子・球や平面等の帯電体における電位と電界を理解する。

(5) 静電容量を理解する。

(6) 電気映像法を理解する。

(7) 誘電体の電氣的性質を理解する。

(8) 電流と抵抗について理解する。

【授業キーワード】

静電誘導、電荷に働く力、クーロンの法則、ガウスの定理、電界の強さ、電位、静電容量、誘電体

【授業内容及び授業方法】

電気磁気学発展の歴史的順序に従ってクーロンの法則にもついで静電気について学ぶ。ついで“場”の立場からの考え方が、誘電体や導体などの問題を扱うのに役立つことを学ぶ。記述のための言葉としての数学(微分、積分、ベクトル解析の初歩)について学ぶ。

講義では教科書にそって、必要に応じてプリントを配布し、板書、PCプロジェクター等により説明を行なう。毎回、講義内容に関する小テストを行い、理解できたかどうか確認する。

演習では、講義で使用する教科書の章末問題から演習を出題するとともに、配付プリントの演習問題を各自で解く。演習時には教員とTAが適宜質問を受け助言を行う。

【授業項目】

第1週 電荷と電界・クーロンの法則

第2週 電界・電気力線・電束密度

第3週 ガウスの定理

第4週 ガウスの定理の応用

第5週 電位

第6週 電位の傾きとしての電界

第7週 電気双極子

第8週 球・平面等の帯電体における電位と電界

第9週 静電容量

第10週 電気映像法

第11週 誘電体の分極

第12週 誘電体を挿入したキャパシタにおける静電容量

第13週 誘電体の電界・電束密度の境界条件

第14週 電流と抵抗(電流、電気抵抗とオームの法則)

第15週 電気抵抗・電力・電流による発熱

【教科書】

「基礎電磁気学 改訂版」電気学会編 山口昌一郎著 (オーム社)

【参考書】

「詳解 電磁気学演習」後藤憲一、山崎修一郎共編 (共立出版)

「電磁気学例題演習I」電気学会編 山口昌一郎著 (オーム社)

【成績の評価方法と評価項目】

授業では、毎回の講義の最後に行う理解度確認テスト(15回、計100点)を以って評価する。演習では、中間試験及び期末試験(それぞれ50点満点)を行い、その合計を演習の成績とする。そして講義と演習を平均し、合計100点として総合評価する。演習の中間試験あるいは期末試験の得点が30点未満の者には別途試

験を実施し、その得点が30点を超えた場合は、当該試験の評価を30点とする。

【留意事項】

受講者は「数学IA、IB、数学IIA、IIB、物理学I、物理学II」を履修済または履修中であることが望ましい。この学習は「電気磁気学及び演習II」の磁場、電磁波の学習に接続・発展する。

【参照ホームページアドレス】

<http://alclan.nagaokaut.ac.jp/~kimura/lecture/tpel/index.html>
電気磁気学及び演習I

Theory and Practice of Electromagnetism 2

【担当教員】

加藤 有行・田中 久仁彦

【教員室または連絡先】

加藤: 電気1号棟303室, 内線9503, E-mail: arikato@vos.nagaokaut.ac.jp

田中: 電気2号棟473室, 内線5327, E-mail: tanaka@vos.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

(授業目的)

電場と磁場に関する基本的法則, すなわち電束についてのガウスの法則, 磁束についてのガウスの法則, アンペールの周回積分の法則, ファラデーの電磁誘導の法則, そして変位電流の概念について数学的記述を行い, それらがマクスウェル方程式という形に表現されることを理解する. またコイル, 磁性体の基本を習得する.

(学習・教育目標)

(C) 基礎的な自然科学の素養を養成する.

(C-1) 基礎的な数学を理解し, 応用できる.

(C-2) 物理学, 化学, 生物学等の自然科学に関する基礎知識を理解し, 応用できる.

(D) 電気・電子・情報工学分野に関する基礎知識を養成する.

(D-1) 電気工学分野に関する基礎知識を理解できる.

(D-2) 電子工学分野に関する基礎知識を理解できる.

(達成目標)

(1) ベクトル解析に用いられる記号の意味を理解し, 基本問題を計算できること.

(2) 電束, 磁束についてのガウスの法則, アンペールの周回積分の法則, ファラデーの電磁誘導の法則を理解し, 数式で記述・計算できること.

(3) 変位電流と電流のそれぞれの概念を理解し, マクスウェル方程式として表現できること.

(4) マクスウェルの微分方程式を導出し, 理解できること.

(5) 磁場のかかわる事項としてのコイル, 磁性体についての理解を深め, 説明・計算できること.

【授業キーワード】

電場, 磁場, マクスウェル方程式, 加えて授業項目に記載の項目

【授業内容及び授業方法】

講義では, 磁場および磁場と電流の間に成り立つ法則を理解する. さらに磁場と電場が電磁誘導の法則によって結合され“電磁場”の概念となり, これに変位電流の考え方を取り入れることによって, 電磁場を記述するマクスウェル方程式が導出されることを学ぶ. 以上の過程で, 電気工学にとって重要なコイルのインダクタンス, 強磁性体についても学ぶ. 演習の前半では電磁気学を理解する上で欠かせない, ベクトル解析を中心に演習問題を各自に解いてもらう. 後半は講義内容の理解を深めるため, 教科書の10章を除く7~12章の全ての例題, 章末問題並びに関連する問題を解くことを目標とする.

講義では, 教科書に沿って必要に応じてプリントを配布し, 板書, プロジェクター等により説明を行う. 演習の前半では, 講義形式で配布プリント(主にベクトル解析)の内容を解説後, 各自で演習問題を解く. 後半は教科書の例題を解説後, 指定する章末問題を各自に解いてもらう. 単に最終的な解を求めるだけではなく, 問題に対応する図を自分で描き, 変数を定義し, 式を立てる力を付けることも重視する. 演習時には教員とTAが適宜質問を受け助言を行う. なお, 教科書の解答だけでは説明不足なので, それを補った詳細な解答を配付する.

【授業項目】

(講義)

1. 電気磁気学及び演習Iの復習と数学的準備(静電場, 偏微分, 重積分, ベクトル解析)(第1週)
2. 磁場(ビオ・サバールの法則, アンペールの法則, ベクトル・ポテンシャル, ローレンツ力)(第2週~第6週)
3. 電磁誘導(ファラデーの法則)(第7週~第8週)
4. インダクタンス(自己インダクタンス, 相互インダクタンス)(第9週)
5. 磁性体(物質の磁性, 強磁性体のヒステリシス, 磁気回路, ガウスの法則)(第10週~第11週)
6. マクスウェル方程式(変位電流, マクスウェル方程式の積分形と微分形)(第12週~第13週)
7. 電磁波(波動方程式, ポインティング・ベクトル, 電磁波の放射)(第14週~第15週)

(演習)

1. 微分・積分の復習とベクトル解析(第1週~第5週)
2. 教科書の7~8章の問題演習(第6週~第7週)
3. 中間試験(第8週)
4. 教科書の10章を除く9~12章の問題演習(第9週~第14週)
5. 期末試験(第15週)

【教科書】

「基礎電磁気学 改訂版」電気学会編 山口昌一郎著 (オーム社)

【参考書】

特に指定しないが電磁気学の教科書は数多く出版されているので, もし必要であるならば, 各自, 自分に合った本を選択し自習することを勧める. 例えば

「電磁気学—初めて学ぶ人のために」砂川重信著 (培風館)

「電磁気学」「電磁気学演習」砂川重信著（岩波書店）
「基礎からわかる電磁気学例題演習II」電気学会編 山口昌一郎著（オーム社）
「詳解 電磁気学演習」後藤憲一 山崎修一郎 編（共立出版）

【成績の評価方法と評価項目】

講義では授業進度に呼応した数回の宿題レポート(計100点)とする。演習問題では2回テスト(100点満点)を行い、その平均を演習の成績とする。そして講義と演習を平均し、合計100点として総合評価する。必要に応じて別途試験を行うことがある。

【留意事項】

講義中のコメント・質問は歓迎する。本講義演習は「電気磁気学及び演習I」と対をなすものである。さらに3年1学期の「上級電磁気学」へ接続・発展する。

【担当教員】

山崎 克之・江本 顕雄

【教員室または連絡先】

山崎 克之

居室:電気1号棟5階505室、内線9521

江本 顕雄

居室:電気2号棟6階670室、内線9565

【授業目的及び達成目標】

授業目的:

電気回路は、電気・電子・情報分野における最も基本的な専門科目の1つで、アナログ・デジタル回路、集積回路、通信・電力回線、各種測定器設計に欠くことのできない基礎科目である。そこで、この科目は直流及び交流における受動電子部品(抵抗、キャパシタ、インダクタ)の基本的な働きを理解する。

学習・教育目標:

(A) 技術者としての多角的な視野を養成する

(A-1) 技術の及ぼす自然、社会、文化への影響を理解でき、また説明できる。

(C) 基礎的な自然科学の素養を養成する

(C-1) 基礎的な数学を理解し、応用できる。

(C-2) 物理学、化学、生物学等の自然科学に関する基礎知識を理解し、応用できる。

達成目標:

- ・オームの法則、キルヒホフの法則を理解し、回路解析ができること。
- ・交流電圧・電流の実効値、位相差を理解できること。
- ・インピーダンス、アドミタンスが計算できること。
- ・テブナン等価回路、ブリッジ回路を理解できること。
- ・複素電力、有効電力、力率、電力と整合の関係を理解できること。

【授業キーワード】

電圧、電流、直流、交流、電源(直流電源、交流電源)、オームの法則、キルヒホフの法則、電力、フェーザ、共振回路、ブリッジ回路、整合

【授業内容及び授業方法】

指定した教科書に沿って講義を行い、適宜補足資料を配布し説明する。講義と演習を行い、電気回路の基礎と解析手法を十分理解させる。毎回宿題を課し、履修者は次回にレポートを提出する。

【授業項目】**第1部 直流回路**

第1回 電気回路の考え方、基礎電気量、素子、電圧源、電流源

第2回 オームの法則、キルヒホフの電圧平衡則、電流保存則

第3回 電圧分割回路、電流分割回路、重ね合わせの理

第4回 テブナン等価回路、ノートン等価回路

第5回 中間試験I

第2部 交流回路I

第6回 交流回路の考え方、複素数の復習と整理

第7回 交流におけるオームの法則、キルヒホフの法則

第8回 複素インピーダンス、複素アドミタンス、フェーザ

第9回 直列共振、並列共振、Q、遮断周波数

第10回 中間試験II

第3部 交流回路II

第11回 平均電力、皮相電力、力率

第12回 重ね合わせの理、テブナン・ノートン等価回路

第13回 Δ -Y変換(等価変換)、ブリッジ回路

第14回 整合、固有電力(最大供給電力)、電力の重ね合わせ

第15回 期末試験

【教科書】

「電気回路を理解する」 小澤孝夫著 昭晃堂

【参考書】

「電気回路」 浜田望著 森北出版

「電気回路論」 電気学会

【成績の評価方法と評価項目】

中間試験I(20点)、中間試験II(20点)、期末試験(20点)、演習・レポート(40点)の合計によって評価し、60点以上を合格とする。なお、60点未満のものに対し別途試験を課すことがある。

【留意事項】

本科目は「電気回路及び演習II」、「電子回路」、「アナログ回路工学」等に接続・発展する。

【担当教員】

和田 安弘・坪根 正

【教員室または連絡先】

居室(和田):電気1号棟6階608室、内線9534 ywada@nagaokaut.ac.jp

居室(坪根):電気1号棟4階454室、内線9558 tsubone@nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

授業目的

1端子対及び2端子対回路、回路の周波数特性、過渡現象について解析法を習得する。また、代表的なこれらの回路の基本特性を理解する。

学習・教育目標

(A) 技術者としての多角的な視野を養成する。

(A-1) 技術の及ぼす自然、社会、文化への影響を理解でき、また説明できる。

(C) 基礎的な自然科学の素養を養成する

(C-1) 基礎的な数学を理解し、応用できる。

(C-2) 物理学、化学、生物学等の自然科学に関する基礎知識を理解し、応用できる。

達成目標

・回路の定常解析法である節点解析、網目解析ができること。

・1端子対回路について駆動点インミタンスの性質を理解し、簡単な回路構成ができること。

・2端子対回路について各種パラメータを用いた表現法及び接続法と合成パラメータの関係を理解し、回路構成ができること。

・回路の周波数特性の解析ができること。

・線形回路網の過渡現象について、微分方程式およびラプラス変換による基本回路の過渡解析法を習得し、一般線形回路網の過渡解析ができること。

【授業キーワード】

節点解析、網目解析、1端子対回路、2端子対回路、周波数特性、ラプラス変換、過渡現象

【授業内容及び授業方法】

指定した教科書に沿って講義を行い、適宜、補足資料を配布し説明する。

講義と並行して演習を行い各回路解析法及び特性の理解を十分に深める。

【授業項目】

第1週～第2週:回路の定常解析(節点解析、網目解析)

第3週 :相互結合素子を含む回路(相互誘導回路)

第4週～第6週 :1端子対回路(駆動点インミタンス、リアクタンス回路、逆回路、定抵抗回路)

第7週 :中間試験

第8週 :2端子対回路、アドミタンス行列、インピーダンス行列、ハイブリッド行列

第9週 :4端子行列(縦続行列、F行列、伝送行列)、Fパラメータ

第10週 :回路の周波数特性(ひずみ波、Fourier級数展開、実効値)

第11週 :回路の過渡現象(素子の特性と1次の回路)

第12週～第14週:回路の過渡現象(ラプラス変換、ラプラス変換による1次の回路解析、ラプラス変換による2次の回路解析)

第15週 :期末試験

【教科書】

「電気回路を理解する」小澤孝夫著 昭晃堂

【参考書】

「電気回路論」電気学会

【成績の評価方法と評価項目】

中間試験(35点)と期末試験(35点)および演習(30点)の合計によって評価する。60点未満のものに対して別途試験を行うことがある。

【留意事項】

「電気回路及び演習I」を修得していることが望ましい。

本科目はさらに「アナログ回路工学」等に接続・発展する。

【担当教員】

山本 和英

【教員室または連絡先】

電気1号棟508号室, 内線9524, E-mail: yamamoto@fw.ipsj.or.jp

【授業目的及び達成目標】

[授業目的]

技術者に要求されるコンピュータリテラシーの養成のため、計算機に関する基礎的な操作方法、および関連知識を学ぶ。演習で実際に計算機に触れることで計算機の基本的な操作方法、問題の捉え方(アルゴリズム)、並びに具体的なプログラミングとデバッグの技能を体得する。

[学習・教育目標]

(C) 基礎的な自然科学の素養を養成する

(C-1) 基礎的な数学を理解し、応用できる。

(C-3) C言語等の高級言語を用いた基礎的なプログラミングができる。

[達成目標]

1. アルゴリズムを自ら考え、PAD形式で明確に記述できること
2. C言語の基本的なプログラミングが作成できること
3. エディタを利用したファイル編集と電子メールの読み書きができること
4. Windows での基本的な操作(ファイルの作成や消去、PDFファイルの閲覧、ブラウザの操作など)ができること

【授業キーワード】

コンピュータリテラシー、プログラミング、アルゴリズム、C言語、計算機、Windows

【授業内容及び授業方法】

すべての演習を情報処理センター実習室で演習形式で進める。原則として概要説明と課題演習(または時間外課題)の繰り返しによって授業を進める。配布資料閲覧にPDF閲覧ソフト(Acrobat Reader)、出席登録に電子メール(Active!mail)、プログラミング課題提出にブラウザ(Internet Explorer)を使用することで情報送受信の経験を積む。

【授業項目】

- 第1週 計算機の使い方
- 第2～4週 アルゴリズムとPAD
- 第5週 プログラミングの基本
- 第6週 実数の扱いと繰り返し
- 第7週 演算子と分岐
- 第8週 関数
- 第9週 配列
- 第10週 ポインタ
- 第11週 入出力
- 第12週 その他の項目
- 第13～15週 応用問題

【教科書】

- ・ 林 晴比古, 新C言語入門 ビギナー編. ソフトバンククリエイティブ.

【参考書】

以下に一例を挙げる。

- ・ 柴田望洋, 新版 明解C言語 入門編. ソフトバンククリエイティブ.
- ・ ハーバート シルトなど, 独習C. 翔泳社.

【成績の評価方法と評価項目】

中間試験及び期末試験は行わず、演習中に与える課題の達成度(20点)と各演習において提出するプログラムおよびPADの達成度(80点)を対象に成績を評価する。提出課題は、アルゴリズムとPAD(2～4週)で20点、C言語に関するプログラム(5週～12週)で40点、応用問題(13週～15週)に20点を与える。

【留意事項】

本演習は、計算機の操作やプログラミングの経験が全くない学生を前提に演習を進める。2年1学期「情報処理概論」の履修も前提としないが、履修しておくことが望ましい。

【参照ホームページアドレス】

<http://nlp.nagaokaut.ac.jp/kiso>

基礎情報処理演習のページ(自然言語処理研究室)

【担当教員】

電気系全教員

【授業目的及び達成目標】

[授業目的]

電気・電子工学の基礎について理解を深め、計測技術を習得する。さらに、安全、環境について考える力を身につける。

[学習・教育目標]

(A)技術者としての多角的な視野を養成する。

(A-1)技術の及ぼす自然、社会、文化への影響を理解でき、また説明できる。

(A-2)環境、エネルギー、食糧などの問題や人類・文明の持続的発展などの地球的規模の問題を理解でき、また説明できる。

(B)社会性と人間性のある技術者を養成する。

(B-1)技術が社会や自然環境に及ぼす影響や効果について理解し、説明できる。

(B-2)技術者としての社会的な意義や責任を自覚し、問題に対して倫理的な判断ができる。

(E)問題解決能力を養成する。

(E-1)専門分野の現象・機構・手法に対して、その長所や問題点を見つけることができる。

(E-2)与えられた課題に対して専門的な知識や技術の観点から解決方法を提案できる。

(H)実験やシミュレーションの遂行能力を養成する。

(H-1)問題を特定して、仮説を展開することができる。

(H-2)実験やシミュレーションを計画し、また実行することができる。

(H-3)実験結果に対して解析、考察、評価することができる。

[達成目標]

1. 実験計画の作成手順を修得すること。

2. 実験技術および機器の使用方法を修得すること。

3. 実験データを客観的かつ正確に取得できること。

4. データ処理および解析ができること。

5. 報告書作成能力を修得すること。

6. 技術者として安全・環境に関する責任を自覚すること。

【授業キーワード】

交流電力、RC結合増幅回路、パルス回路、デジタルIC、ヘルムホルツコイル、プリズム

【授業内容及び授業方法】

各実験班に分かれ、各実験指導教員の指示により各実験項目を4回で実施する。

1回目：実験計画、2・3回目：実験、4回目：レポート作成(または補充実験)。

レポートは、指定された提出日の12時30分までに、必ず、各指導教員の指定する場所に提出する。各実験では、サブテキストが用意されているので、参考にすることができる。

【授業項目】

1. 電力回路および電力測定

交流電力の測定及び力率改善、変圧器の特性についての実験など。

2. トランジスタ回路(I)

RC結合増幅回路の解析など。

3. トランジスタ回路(II)

基本パルス増幅器の設計および特性測定、無安定マルチバイブレータの特性測定。

4. デジタルICと論理回路

論理回路の製作と動作チェック、出力波形の記録など。

5. 磁界の測定

ヘルムホルツコイルによる磁界の測定。

6. 光波基礎実験

レンズの焦点距離と屈折率の測定、プリズムの最小ふれ角と屈折率の測定。

【教科書】

「学生実験指導書」をプリントで配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

全ての実験を行い、かつ全ての実験テーマについてレポートを提出しなければ単位を取得できない。総合成績は全ての実験テーマの点数を加算平均して評価する。採点はテーマごとに100点を満点として行い、60点以上をテーマ合格とする。60点に満たない場合は、テーマ合格となるまで再提出を求める。再提出の期限を守らなかった場合はテーマ不合格とする。一方、提出期限に遅れたり、記載が不十分であったりして不受理の場合はテーマ不合格とし、採点対象としない。各実験テーマの一つでも不合格の場合には、学生実験全体の単位は認定されない。

以下に配点基準を示す。

1) 全体の書式(5%)

- 書式の遵守。本レポートの書き方が守られていること。
- 2) 概要(Abstract) (10%)
語数の遵守。必要にしてかつ十分な内容が明確に記載されていること。
 - 3) 実験の目的(5%)
実験の目的が正確に理解され、目的設定および記載が明確であること。
 - 4) 理論、および実験の背景(15%)
目的との関連性、実験の理論的背景等が正確に理解されていること。
 - 5) 実験方法(10%)
実験方法について正確に理解し、必要な情報が記載されていること。
 - 6) 実験結果(20%)
グラフの書き方、データのまとめ方、図面の記載の順序などが適切であること。
 - 7) 考察(30%)
実験結果と理論・数値計算結果との整合性などが的確に議論されていること。課題がある場合にはそれについて検討していること。
 - 8) まとめ(5%)
目的に対して得られた結果はどうだったか、その理由はなにか、が的確に書いてあること。
- さらに、
- 1) 数値計算結果等によって適切な考察が成されていること。
 - 2) 実験の目的設定・方法等にユニークな点が見られること。
 - 3) 関連の周辺項目が幅広く調査されていること。
- によって、さらに高い評価が与えられる。但し100点は越えることはない。

【留意事項】

レポートの提出期限を厳守すること。期限に間に合わなかったレポートは、原則として受理されないので、十分に注意すること。

【担当教員】

岩橋 政宏

【教員室または連絡先】

電気1-504, 内線9520, iwahashi@vos.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

【授業目的】

電気回路を習得した者が、電子回路の諸特性を学び、増幅回路の構成法や回路特性の解析手法を学習する。演算増幅器、バイポーラ・トランジスタ、MOS・FETの動作特性を解析し、電気電子情報工学の基礎となる回路解析手法の運用能力を高める。

【学習・教育目標】

(A)技術者としての多角的な視野を養成する。

(A-1)技術の及ぼす自然、社会、文化への影響を理解でき、また説明できる。

(D)電気・電子・情報工学分野に関する基礎知識を養成する。

(D-2)電子工学分野に関する基礎知識を理解できる。

(I) 高度な専門的技術への対応能力

(I-1)より高度な専門的技術の修得(たとえば大学院での学習)に対応できる、基礎的学力と応用能力を習得する。

【達成目標】

1.演算増幅器を含む回路を解析して電圧利得とインピーダンスを計算できる。

2.MOS・FETの特性を理解して増幅回路の電圧利得とインピーダンスを計算できる。

3.トランジスタによる各種接地形式による増幅回路について諸パラメータを計算できる。

4.増幅回路の縦続接続、帯域幅、差動増幅について理解し説明できる。

【授業キーワード】

トランジスタ、FET、バイポーラ、バイアス、等価回路、増幅回路、差動増幅

【授業内容及び授業方法】

【授業内容】

二端子対回路の伝達特性、受動素子、能動素子、オーム則、キルヒホッフ則、電源、制御電源、重ねの理に関する習熟度をチェックした後、演算増幅器による増幅回路、利得、インピーダンスについて学習する。MOS・FETとバイポーラ・トランジスタに関する基本特性、バイアスと信号の関係、交流等価回路について学習する。トランジスタに関する各種の接地回路について、電圧利得、入力インピーダンス、出力インピーダンスの解析手法を学習する。増幅回路の縦続接続と帯域幅、回路の集積化と差動増幅回路などの複数のトランジスタを用いた回路構成法について学習する。

【授業方法】

指定したテキストを使用して講義を行う。宿題や演習問題を解きながら講義内容を吟味し回路解析手法の運用能力を高める。

【授業項目】

1～3.受動素子と能動素子、キルヒホッフの電圧則と電流則、制御電源、重ねの理

4～5.演算増幅器、利得、インピーダンス、周波数特性、微分器、積分器

6～7.MOS・FET、利得、インピーダンス、バイアス設計、交流等価回路

8.中間試験

9～10.MOS・FETによる各種接地形式による増幅回路

11～12.バイポーラ・トランジスタによる増幅回路

13～14.増幅回路の縦続接続と帯域幅、回路の集積化と差動増幅回路

15.期末試験

【教科書】

藤井信生、「なっとくする電子回路」、講談社

【成績の評価方法と評価項目】

中間テスト(50点)と期末テスト(50点)の合計100点満点で総合評価を与える。

【留意事項】

受講にあたり、「電気回路及び演習I,II」(オーム則、キルヒホッフ則、交流理論など)の内容を、習得しておくことが必要。本科目は「アナログ回路工学」へ発展的に接続する。

【担当教員】

大石 潔・漆原 史朗

【教員室または連絡先】

大石:実験実習2号棟115室 内線9525 ohishi@vos.nagaokaut.ac.jp

漆原:実験実習2号棟115室 内線9514 urushi@vos.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

本講義では、自動制御の基礎を理解し、所望の一入力出力系のフィードバック制御系(古典制御系)を設計できるようにする。

[学習・教育目標]

(A) 技術者としての多角的な視野を養成する。

(A-1) 技術の及ぼす自然, 社会, 文化への影響を理解でき, また説明できる。

(A-2) 環境, エネルギー, 食糧などの問題や人類・文明の持続的発展など地球規模の問題を理解でき, また説明できる。

(D) 電気・電子・情報工学分野に関する基礎知識を養成する。

(D-1) 電気工学分野に関する基礎知識を理解できる。

達成目標:

- ・微分方程式で表現される制御対象を, ラプラス変換を用いて, ブロック図の制御モデルで表現できること。
- ・制御対象の信号伝達を理解して伝達関数を導出し, 一入力出力系のフィードバック制御系の特性を把握できること。
- ・フィードバック制御系の周波数応答特性と時間応答特性を理解し, 安定判別と安定度を説明できること。

【授業キーワード】

動的システム, ブロック図, 時間応答, 周波数応答, ナイキスト安定判別, 位相余有, 特性補償。

【授業内容及び授業方法】

授業内容:

本講義では, 先ず, 微分方程式で表現される制御対象を, ラプラス変換によってブロック図に表現することを説明する。線形代数や微積分などの数学を実際の物理システムに応用することから始まる。そして, 所望の応答特性を持つフィードバック制御系を, 物理的に設計できるようにする。

授業方法:

本講義は, 基本的には教科書に沿って行っていく。また, 具体的な演習を行って理解を深める。

【授業項目】

第1週 : 自動制御の背景と目的

第2週～第4週 : ラプラス変換によるモデル化とブロック図(微分方程式, ラプラス変換, ブロック図, 最終値の定理)

第5週～第6週 : フィードバック制御の基礎(フィードバック制御系の定常特性と過渡特性)

第7週～第8週 : 周波数応答(周波数応答, ベクトル軌跡, ボード線図)

第9週 : 中間試験

第10週～第11週 : フィードバック制御系の安定性と過渡特性(ナイキストの安定判別法, 位相余有, ゲイン余有)

第12週～第14週 : フィードバック制御系の特性補償(ゲイン補償, 位相遅れ補償, 位相進み補償)

第15週 : 期末試験

【教科書】

「制御基礎理論」中野道雄, 美多勉 著(昭晃堂)とする。

【参考書】

特に指定しない。

【成績の評価方法と評価項目】

評価方法:

小レポートを4回行う。小レポートは5点満点とする。中間試験は30点満点とし, 期末試験は50点満点とする。小レポート, 中間試験, 期末試験の合計100点満点で総合評価をする。なお, 合計点が60点に満たない場合は別途レポートを課すこともある。

評価項目:

- ・微分方程式により記述される制御対象をブロック図に表現する知識の習得度。
- ・フィードバック制御系の定常特性と過渡特性の理解度。
- ・ナイキストの安定判別法, ボード線図, 位相余有, ゲイン余有の物理的な意味と導出方法の理解度と習得度。
- ・フィードバック制御系の特性補償に関する知識の習得度。

【留意事項】

本講義では主に電気分野での使用例を挙げながら講義をおこなうので、電気回路およびラプラス変換の知識があることが望ましい。また、本講義は3年1学期「制御理論」(必修科目)の基礎科目として位置付けされている。

【担当教員】

打木 久雄・内富 直隆

【教員室または連絡先】

内富: 電気1号棟305教員室、内線9505、E-mail: uchitomi@nagaokaut.ac.jp

打木: 電気1号棟601教員室、内線9527、E-mail: uchiki@nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

本講義は、機械工学、電気工学、生物工学等で必要となる電気および電子計測の基礎について講義する。
本講義の学習・教育目標、具体的な達成目標は次の点である。

学習・教育目標

(A) 技術者としての多角的な視野を養成する

(A-1) 技術の及ぼす自然、社会、文化への影響を理解でき、また説明できる。

(A-2) 環境、エネルギー、食糧などの問題や人類・文明の持続的発展など地球規模の問題を理解でき、また説明できる。

(D) 電気・電子・情報工学分野に関する基礎知識を養成する

(D-1) 電気工学分野に関する基礎知識を理解できる。

(D-2) 電子工学分野に関する基礎知識を理解できる。

(D-3) 情報通信工学分野に関する基礎知識を理解できる。

(H) 実験やシミュレーションの遂行能力を養成する

(H-1) 問題を特定して、仮説を展開することができる。

(I) 高度な専門的技術への対応能力を養成する

(I-1)より高度な専門的技術の修得(たとえば大学院での学習)に対応できる、基礎的学力と応用能力を習得する。

達成目標

(1) 測定誤差、誤差伝播の法則など計測の基礎が説明できる。

(2) 雑音について議論ができる。

(3) 測定と標準、単位の関係について説明ができる。

(4) インピーダンスの計測について説明ができる。

(5) 電力の測定について説明できる。

(6) 磁気の測定について説明できる。

(7) 電気電子計測の応用について説明できる。

【授業キーワード】

測定誤差、最小2乗法、誤差伝搬の法則、有効数字、デシベル表示、熱雑音、信号対雑音比、雑音指数、エルゴード性、確率密度関数、自己相関関数、パワースペクトル密度、SI単位、量子電気標準、交流波形と測定値、直流電圧の測定、交流測定の測定、インピーダンス、Sパラメータ、スミスチャート、周波数の測定、電力測定法、磁界の測定、磁化率の測定、オシロスコープ、光計測、電波計測

【授業内容及び授業方法】

本講義では、工学一般で必要となる電気・電子計測の基礎について講義する。前半では、計測工学の基本である誤差や雑音の取り扱い、単位について講義する。アナログ量とデジタル量について理解する。また、基本的な電気計測技術である電圧と電流の測定、インピーダンスの測定について説明し、その基礎を理解する。次に、周波数の測定、電力の測定、磁気測定について理解し、電気電子計測の応用について理解する。教科書に基づいて講義を行い、必要に応じて資料を配布する。

【授業項目】

第1週～第2週 計測の基礎

第2週～第3週 雑音

第4週 測定と標準

第5週 アナログ量とデジタル量、電圧と電流の測定

第6週～第7週 インピーダンスの計測、周波数と位相の測定

第8週 中間試験

第9週 電力の測定(直流回路、交流回路)

第10週 電力の測定(ホール効果型、電流力型、誘導型)

第11週 磁気測定(磁界の測定、磁束の測定、電子磁束計、SQUID)

第12週 磁気測定(磁化率の測定、磁化特性の測定、鉄損の測定)

第13週 記録計と波形測定(オシロスコープ、波形分析)

第14週 電気電子計測応用

第15週 期末試験

【教科書】

大浦宣徳、関根松夫著「電気・電子計測」昭晃堂

【参考書】

「電気計測」近藤浩著 森北出版

「電気磁気測定の基礎」金井、齋藤、日高共著 昭晃堂

「基礎電気電子計測」菅野允著 コロナ社

【成績の評価方法と評価項目】

中間試験(50%)、期末試験(50%)としてその合計で評価する。60点未満の者に対しては別途試験あるいはレポートを課すことがある。

【留意事項】

「物理」の基礎を習得していることが好ましい。

【担当教員】

原田 信弘

【教員室または連絡先】

電気1号棟403教員室(内線9511、nob@nagaokaut.ac.jp)

【授業目的及び達成目標】**【授業目的】**

交流回路の解析法を基礎として、発電所から負荷に至る送電回路網の基本的事項を理解する。特に3相交流回路や電力エネルギー輸送に精通することを目的とする。

【学習教育目標】

(A) 技術者としての多角的な視野を養成する

(A-2) 環境, エネルギー, 食糧などの問題や人類・文明の持続的発展など地球規模の問題を理解でき、また説明できる

(D) 電気・電子・情報工学分野に関する基礎知識を養成する

(D-1) 電気工学分野に関する基礎知識を理解できる

(I) 高度な専門的技術への対応能力を養成する

(I-1) より高度な専門的技術の修得(たとえば大学院での学習)に対応できる、基礎的学力と応用能力を習得する

【達成目標】

1. 対称3相交流および回路の計算法を修得する
2. 発電から送電, 変電, 配電システムの概要を理解する
3. 送電線路の特性を理解し, その解析法を修得する
4. ベクトル電力や電力円線図の概念を理解し, 送電特性に精通する
5. 電力システムの運用, 計画, 信頼性等について理解する

【授業キーワード】

電力系統, 3相交流回路, 送電線路, 分布定数回路, ベクトル電力

【授業内容及び授業方法】

まず, 3相交流回路の基礎を学ぶ。次に送電線の電气的特性を理解するために送電線の等価回路, 電力円線図, 電力相差角曲線, 送電安定性を学ぶ。次に, システム解析により系統の安定性解析, 経済運用, 信頼性評価等を習得する。授業は講義形式で行う。

【授業項目】

- 1週, 電力工学の概要
- 2週, 交流及び3相交流の基礎(対称および非対称3相回路, 交流電力, 星形結線と環状結線)
- 3週, 交流回路における要素(抵抗, インダクタンス, キャパシタンス等)
- 4週, 発電の概要(従来の発電方式, 新しい発電方式)
- 5-6週, 送電方式(3相交流, 直流送電, 超電導送電)
- 7-8週, 送電線と送電特性解析(分布定数回路, 簡易等価回路)
- 9-10週, 送電特性(ベクトル電力, 4端子回路と線路定数, 電力円線図, 電力相差角曲線と安定性)
- 11-12週, 電力システム(最適運用, 計画, 信頼性評価と向上)
- 13-15週, 将来の電力システムとまとめ

【教科書】

特に定めない。

【参考書】

たとえば, 「電力系統」林 泉著 昭晃堂

【成績の評価方法と評価項目】

予習・復習のための課題(50%), 期末テストまたは最終レポート(50%)で評価する。

【留意事項】

受講者は「電気回路及び演習I, II」を修得していることが望ましい。特に, 3年次に「電力システム」の受講予定者は是非修得しておくことが望ましい。電気主任技術者の資格修得を希望する学生は, 本科目を受講することが望ましい。

【参照ホームページアドレス】

<http://nob.nagaokaut.ac.jp/lectures.html>

【担当教員】

近藤 正示

【教員室または連絡先】

電気1号棟307教員室(内線9507, e-mail:kondo@vos)

【授業目的及び達成目標】

<授業目的>

直流回転機, 変圧器, 交流回転機などの電気機器について, その構造・動作原理, それぞれの機器の等価回路, および, 静特性を学ぶ。

<学習・教育目標>

(D) 電気・電子・情報工学分野に関する基礎知識を養成する。

(D-1) 電気工学分野に関する基礎知識を理解できる。

(I) 高度な専門的技術への対応能力を養成する。

(I-1)より高度な専門的技術の修得(たとえば大学院での学習)に対応できる, 基礎的学力と応用能力を習得する。

<達成目標>

(1) 直流回転機の構造・動作原理を理解して, 等価回路を導出し, 特性を計算できるようになる。

(2) 変圧器の構造・動作原理を理解して, 等価回路を導出し, 特性を計算できるようになる。

(3) 誘導機の構造・動作原理を理解して, 等価回路を導出し, 特性を計算できるようになる。

(4) 同期機の構造・動作原理を理解して, 等価回路を導出し, 特性を計算できるようになる。

【授業キーワード】

電動機, 発電機, 変圧器, 等価回路

【授業内容及び授業方法】

教科書に従って, 下記の項目について, 板書などにより講義する。

【授業項目】

1. 電磁機械の動作原理:ファラデーの法則, および, フレミングの法則に基づく電磁機械(電動機および発電機)の動作原理。

2. 直流回転機:誘導起電力・発生トルクの計算式, 整流子とブラシの構造, 等価回路, 励磁方式によるトルク-速度特性の相違。

3. 変圧器:巻数比と等アンペアターンの法則, 理想変圧器と等価回路, もれインダクタンスと鉄損, 磁気飽和と電流の歪, 三相結線。

4. 交流回転機の動作原理:交流による回転磁界の生成, 同期速度, 極対数と回転速度, トルク発生メカニズム。

5. 誘導機:回転子の構造(かご形と巻線形), 回転速度とすべり, 定常時の等価回路と定数算定試験法, トルク-速度特性。

6. 同期機:構造, 等価回路と試験法, 同期リアクタンス, 力率による電圧特性の違い, 界磁電流と力率(同期調相機)。

なお, 講義日程表を第1回講義日に配布する。

【教科書】

宮入庄太:「大学講義:最新電気機器学」, 丸善

【成績の評価方法と評価項目】

上記の授業項目に関する筆記試験を2回行う。評点は中間試験(50%)と期末試験(50%)の合計とする。

【留意事項】

予備知識として電磁気学の基礎法則, すなわち, ファラデーの法則とフレミングの法則を理解しているものとする。

【担当教員】

濱崎 勝義

【教員室または連絡先】

居室:電気1号棟3階301室、内線9501

E-mail:mchama@vos.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

授業目的

電子・光波デバイスの基礎物理について、古典電子論と量子力学の立場から学習する。特に、モデル方程式の導出と解析法に重点を置いて学習し、電子・光波デバイスの動作原理を理解するための基礎を身に付ける。本科目は教育目標の(D-1),(I-1)に寄与する。

達成目標

1. 古典電子論のモデルと解析法の習得。
2. 固体の光学特性、ホール効果等について説明できること。
3. Boltzmann分布, Fermi分布関数等について説明できること。
4. Schrodinger方程式の導出ができること。

【授業キーワード】

古典電子論, 結晶中電子の量子論, 量子統計

【授業内容及び授業方法】

授業内容

最初に、古典電子論のモデル方程式について学習しその解析法を学ぶ。続いて、固体の光学特性、ホール効果、及びBoltzmann分布・Fermi分布・Bose分布について学習した後、量子論の基礎としてSchrodinger方程式の導出法とその解析法の基礎を学ぶ。

授業方法

資料に基づいて講義を行い、必要に応じてレポート・小テストを課す。

【授業項目】

第1-3週 古典電子論

第4-5週 固体の光学特性

第6-7週 格子振動とフォノン

第8-10週 Boltzmann分布, Fermi分布, Bose分布

第11-12週 量子力学の基礎(1)

第13-15週 量子力学の基礎(2)

【教科書】

なし

【参考書】

「電子物性」高橋・國岡(昭晃堂), 「固体物理入門」キッテル(丸善), 「量子工学」神成(培風館)など

【成績の評価方法と評価項目】

中間・期末試験(各50%)の合計で成績評価する(欠席は5点/回減点する)

【留意事項】

受講者は物理学、電気磁気学の基礎を習得したものと想定する。この授業科目は、2学年2学期に開講される「電子・光波工学基礎II」へ接続・発展する。

【担当教員】

岡元 智一郎

【教員室または連絡先】

居室:電気1号棟4階405室、内線9513

E-mail:okamoto@vos.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

授業目的

半導体物理学・オプトエレクトロニクス、及び量子効果デバイスの基礎物理について量子論の立場から学習し、種々のデバイス応用のための基礎を身に付ける。

学習・教育目標

(D) 電気・電子・情報工学分野に関する基礎知識を養成する

(D-1) 電気工学分野に関する基礎知識を理解できる。

(D-2) 電子工学分野に関する基礎知識を理解できる。

(D-3) 情報通信工学分野に関する基礎知識を理解できる。

(I) 高度な専門的技術への対応能力を養成する

(I-1)より高度な専門的技術の修得(たとえば大学院での学習)に対応できる、基礎的学力と応用能力を習得する。

達成目標

1. バンド理論の基礎について理解し、説明できること。
2. 半導体デバイスの動作原理について理解し、説明できること。
3. 半導体の熱電効果について理解し、説明できること。
4. 光デバイスの動作原理について理解し、説明できること。
5. 光通信の基礎について理解し、説明できること。

【授業キーワード】

半導体物理学、量子効果デバイス、オプトエレクトロニクス、光通信

【授業内容及び授業方法】

授業内容

最初に半導体基礎物理学と量子効果デバイスについて学習し、デバイスの動作原理を理解する。続いて、情報通信用としての光ファイバや光デバイスの基礎を学習する。

授業方法

配付資料に基づいて講義を行い、必要に応じてレポート・小テストを課す。

【授業項目】

1. 原子の構造(量子数、電子の軌道、電子配置、スピン配置)
2. 固体中の電子(バンド理論の基礎、Kronig-Pennyモデル、バンド中の電子の運動)
3. 半導体(不純物半導体、半導体デバイスの基礎(PN接合))
4. 半導体の熱電効果(Seebeck効果・Thomson効果・Peltier効果)
5. 半導体光デバイス(光導電セル、太陽電池、フォトダイオード、発光ダイオード、レーザーダイオード)
6. 量子効果デバイス(量子井戸レーザー、単一電子デバイス、単一光子デバイス)
7. 光エレクトロニクスと光伝送路・光通信(光ファイバ通信の基本、伝搬モード、伝送帯域)

【教科書】

なし

【参考書】

「固体物理入門」キッテル(丸善),「量子工学」神成(培風館),「電子物性」高橋・國岡(昭晃堂)など

【成績の評価方法と評価項目】

中間・期末試験(各50%)の合計で成績評価する

【留意事項】

受講者は物理学、電気磁気学の基礎を習得し、「電子・光波工学基礎I」を学んだものと想定する。この授業科目は3学年1学期に開講される「デバイス工学」へ接続・発展する。

【担当教員】

島田 正治

【教員室または連絡先】

電気1号棟502室、内線9518 E-mail shimada@vos.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

授業目的

今日の電子・情報・通信技術を支える基盤技術としてのデジタル電子回路について理解する。デジタル電子回路設計に必要な基本的な考え方と設計法を学ぶ。デジタル電子回路のための2進数演算、補数について理解する。AD変換、DA変換回路の原理を知る。これらの学習により、本科目を通して、デジタル電子回路の解析および回路素子を使った設計の方法を修得することを目的とする。

学習・教育目標

- (A)技術者としての多角的な視野を養成する。
- (A-1)技術の及ぼす自然、社会、文化への影響を理解でき、また説明できる。
- (C)基礎的な自然科学の素養を養成する。
- (C-1)基礎的な数学を理解し、応用できる。
- (C-2)物理学、化学、生物学等の自然科学に関する基礎知識を理解し、応用できる。
- (D)電気・電子・情報工学分野に関する基礎知識を養成する。
- (D-1)電気工学分野に関する基礎知識を理解できる。
- (D-2)電子工学分野に関する基礎知識を理解できる。
- (D-3)情報通信工学分野に関する基礎知識を理解できる。

達成目標

1. デジタル回路素子とその応用回路が理解できていること。
2. 論理代数が扱え、順序回路が設計できること。
3. 数の表現、2進数演算、補数、演算回路が扱えること。
4. AD変換、DA変換回路を理解していること。
5. 新論理素子を理解していること。

【授業キーワード】

論理代数、デジタル回路素子、カウンタ、シフトレジスタ、演算回路、AD変換・DA変換、新論理素子

【授業内容及び授業方法】

指定した教科書に沿って講義を行う。適宜、各章ごとに実際に即した演習問題を出題する。次週にその解答を行う。

【授業項目】

- 第1週: デジタル回路と基本論理ゲート
- 第2週: デジタル回路素子
- 第3-4週: 応用回路
- 第5-6週: 論理代数と組合せ論理回路
- 第7-8週: 順序回路の基本構成要素
- 第9-10週: カウンタとシフトレジスタ
- 第11週: 数の表現、補数
- 第12週: 演算回路
- 第13週: AD変換・DA変換
- 第14週: 新論理素子
- 第15週: 期末試験

【教科書】

島田、穂刈、安川、塩田「デジタル電子回路」朝倉書店

【参考書】

藤井信生「なっとくするデジタル電子回路」講談社

【成績の評価方法と評価項目】

学期末試験を行い、80点を満点とし、残りの20点を演習問題の課題レポートに振り分ける。別途試験は行わない。

【留意事項】

受講者は「情報処理概論」(2年1学期)を修得しておくことが望ましい。

【担当教員】

内田 希・石橋 隆幸・田中 諭

【教員室または連絡先】

物質・材料1号棟421室、内線9318、e-mail:solgel2@vos.nagaokaut.ac.jp (内田)

物質・材料1号棟421室、内線9311、e-mail:t_bashi@mst.nagaokaut.ac.jp (石橋)

【授業目的及び達成目標】

1. 授業目的

物質・材料を扱う技術者に必要な実践的な無機化学の知識を習得する。対象とする物質・材料を見たときにその性質や取り扱いについて無機化学的観点からすぐに把握できるレベルを目指す。

2. 達成目標

材料開発工学課程の学習・教育目標Bの達成に寄与する。

【授業キーワード】

原子、分子、結合、酸化還元、電池、酸塩基、相図

【授業内容及び授業方法】

基本的な講義の後、課題を出し演習を行う。演習終了後、レポートを課す。

【授業項目】

1. 元素名、化学式、単位
2. 周期律表
3. 量子論、原子構造
4. 元素の性質
5. ボルン・ハーバーサイクル
6. 化学結合
7. 結晶構造
8. 中間試験
9. 酸化と還元1 エリンガム図
10. 酸化と還元2 電池(1)
11. 酸化と還元3 電池(2)
12. 酸と塩基1
13. 酸と塩基2
14. 状態図
15. 最終試験

【教科書】

プリントを用意する。

【参考書】

「ニューテック化学シリーズ 無機化学」内田希、小松高行、高塚広光、齋藤秀俊、伊熊泰郎、紅野安彦 (2000) 朝倉書店

【成績の評価方法及び評価項目】

1. 成績の評価方法

演習後レポートと最終試験を課し、レポート40%試験60%で評価する。

2. 評価項目

- (1) 原子の性質と周期表について理解しているか
- (2) 化学結合の種類と、無機物質の構造について理解しているか
- (3) 酸化還元の意味をりかいしているか
- (4) 酸塩基の概念を理解しているか
- (5) 相平衡の概念を理解しているか

【留意事項】

同時期開講の「基礎無機化学」も履修することが望ましい。

【担当教員】

伊藤 治彦・岸岡 真也

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟522号室(伊藤)内線9330
e-mail: bu7dd8@nagaokaut.ac.jp (伊藤)

【授業目的及び達成目標】

1. 講義目的

物質および材料の形成、化学構造、物性を解析あるいは解明するためには、物理化学に関する基礎的な理解が不可欠である。本演習科目では、物理化学の3本の柱である量子論、化学反応、熱力学の3分野について、基礎的な理解を目的とする。

2. 達成目標

材料開発工学課程の学習・教育目標Bの達成に寄与する。

【授業キーワード】

粒子の運動、荷電粒子の運動、量子論、原子構造、自由度、熱容量、反応速度、反応機構、定常状態法、活性化エネルギー、熱力学、内部エネルギー、エンタルピー、エントロピー、自由エネルギー

【授業内容及び授業方法】

1. 授業内容

本演習は次の分野について、3名の教員が担当する。

第1回～第5回 量子化学分野

第6回～第10回 化学反応分野

第11回～第15回 熱力学分野

2. 授業方法

基本事項の説明、プリントなどを用いた演習、理解を定着させるための小テストを行う。各分野の最後の時間に試験を行う。

【授業項目】

第1回 粒子の運動とエネルギー

第2回 荷電粒子の運動

第3回 光と粒子の二重性

第4回 水素原子のBohrモデル

第5回 試験1

第6回 化学反応と反応速度

第7回 一次反応および二次反応の速度式とその特徴

第8回 律速段階法による取り扱いと定常状態の反応速度式

第9回 反応速度の 温度依存性と活性化エネルギー

第10回 試験2

第11回 熱力学第一法則、内部エネルギー、エンタルピー

第12,13回 熱力学第二法則、エントロピー

第14回 自由エネルギー、相転移や化学反応に伴う自由エネルギー変化

第15回 試験3

【教科書】

藤井信行他著、「ニューテック化学シリーズ物理化学」、朝倉書店(2000)

【成績の評価方法と評価項目】

1. 成績評価の方法

原則として3回の試験で評価する。演習を加味する場合もある。

2. 評価項目

(1)粒子の運動、エネルギーを理解していること

(2)荷電粒子の運動を理解していること

(3)光と粒子の二重性を理解していること

(4)水素原子のBohrモデルを理解していること

(5)化学反応と反応速度を理解していること

(6)一次反応および二次反応の速度式とその特徴を理解していること

(7)律速段階法による取り扱いと定常状態の反応速度式を理解していること

(8)反応速度の 温度依存性と活性化エネルギーを理解していること

(9)熱力学第一法則、内部エネルギー、エンタルピーを理解していること

(10)断熱変化、熱化学、カルノーサイクルを理解していること

(11)熱力学第二法則、エントロピー、相転移や化学反応にともなうエントロピー変化を理解していること

(12)自由エネルギーを理解していること

【留意事項】

「基礎物理化学A」、「基礎物理化学B」(2年1学期)および「基礎化学熱力学」(2年2学期)の履修を前提とする。

基礎有機化学演習

演習 1単位 2学期

Exercise on Basic Organic Chemistry including Polymer Chemistry

【担当教員】

五十野 善信・竹中 克彦

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟326室(五十野)

物質・材料 経営情報1号棟328室(竹中)

【授業目的及び達成目標】

1. 講義目的

有機化学分野、高分子化学分野および化学熱力学分野における基礎学力向上と、3年次から開講される「有機材料科学I」、「有機材料科学II」、「有機化学I」、「有機化学II」、「有機分子構造化学」、「有機材料科学」、「高分子材料工学」、「有機材料工学」の有機材料工学に関する専門科目への「繋ぎ目」的な役割として予備的な演習を行う。特に有機化学分野に関しては、同じ学期に並行して行われる講義科目である「基礎有機化学」に対応した演習を行う。「化学熱力学分野」では、できる限り、同じ学期に並行して開講される「基礎化学熱力学」に対応した演習を行う。これにより有機材料工学分野の専門基礎科目と専門科目のギャップを小さくすることを目的とする。

2. 達成目標

材料開発工学課程の技術・教育目標Bの達成に寄与すること。

【授業キーワード】

有機化学、高分子化学、化学熱力学

【授業内容及び授業方法】

講義は演習形式で行う。

有機化学分野では、担当教員の演習課題の解答を時間内に作成し、解ききれなかった問題については所定の期日までにレポートとして提出する。演習の際には、教科書ならびに基礎有機化学の講義ノート等を適宜参考にしてよい。

高分子化学分野、化学熱力学分野では、担当教員の演習課題の解答、考察事項をレポートで提出する。

【授業項目】

- ・構造と結合: 酸と塩基(竹中担当)
- ・有機化合物の性質: アルカン(竹中担当)
- ・有機反応の性質: アルケン(竹中担当)
- ・アルケンとアルキンの反応(竹中担当)
- ・高分子の基礎(五十野担当)
- ・単位換算(五十野担当)
- ・定容比熱と定圧比熱(五十野担当)
- ・示強性量と示量性量(五十野担当)
- ・エンタルピー(五十野担当)
- ・等温変化と断熱変化(五十野担当)

【教科書】

マクマリー有機化学概説(第6版)ならびにプリント

【参考書】

「有機化学」(ニューテック・化学シリーズ)、竹中克彦・西口郁三・山口和夫・鈴木秋弘・前川博史・下村雅人著(2000)、朝倉書店

「暗記しないで化学入門」(ブルーバックス)、平山令明 著(2000)、講談社

「物理化学」(ニューテック・化学シリーズ)、藤井信行ら著(2000) 朝倉書店

「なっとくする演習・熱力学」、小暮 陽三著(1997) 講談社

【成績の評価方法と評価項目】

1. 評価方法

各回の演習に出席することを前提に以下の配点で評価する。演習に出席しない者はその回のレポートの提出資格を有しない。

有機化学分野では毎回の演習時に、時間内に作成した演習問題への解答で評価する。
高分子化学分野、化学熱力学分野ではレポート70%と試験30%の割合で総合評価する。

2. 評価項目

・各授業項目に関する基礎的問題が自力で解けるようになること。

【留意事項】

1年次ならびに2年次1学期までに開講されている化学に関する専門基礎科目を履修していること。さらに、2年次2学期に開講の「基礎有機化学」、「基礎化学熱力学」を合わせて受講することが望ましい。

有機化学分野の演習の正解例は翌週WEBに解説付きで掲載する。URLは初回の講義時に公開する。

化学熱力学分野の演習には電卓を持参することが望ましい。

【担当教員】

今久保 達郎・田中 諭・赤坂 大樹・竹中 克彦・竹下 宏樹・藤井 修治

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟326室(担当:課程主任/五十野善信)

【授業目的及び達成目標】

講義目的:

材料開発に必要な基礎的な化学工学実験とその関連実験を行うことで、蒸留、粉体の性質などの化学工学的な考え方を理解すると共に簡単な実験操作を習得する。

達成目標:

材料開発工学課程の学習教育目標(B)に寄与する。

【授業キーワード】

単蒸留、ナイロン合成、粉体粒子充填、均一次反応、反応速度、酸解離定数、プレゼンテーション

【授業内容及び授業方法】

各実験テーマのレポートは次の実験の開始前までに提出すること。

【授業項目】

- 1) ガイダンス(1回)
- 2) 単蒸留(3回)
- 3) ナイロンの合成(3回)
- 4) 粉体粒子の充填(2回)
- 5) 均一次反応速度の測定(2回)
- 6) 酸解離定数の決定(3回)
- 7) プレゼンテーション(1回)

【教科書】

「物質・材料工学基礎実験第2学年テキスト」長岡技術科学大学 物質・材料系編

【成績の評価方法と評価項目】

1. 評価方法

全テーマの実験に出席し、時間内に実験を終了させ、レポートを提出する事を単位認定の前提条件とする。無断欠席、レポート未提出は単位取得の権利を与えない。なお、遅刻、レポート提出が遅れた場合には大幅な減点対象として取り扱う。すべてのテーマの点数を平均して、この科目の成績とする。

2. 評価項目

1)～7)の授業項目の実験内容を十分理解し、実験を遂行できる技能を習得していること。また、得られた結果を正しく解析し、これらを論理的に、レポートに記述できる能力について評価する。

【留意事項】

- ・実験の実施においては個々の実験目的、操作手順は授業前に必ず予習を必要とする。実験内容、方法等をノートに簡潔にまとめた後に実験を行う。
- ・レポートは指定された日時に提出すること。

【担当教員】

前川 博史・小林 高臣・伊藤 治彦・岸岡 真也・本間 剛

【教員室または連絡先】

材料開発工学課程主任

【授業目的及び達成目標】

1. 講義目的

- (1) 材料開発に必要な基礎的な化学工学実験とその関連実験を行うことで、状態図、熱測定などの化学工学的な考え方を理解すると共に簡単な実験操作を習得する。
- (2) 分析化学分野の実験に不可欠な各種金属イオンの定性、定量分析の基本操作を習得し、分析化学的な考え方を学ぶことを目的とする。
- (3) 基本的な有機化学反応を取り上げ、有機合成における基本的な操作を学ぶ。

2. 達成目標

材料開発工学課程の学習教育目標Bに寄与する。

【授業キーワード】

状態図、熱測定、熱重量分析、定性分析、定量分析、水酸化物、硫化物、酸、金属イオン、重量分析、容量分析、有機合成、置換反応

【授業内容及び授業方法】

実験項目によっては、1週だけ、または、2週に渡って行うものがある。実験開始前に、担当者より口頭またはビデオ教材を用いた実験内容の説明があり、これに引き続いて実験を行う。終了後は、実験結果を基に個別に簡単なディスカッションを行う。

【授業項目】

1. ガイダンス(1回)
2. 二成分系金属の状態図(2回)
3. 熱膨張測定(1回)
4. 熱重量測定(1回)
5. 金属の水酸化物(1回)
6. 金属と酸(1回)
7. 錯イオン(1回)
8. 鉄の重量分析(2回)
9. 容量容器の検定と酸化還元滴定(3回)
10. p-ニトロアセトアニリドの合成(2回)

【教科書】

「物質・材料工学基礎実験第2学年テキスト」長岡技術科学大学 物質・材料系編

【参考書】

第1週にガイダンスを行い、その際に配布する資料を参考にする。

「分析化学」改訂増補版、阿藤質、培風館(1967)

基礎化学選書「分析化学」長島弘三、富田勲、裳華房(1969)

「基礎分析化学」本浄高治、化学同人(2000)

「マクマリー 有機化学概説(第6版)」J. McMurry著、伊東・児玉訳、東京化学同人

「第2版機器分析のてびき1」泉、小川、加藤、塩川、芝監修、化学同人

【成績の評価方法と評価項目】

1. 評価方法

全テーマの実験に出席し、時間内に実験を終了させ、レポートを提出する事を単位認定の前提条件とする。無断欠席、レポート未提出は単位取得の権利を与えない。なお、遅刻、レポート提出が遅れた場合には大幅な減点対象として取り扱う。すべてのテーマの点数を平均して、この科目の成績とする。

2. 評価項目

1)～10)の授業項目の実験内容を十分理解し、実験を遂行できる技能を習得していること。また、得られた結果を正しく解析し、これらを論理的に、レポートに記述できる能力について評価する。

【留意事項】

- ・実験の実施においては個々の実験目的、操作手順は授業前に必ず予習を必要とする。実験内容、方法等をノートに簡潔にまとめた後に実験を行う。
- ・レポートは指定された日時に提出すること。

【担当教員】

石橋 隆幸・赤坂 大樹・藤井 修治・本間 剛

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟

【授業目的及び達成目標】

1. 授業目的

材料化学分野における基礎学力の向上のため、一般化学分野における英文のテキストを用いた演習を行い、化学に関する基本概念を英語を通して理解できるよう、英文読解力の向上をめざす。将来学術論文を読むために必要な化学英語の基礎学力を身につける。

2. 達成目標

材料開発工学課程の技術・教育目標A,Bの達成に寄与すること。

【授業キーワード】

化学英語、日本語訳、読解

【授業内容及び授業方法】

教科書に記載されている英文について、理解の程度に応じて一人ずつ発音・精読させながら、読み進む。

【授業項目】

教科書「Chemistry」の以下のTHEMEを上記授業方法にしたがって読み進む。4名の教員が交代で担当する。

THEME1: The science of chemistry, THEME2: Measurements, THEME3: Matter, THEME4: Energy, THEME5: Stoichiometry, THEME6: Chemical equations, THEME7: Atomic structure, THEME8: The periodic table, THEME9: The chemical bond

【教科書】

「Chemistry」E. Kostiner & N. Jespersen著, Barron's Educational Series, Inc., New York(2003).

【成績の評価方法と評価項目】

1. 評価方法

学んだ範囲内での理解力を確認するため毎時間小試験を行う。担当教官によってはレポートも出題される。出席状況、小試験およびレポートの各成績を参考に評価を行なう。

2. 評価項目

授業項目の各内容文を正確に読み進むことのできる英語能力を有すること。具体的には以下の通り。

- 1) 主な化学元素の名称を英語で理解できるか。
- 2) 化学の基礎概念を英語で理解できるか。
- 3) 化学に関する英文の記述が理解できるか。

【留意事項】

前日までに必ずわからない単語について辞書をひいて意味および発音を調べておく。各文の「主語」及び「述語」を把握しておく。

【担当教員】

齊藤 信雄・岸岡 真也・山本 祥正・竹下 宏樹

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟

【授業目的及び達成目標】

1. 授業目的

材料化学分野における基礎学力の向上のため、一般化学分野における英文のテキストを用いた演習を行い、化学に関する基本概念を英語を通して理解できるよう、英文読解力の向上をめざす。将来学術論文を読むために必要な化学英語の基礎学力を身につける。

2. 達成目標

材料開発工学課程の学習・教育目標A,Bの達成に寄与すること。

【授業キーワード】

化学英語、日本語訳、読解

【授業内容及び授業方法】

教科書に記載されている英文について、理解の程度に応じて一人ずつ発音・精読させながら、読み進む。

【授業項目】

教科書「Chemistry」の以下の項目を上記授業方法にしたがって読み進む。4名の教員が交代で担当する。
THEME10: Gases, THEME11: Solids, liquids, and phase transitions, THEME12: Solutions, THEME13: Chemical equilibrium, THEME14: Acids and bases, THEME15: Thermodynamics, THEME16: Chemical kinetics, THEME17: Oxidation-reduction reactions and electrochemistry, THEME18: Organic chemistry

【教科書】

「Chemistry」E. Kostiner & N. Jespersen 著, Barron's Educational Series, Inc., New York(2003).

【成績の評価方法と評価項目】

1. 評価方法

学んだ範囲内での理解力を確認するため毎時間小試験を行う。担当教官によってはレポートも出題される。出席状況、小試験およびレポートの各成績を参考に評価を行なう。

2. 評価項目

授業項目の各内容文を正確に読み進むことのできる英語能力を有すること。具体的には以下の通り。

- 1) 主な化学元素の名称を英語で理解できるか。
- 2) 化学の基礎概念を英語で理解できるか。
- 3) 化学に関する英文の記述が理解できるか。

【留意事項】

前日までに必ずわからない単語については辞書をひき意味、発音およびアクセントを調べておく。各文の「主語」と「述語」を把握しておく。

【担当教員】

野坂 芳雄・岸岡 真也

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟527室

【授業目的及び達成目標】

分子の中の電子の挙動を明らかにし化学結合を理解するのに必要な量子化学の基礎を習得することを目的とする。そして、電子およびすべての物質が波として扱えることを理解し、その考えを用いて化学結合が説明できることを達成目標とする。材料開発工学課程の学習教育目標(B)に寄与する。

【授業キーワード】

量子化学、量子数、原子構造、原子スペクトル、化学結合、分子運動、並進運動、分子振動、分子回転、運動の自由度、熱容量、エネルギー分配

【授業内容及び授業方法】

この講義の前半では、なぜ量子論が必要なのかを説明した後、量子論の基礎を解りやすく解説する。物質は、いろいろな化学結合で形成されているが、その化学結合を理解するには、量子論の知識が必要である。毎回、講義中に適宜簡単な試験を行い、理解度を確かめながら進める。講義の後半では、気体や固体の熱容量(比熱)が、どのような理由で生じるかを、前半で理解したエネルギーの量子化の概念を用いて説明する。

【授業項目】

- 第1回 エネルギーの大きさと量子論の必要性(光の二重性、物質のドブロイ波)
- 第2回 原子のスペクトルと原子の量子数
- 第3回 多電子原子の電子構造
- 第4回 原子間結合の形成と多原子分子の構造
- 第5回 分子の並進運動、振動、回転運動とエネルギー、エネルギーの自由度
- 第6回 分子運動エネルギーの量子論(波動としてあらわす分子の運動エネルギー)
- 第7回 分子の運動エネルギーの分配と熱容量(固体、液体、気体の熱容量の比較)

【教科書】

「物理化学」藤井信行・塩見友雄・泉生一郎・伊藤治彦・野坂芳雄・尾崎裕 共著(2000)朝倉書店の第2, 3章

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価に関し、試験70%とし、毎回のテストを30%とし全体の点数を決定する。

評価項目

物質の運動量と波動との関係を計算できる。

分子3種類の運動と、量子化によって生じる、エネルギー準位とその間隔(エネルギーユニット)の大きさについて理解しているかどうか。

熱容量は物質の内部運動により熱エネルギーが蓄えられることを理解しているかどうか。

温度と熱エネルギーの関連を理解しているかどうか。

【留意事項】

理解困難な点、不明な点は授業で質問すること。授業時間以外の質問も随時受け付ける。

【担当教員】

今久保 達郎

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟524室(今久保), imakubo@nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

1. 講義目的

物質変換を行う化学反応に関し、ある条件下で目的とする化学反応が進行するかどうか、また進行する場合には、その早さを決めている因子は何かを知ることが、非常に重要なことである。化学反応が進行するかどうかは化学熱力学に、化学変化の進行の速さは反応速度論に関連する。本授業では、化学反応の反応速度を決める因子と反応機構を理解することを目的とする。

2. 達成目標

材料開発工学課程の学習・教育目標(B)の達成に寄与すること。

【授業キーワード】

一次反応速度式、半減期、二次反応速度式、反応機構、素反応過程、反応中間体、定常状態近似法、速度定数、アレニウスの式、活性化エネルギー、電極反応、ロウソクの化学、光がかかわる反応。

【授業内容及び授業方法】

教科書の第5章について授業を行う。化学反応の起こる条件と化学反応の平衡状態に簡単にふれたのち、反応速度の定義に基づき、一次反応の反応速度式の誘導を行う。簡単な化学反応であっても、いくつかの反応中間体を含む素反応過程から構成されることを示す。素反応過程を含む反応を、律速段階法および定常状態法を用いて解析する方法、さらに、反応速度の温度依存性、速度定数、活性化エネルギー、化学反応の分子論的解釈について学ぶとともに、メッキや電池に関係する電気化学反応について理解する。随時小テストを行い、講義内容の理解を深める。

【授業項目】

- 第1回 化学反応の起こる条件と化学反応の平衡状態に関する基礎の確認
- 第2回 反応速度の定義と一次および二次反応の反応速度式
- 第3回 反応過程における中間体と素反応の概念と律速段階法および定常状態法を用いる反応解析
- 第4回 反応速度の温度依存性と速度定数、活性化エネルギー、頻度因子の概念
- 第5回 化学反応の本質の分子論的理解
- 第6回 電気化学反応
- 第7回 光化学反応
- 第8回 試験

【教科書】

ニューテック化学シリーズ「物理化学」、藤井信行・塩見友雄・泉生一郎・伊藤治彦・野坂芳雄・尾崎裕 共著、(2000)、朝倉書店

【成績の評価方法と評価項目】

1. 成績の評価方法

期末試験(70%)、小テスト(30%)により評価する。

2. 評価項目

授業項目の第1回～第7回までの内容について十分理解し、気相の化学反応における速度の反応次数依存性および温度依存性について習熟し、化学反応機構に基づいて化学反応の速度論的解析が行えること。

【留意事項】

理解困難な点、不明な点は授業で積極的に質問すること。授業時間以外の質問も随時受け付ける。

【担当教員】

梅田 実

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟523室(梅田)

【授業目的及び達成目標】

1. 講義目的

試薬を調製したり、試料を採取したりする際にどのように対応したらよいかについて、分析化学は貴重な指針を与えてくれる。ここでは試料の採取と調製、物質の分離と検出など、溶液化学および分析化学の基礎事項について学ぶ。日常の分析化学的な基礎問題を解決するための基礎知識を身につける。

2. 達成目標

材料開発工学課程の技術・教育目標Bの達成に寄与すること。

【授業キーワード】

化学分析、試料採取、試料調製、分離、マスキング、検出、定性分析、定量分析、重量分析、容量分析

【授業内容及び授業方法】

化学分析における基本事項について講述したのち、分離とマスキング、定性・定量分析法および各種の容量分析法について学ぶ。

必要に応じて基礎事項に関する演習を行う。

【授業項目】

第一週 分析化学の基礎概念

第二週 分析化学と化学反応

第三週～第五週 分析化学と溶液、分析化学における分離とマスキング

第六週～第七週 重量分析、容量分析

第八週 期末試験

【教科書】

「分析化学」綿抜邦彦 著(1997)サイエンス社

【参考書】

「化学の扉」丸山一典 著(代表)(2000)朝倉書店

【成績の評価方法と評価項目】

1. 成績評価

成績はレポートおよび試験をもとに評価する。

2. 評価事項

- ・「化学分析」の概念を理解する。
- ・化学と化学反応、分析に用いる溶液について理解する。
- ・分析化学の手法について理解する。

【留意事項】

「物質・材料工学基礎実験II」を履修する学生は本科目を履修しておくことが望ましい。

【担当教員】

小松 高行・齋藤 秀俊

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟423室(小松)・物質・材料 経営情報1号棟426室(齋藤)

【授業目的及び達成目標】

1. 授業目的
化学・材料技術者に必要な無機化学の基礎的事項、特に原子の電子構造と様々な化学結合の特徴を学習する。
2. 達成目標
無機化学の基礎的知識を身に付けると共に、電子構造の理解、酸化還元や酸塩基の概念が新材料開発にとっていかに重要であるかを理解する。
材料開発工学課程の教育目標Bの達成に寄与する。

【授業キーワード】

原子構造、電子配置、周期表、イオン結合、共有結合、酸化還元、電気分解、酸塩基、Lewis酸・塩基、相平衡、相律、状態図、典型元素、遷移金属

【授業内容及び授業方法】

講義および演習を通じて、原子構造、結晶構造、結合様式等の基礎的概念を解説する。
特に毎回講義項目を1つのみ設定し、その内容が十分理解できるように進める。

【授業項目】

1. 原子構造、電子構造と周期表(3回)
物質と原子、原子核と電子構造、電子配置と周期表について学ぶ。
2. 化学結合と構造(3回)
イオン結合、共有結合、配位結合について学び、その知識をもって結合や構造の基礎を理解する。
3. 中間試験(1回)
4. 酸化還元(2回)
酸化還元の基礎、酸化数、酸化還元電位、電気分解について学ぶ。
5. 酸・塩基(2回)
Arrheniusの酸・塩基、Bronstedの酸・塩基、Lewisの酸・塩基など、酸と塩基について、いろいろな方向から概説する。
6. 相平衡(2回)
相律、1成分系および2成分系の状態図、溶液の蒸気圧、固相・液相平衡について学ぶ。
7. 典型元素の非金属の化学(2回)
様々な典型元素の非金属の性質について学ぶ。
8. 遷移金属の化学(2回)
鉄族、銅族および亜鉛族の性質について学ぶ。
9. 期末試験(1回)

【教科書】

「無機化学」内田 希・小松高行・幸塚広光・齋藤秀俊・伊熊泰郎・紅野康彦 共著(2000) 朝倉書店

【成績の評価方法と評価項目】

演習問題、定期試験により成績評価を行う。
演習問題では、各授業項目の基本的知識を具体的問題で理解、発展させる。
定期試験では、各授業項目につき計算能力や具体的内容を問う問題を出題する。

【担当教員】

植松 敬三

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟427室

【授業目的及び達成目標】

1. 講義目的

化学工学の基礎である物質やエネルギーの流れを理解させ、その解析法を修得させる。講義の中心は、物質やエネルギーの収支と反応であるが、化学の分野では学ぶ機会の少ない流体の流れについても理解させる。

2. 講義目標

材料開発工学課程の技術・教育目標Bの達成に寄与すること。

【授業キーワード】

物質収支、エネルギー収支、反応速度、反応器、連続の式、摩擦損失

【授業内容及び授業方法】

物質やエネルギーの収支、反応工学及び流体の流れについて、化学工学における基本的考え方を説明する。講義では教科書の要点を中心に説明し、残りについては自習、小テスト、およびテストの解説をつうじて進める。

【授業項目】

- 第1回 化学工学の概要と物質収支
- 第2回 エネルギー収支
- 第3回 反応速度の分類、反応器の分類、反応速度式
- 第4回 反応率と反応器の設計方程式
- 第5回 反応速度の解析と反応器の設計
- 第6回 管内を流れる物質の物質収支とエネルギー収支
- 第7回 管内の流れの性質と損失
- 第8回 試験

【教科書】

橋本健治、ベーシック 化学工学、化学同人

【成績の評価方法と評価項目】

1. 評価方法

毎回の小テストの結果(50%)と最終試験(50%)により評価する。60点以上を合格とする。

【担当教員】

内田 希

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟428室、内線9318、e-mail:solgel2@vos.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

講義目的

新しい研究支援ツールとしての計算機化学システム、シミュレーションシステムに実際に触れてみて、その操作法の初歩を習得するとともに研究に使うための展望を得る。

達成目標

材料開発工学課程の学習・教育目標Bに寄与する

【授業キーワード】

物性推算、多変数解析、計算機支援化学システム、分子軌道法

【授業内容及び授業方法】

授業内容

物性推算システムMolWorksを利用した未知化合物の物性予測入門、ニューラルネットワークシステムNEUROSIM/Lを用いた多変数解析法入門、計算機支援化学システムCACHeを用いた分子軌道計算入門

授業方法

座学による講義の後、実際にパソコンを用いて上記システムの実習を行う。

実習で課題を出し、それをレポートとして提出する。試験では課題を出し、それを上記システムで処理する。

【授業項目】

- 1) 化合物の物性推算法 (2回)
- 2) ニューラルネットワークを用いた多変数解析 (2回)
- 3) 分子軌道法を中心とした計算機支援化学システムによる物性および反応のシミュレーション (3回)
- 4) 試験

【教科書】

「NEUROSIM/Lによるニューラルネットワーク入門」田辺 和俊 著(2001)日刊工業新聞社

【参考書】

「計算科学シリーズ 分子軌道法」木原 寛, 生田 茂, 内田 希 著(1994)講談社

【成績の評価方法と評価項目】

課題のレポートと最終試験で評価する。課題40%、試験60%

評価項目

- 1) MolWorksを使って与えられた物性推算ができるか
- 2) NEUROSIM/Lを用いて測定値予測システムを構築できるか
- 3) CACHeを用いて分子構造の予測と化学反応の組立ができるか

【留意事項】

付録のソフトウェアを使用するので受講者は「NEUROSIM/Lによるニューラルネットワーク入門」田辺 和俊 著(2001)日刊工業新聞社を必ず購入のこと

【担当教員】

塩見 友雄・河原 成元

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟327室(塩見), 物質・材料 経営情報1号棟324室(河原)

【授業目的及び達成目標】

1. 講義目的

物質の状態および化学反応を含む物質の状態の変化をエネルギー的にマクロに理解する上で化学熱力学は必須の学問であり、化学のあらゆる分野の基礎となるものである。また、ミクロな世界を扱う量子化学や統計熱力学も熱力学の理解無しに学ぶことは出来ない。本講義では、化学熱力学の基礎的事項、特に、熱力学第一法則と第二法則、自由エネルギーと相平衡の概念の徹底的理解を目指す。

2. 達成目標

材料開発工学課程の技術・教育目標Bの達成に寄与すること。

【授業キーワード】

熱力学第1法則、熱力学第2法則、自由エネルギー、相平衡

【授業内容及び授業方法】

熱力学は三つの原則だけを用いて創り上げられた壮大な体系である。したがって、積極的に疑う理由が無い三原則にどのようにしてたどり着いたのか、それらの物理的意味は何か、を論理的に理解することがきわめて重要である。本講義では、熱力学の考え方を演習をまじえながら学ぶことに重点を置く。

【授業項目】

1. 序および熱力学の理解に必要な数学(1回)
2. エネルギー保存と熱力学第一法則(4回)
3. エントロピーと熱力学第二法則(4回)
4. 自由エネルギー(2回)
5. 相平衡と相転移(3回)
6. 期末試験

【教科書】

ニューテック化学シリーズ「物理化学」、藤井信行ら著、(2000)、朝倉書店

【参考書】

「物理学とは何だろうか(上)」(岩波新書 黄版-85) 朝永振一郎著、(1979)、岩波書店
「なっとくする演習・熱力学」 小暮陽三著、(1997)、講談社

【成績の評価方法と評価項目】

1. 評価方法

小試験および提出したレポートの内容と期末試験により成績を評価する。

2. 評価項目

- ・熱力学第一法則、第二法則および自由エネルギーを理解していること。
- ・Gibbsの相律および自由度、相平衡を理解していること。

【留意事項】

1. 本講義の履修に関する条件は特に無いが、高等学校程度の化学、物理、数学の知識を前提とする。
2. 理解困難な点、不明な点があれば、できる限り講義中に質問すること。積極的質問を歓迎する。講義時間外でも質問を受け付ける。電子メールでの質問も受け付けるが、受講者全員の理解を助けるため、寄せられた質問への答えは原則として講義中に与える。電子メールアドレスは講義で知らせる。
3. 本講義は学部後期のあらゆる化学関連科目を学ぶ上での基礎となる。
1)理想気体の状態方程式とモルの概念については知っていることが望ましい。2)理解困難な点は、授業中でも時間がある限り質問に答えるが、来室やe-mail等によっても受け付ける。3)本講義内容は、3年生における「化学熱力学」や物理化学関係科目だけでなく他の化学関連のあらゆる科目を学ぶ上で重要である。

【担当教員】

竹中 克彦・前川 博史

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟328室(竹中)

物質・材料 経営情報1号棟331室(前川)

【授業目的及び達成目標】

授業目的:

有機材料ならびに高分子材料の材料設計を行う上で、化合物の構造、反応性などを体系的にまとめた有機化学の知識は不可欠である。本講義では、有機化学の基本となる炭素原子の構造と結合論から始め、脂肪族炭化水素(飽和・不飽和)までの化合物の合成と反応を理解することを目的とする。本講義は3年次で学習する有機化学I、有機化学IIの導入部と位置づけることができ有機化学の体系の最初の一步となる。

達成目標:

材料開発工学課程の教育目標Bの達成に寄与する。

【授業キーワード】

有機化合物、有機材料、化学構造、化学結合、反応、性質、有機化合物特性、命名法、反応機構、反応中間体、遷移状態、反応速度

【授業内容及び授業方法】

有機化学は暗記物、と考えがちであるがそれは誤りで、反応の種類は基本の4種類(付加、脱離、置換、転位)であることを示す。即ち、複雑に見える反応も、「余っている電子が電子の足りない部分と反応する」という原則に従い、電子の動きを示す屈曲矢印を使うと無理なく理解(暗記ではない)できることを、単純な化合物の反応を通して示す。

授業は教科書の1章~4章に沿って進め、途中で演習問題を課す。

【授業項目】

第1週から第10週までは竹中が担当し、第11週から第14週までは前川が担当する。

第1週 有機化合物の構造と化学結合

第2週 酸と塩基(ブレンステッドローリーおよびルイスの定義)

第3~5週 アルカン(炭素-炭素飽和結合をもつ化合物)の性質と立体構造

第6~7週 アルケン(炭素-炭素飽和結合をもつ化合物)の性質と構造

第8~10週 アルケン(炭素-炭素二重結合をもつ化合物)の反応速度と機構

第11週 アルケン(炭素-炭素二重結合をもつ化合物)の反応形式と製法

第12週 アルケンポリマー(付加重合の基礎)

第13~14週 アルキン(炭素-炭素三重結合をもつ化合物)の性質と反応

第15週 期末試験

【教科書】

「マクマリー有機化学概説(第6版)」J. McMurry 著、伊東・児玉訳、東京化学同人

【参考書】

・マクマリー有機化学概説問題の解き方 第6版 英語版 S.McMurry 著、東京化学同人

・暗記しないで化学入門 平山令明 著(ブルーバックス) 一応高等学校程度を対象としているが、これまで選択したことのない諸君には熟読を勧める。

【成績の評価方法と評価項目】

1.評価方法

下記の項目について、期末試験により評価する。

2.評価項目

1)炭素数12個程度までのアルカン、アルケン、アルキン、シクロアルカン、アルキル基などを命名し、また、それらの構造式が書けるか。

酸と塩基の概念及びpKaと酸性度の関係を理解しているか。

2)2次元の平面内に3次元の分子構造を投影する手法を理解しているか。

3)アルケンに対する求電子付加反応のメカニズムを理解し、屈曲矢印を使ってメカニズムを説明できるか

4)共鳴の意味と反応性、安定性を理解しているか。

5)付加重合の基礎を理解しているか。

6)アルキンの性質ならびに反応について理解しているか。

【留意事項】

最低限の理解や学習成果を得られない者には再履修を課する。レポート提出などによる安易な単位認定は行わない。

同時期に開講される基礎有機化学演習により講義内容に対応した演習を行う。

【担当教員】

小林 高臣・前川 博史

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟526室(小林)、E-mail takaomi@nagaokaut.ac.jp

物質・材料 経営情報1号棟331室(前川)、E-mail maekawa@vos.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

授業目的:

材料開発に必要な分析技術の基礎について学ぶ。特に、汎用的な分析機器である吸収分光(紫外、可視、赤外)法、クロマトグラフィー法、核磁気共鳴法ならびに質量分析法についてその基礎的な原理から解析方法について理解し、習得する。

達成目標:

材料開発工学課程の教育目標Bの達成に寄与する。

【授業キーワード】

吸収分光法、紫外、可視、赤外分光法、クロマトグラフィー法、核磁気共鳴法、質量分析法

【授業内容及び授業方法】

講義を主に、必要によっては実際の機器を操作することにより理解を深める。

【授業項目】

1～8回まで小林、9～16回まで前川が担当する。

第1回 吸収分光法の基礎

第2回 分光光度計(紫外、可視)の操作とデータ解析

第3回 赤外分光法の基礎

第4回 赤外分光計の操作とデータ解析

第5回 紫外、可視、赤外分光法の総合データ解析

第6、7回 クロマトグラフィー法の基礎

第8回 中間試験

第9、10回 ガスクロマトグラフィーの概説とデータ解析

第11、12回 核磁気共鳴法の基礎とデータ解析

第13、14回 質量分析法の基礎とデータ解析

第15回 核磁気共鳴法及び質量分析法を用いた総合データ解析

第16回 学期末試験

【教科書】

機器分析のてびき(第2版)(化学同人)

【参考書】

有機化合物のスペクトルによる同定法(第7版)(東京化学同人)

【成績の評価方法と評価項目】

評価方法:

中間試験(50%)と学期末試験(50%)により評価する。

評価項目:

紫外、可視分光光度計の基礎を理解し、解析法を把握できたか。

赤外分光計の基礎を理解し、解析法を把握できたか。

クロマトグラフィーの基礎を理解し、解析法を把握できたか。

核磁気共鳴法の基礎を理解し、解析法を把握できたか。

質量分析法の基礎を理解し、解析法を把握できたか。

【留意事項】

電卓、定規を持参すること。

【担当教員】

力丸 厚

【教員室または連絡先】

環境棟655 (力丸 厚)

【授業目的及び達成目標】

測量学における地物の3次元位置を計測する基本技術を学習し、計測された測量データの解析処理手法を理解する。

本科目は建設工学課程の教育目標(D)の達成に寄与する。

本科目は環境システム工学課程の教育目標(H)の達成に寄与する。

環境システム工学課程の教育目標別学習時間の割合は、(H)100%である。

【授業キーワード】

距離測量,トトラバース測量,水準測量,平板測量,GPS,トータルステーション,GIS

【授業内容及び授業方法】

地物の3次元位置を計測する手段の基本としての距離測量,角測量,高低差測量の計測手法を講義し,測量データの解析処理手法は講義と演習を交えておこなう。また,最新の測量技術として衛星リモートセンシング, GPS, トータルステーション, GIS等についても概要を講義する。

【授業項目】

- 第1週 測量学の基本 測量技術の基礎概念と測量学の沿革
- 第2週 距離測量の概念と距離測量の種類,方法,補正計算方法
- 第3週 光波測距の原理と特性,誤差要因
- 第4週 水準測量における高さ基準値の基本概念,測定手法の説明
- 第5週 水準測量の計算法,スタジア測量
- 第6週 角測量の基本概念,トランシットによる角観測方法の説明,
- 第7週 トラバース測量の計算法の説明 角調整,距離調整,方位角
- 第8週 トラバース測量の計算法の説明 緯距経距,合緯距合経距
- 第9週 平板測量 平板測量の方法と
- 第10週 各種面積計算手法,断面積計算,土量計算手法
- 第11週 誤差と精度 測量誤差の概念・種類,測量精度の算定と評価法
- 第12週 トータルステーションとデジタル平板測量手法
- 第13週 RTK.GPSの原理と実状,測量からGISへの展望
- 第14週 授業総括 全体復習
- 第15週 期末試験

【教科書】

指定なし

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:

- ・期末試験(100%)により評価する。

評価項目:

- ・距離測量方法と補正計算,測定精度の算出
- ・水準測量方法と補正計算,測定精度の算出
- ・角測量方法と補正計算,測定精度の算出
- ・トラバース測量計算,合緯距合経距までの計算,精度の算出
- ・面積測量の方法と計算
- ・平板測量の方法
- ・GPS測量の方法と原理

【留意事項】

測量士補の資格取得上の必要教科である。この科目で学習した内容は、「測量学実習I」で実践する。

【参照ホームページアドレス】

.<http://nerl.nagaokaut.ac.jp/>

【担当教員】

力丸 厚

【教員室または連絡先】

環境棟655 (力丸 厚)

【授業目的及び達成目標】

測量学Iで学習した手法に即し、地物の位置を測量し、得られたデータの解析処理までの実習をおこなう。
本科目は建設工学課程の教育目標(F)の達成に寄与する。
本科目は環境システム工学課程の教育目標(F)の達成に寄与する。
環境システム工学課程の教育目標別学習時間の割合は、(F)100%である。

【授業キーワード】

距離測量, トラバース測量, 水準測量, 平板測量, トランシット, レベル

【授業内容及び授業方法】

1クラスを4グループに分割し、グループごとに実習課題を達成する。実習課題は、距離測量, 角測量, 水準測量, 平板測量で各課題は、測量による外業と観測データを取りまとめる内業をおこない、内業ではパソコンによる解析処理の実習を含んでいる。

【授業項目】

第1週	距離測量1	鋼巻尺による測量実習と補正計算
第2週	距離測量2	光波測距儀による測量実習
第3週	距離測量3	各種距離測量の精度と補正
第4週	水準測量1	レベルによる高低差の測量実習
第5週	水準測量2	レベルによるスタジア測量
第6週	水準測量3	水準測量の調整計算
第7週	角測量1	トランシットの構造と操作法の学習
第8週	角測量2	トランシットによる角測量実習
第9週	角測量3	トランシットによるトラバース測量実習(選点・測角)
第10週	角測量4	トランシットによるトラバース測量実習(距離・方位角)
第11週	角測量5	トータルステーションによるトラバース測量実習
第12週	角測量6	トラバース測量結果の調整計算
第13週	角測量7	トラバース計算(緯距経距, 合緯距合経距, 平面図展開)
第14週	平板測量	放射法, 道線法による平板測量実習
第15週	実習総括	測量結果の総括と観測資料・計算資料の整理

【教科書】

指定なし

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:

・各実習時間に実習レポートおよび測量成果資料の提出により評価する。授業中に機器取り扱い能力に関する審査をおこなう。

評価項目:

- ・距離測量方法と補正計算, 測定精度の算出の実習レポートおよび測量成果資料
- ・水準測量方法と補正計算, 測定精度の算出の実習レポートおよび測量成果資料
- ・角測量方法と補正計算, 測定精度の算出の実習レポートおよび測量成果資料
- ・トラバース測量計算, 合緯距合経距までの計算, 精度の算出の実習レポートおよび測量成果資料
- ・面積測量の方法と計算の実習レポートおよび測量成果資料
- ・平板測量の測量成果資料 ・GPS測量の実習レポートおよび測量成果資料

【留意事項】

測量士補の資格取得上の必要教科である。

【参照ホームページアドレス】<http://nerl.nagaokaut.ac.jp/>

【担当教員】

細山田 得三・佐野 可寸志・土屋 哲・中村 健

【教員室または連絡先】

機械・建設1号棟807号室

【授業目的及び達成目標】

建設工学および環境システム工学に関わる建設構造物等の形状や配置を図面で表現する手法をトレースを実習することによって身に付けるとともにそのためのCADの基本操作を習得することを目的とする。受講者には教官より毎回、図面作成に関する資料が提供される。それをもとに実際に図面(製図あるいはCAD)を作成してその成果によって達成度が評価される。

本科目は環境システム工学課程の教育目標(F)(H)の達成に寄与する。環境システム工学課程の教育目標別学習時間の割合は、およそ(F)70%, (H)30%である。

【授業キーワード】

土木製図、トレース、CAD

【授業内容及び授業方法】

学生は教官から提示された2つの課題について実習する。これらは前半と後半に分かれており、前半は資料にもとづく平面のトレース図の作成であり、自筆で課題を作成する。後半は、まずCADの基本操作を練習し、基本的な図形や文字の入力方法を身に付ける。次いでCADによって建設構造物を三角法で表現した図面を作成する。作画指導についてTAを予定している。

【授業項目】

第1週 設計製図の作成方法について説明
第2-7週 平面図面情報に基づく作画実習と中間審査
第8週 CADの基本操作とCADを用いた製図の基礎
第9週 CADの基本操作の練習
第10-15週 課題の制作

【教科書】

教官が作成した作画法に関する資料を配布する。

【参考書】

土木製図 -基礎土木工学講座-、コロナ社(友永、笹戸、長尾、中城、南條、畠中共著)
設計者のためのCAD/CAM、産業図書(望月、光成共著)

【成績の評価方法と評価項目】

成果として提出された図面を用いて評価する。

評価項目:

- ・CADの初等的な操作ができる。
- ・指定された課題とおりの作図ができる。
- ・平面図のトレースを行い、製図法を身につけている。

【留意事項】

TAおよび担当助手が作図について指導・監督する。図学を受講しておくことが望ましい。建設設計製図IIへ接続する。

【担当教員】

杉本 光隆・豊田 浩史・下村 匠・田中 泰司・磯部 公一

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟705室(豊田), 機械建設1号棟703室(下村)

【授業目的及び達成目標】

コンクリート工学および地盤工学についてそれぞれ以下の項目を授業目的及び達成目標とする。

- ・コンクリート工学実験
 - (1)コンクリートの構成材料の特性を理解すること
 - (2)セメントの水和反応と強度発現を検証すること
 - (3)配合設計法とフレッシュコンクリートのワーカビリティ評価法を修得すること
 - (4)高流動コンクリートを製造し、その特性を理解すること
 - (5)コンクリートの強度特性を理解すること
 - (6)コンクリートおよび鉄筋の応力-ひずみ関係と弾性係数を測定すること
 - (7)鉄筋コンクリートはりの力学的挙動を理解すること
- ・地盤工学実験
 - (1)土の物理定数を測定できるようにする
 - (2)塑性図を理解し、日本統一土質分類法で土を分類できる
 - (3)透水試験の原理を理解し、砂質土の透水係数を測定できる
 - (4)締固め試験より最適含水比を求め、土の締固め特性を理解する
 - (5)圧密試験より圧密定数を測定し、粘土の圧密量や圧密時間を計算する
 - (6)一面せん断試験装置を用いて、土の強度定数を測定できる
 - (7)砂の内部摩擦角とダイレタンシーの関係について理解するこれらは、建設工学課程の教育目標(F)に対応する。

【授業キーワード】

- ・コンクリート工学実験
建設材料, コンクリート, 配合設計, フレッシュコンクリート, 強度特性, 鉄筋コンクリート
- ・地盤工学実験
土質力学, 土の分類, 締固め, 透水, 圧密, 強度特性

【授業内容及び授業方法】

それぞれの実験項目に定められた内容の実験を各週毎に行う。実験後定められた期日までにレポートを提出する。

【授業項目】

- ・コンクリート工学実験
 - 第1週 コンクリート材料
 - 第2週 コンクリートの配合設計、コンクリートの打込み
 - 第3週 高流動コンクリート 鉄筋コンクリートはりの製作
 - 第4週 コンクリートの各種強度試験

 - 第5週 コンクリートと鉄筋の応力-ひずみ関係
 - 第6週 鉄筋コンクリートはりの曲げ試験
- ・地盤工学実験
 - 第1週 土粒子の密度試験, 土の粒度試験
 - 第2週 粘土の塑性試験, 液性試験
 - 第3週 定水位透水試験
 - 第4週 土の締固め試験
 - 第5週 粘土の圧密試験
 - 第6週 砂の一面せん断試験

【教科書】

特に指定しない。

【参考書】

- ・コンクリート工学実験
特に指定しない。「コンクリート工学」の教科書、参考書を参考にすればよい。
- ・地盤工学実験
(社)地盤工学会編:「土質試験 基本と手引き」(地盤工学会)
(社)地盤工学会編:「土質試験の方法と解説」(地盤工学会)

【成績の評価方法及び評価項目】

レポート100%。実験を欠席した場合は不合格。授業項目に挙げた実験に対して、実験目的、実験方法、結果の整理、考察について評価を行う。

【留意事項】

- ・コンクリート工学実験

本科目はコンクリート工学と同時進行で行われ、講義で理解した理論を実験で体験・検証する作業を繰り返す。コンクリート工学を受講しておくことが望まれる。なお、コンクリート工学の講義中に課される宿題は本科目の事前課題となる。

・地盤工学実験

本科目は土質力学と同時進行で行われる。講義では主に実験についての理論的背景を解説し、実験では実際の測定方法について学ぶ。

【担当教員】

豊田 浩史

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟705室

【授業目的及び達成目標】

土質力学の基礎を学ぶ。土質力学における土の取り扱い方に慣れ親しむようにする。内容は深いところまで掘り下げずに、短時間で土質全般の知識が得られるように努める。問題解決に応用できる基礎知識を身につける。

1. 土を工学的に分類することができる。
2. 土の全応力、有効応力、間隙水圧を理解する。
3. フローネットにより透水量を算定できる。
4. 一次元圧密理論を理解し、沈下量が計算できる。
5. 有効応力と土の破壊規準の関連性について理解する。
6. 極限解析(土圧、斜面安定、支持力)の基本的考え方を理解する。

【授業キーワード】

土質力学, 力学一般, 透水, 圧密, 破壊規準, 極限解析

【授業内容及び授業方法】

基本的に板書により講義を進め、理解を助けるための資料として、プリント等をその都度配布する。計算問題については、その手法および使用方法について理解が深められるように解説する。

【授業項目】

1. 土の組成(3週)
土の基本的物理量, 土のコンシステンシー, 土の分類法, 土の締固め
2. 有効応力(1週)
地盤内における全応力, 間隙水圧, 有効応力の考え方, 地盤内応力
3. 透水(2週)
ダルシー則, 透水試験, フローネット, 透水力
4. 圧密(2週)
一次元圧密理論, 圧密試験, 沈下量の計算, 二次圧密
5. せん断(4週)
モールの円, 破壊規準, せん断試験, 各種せん断特性
6. 土圧(1週)
土圧の定義, ランキン土圧, クーロン土圧
7. 安定解析, 基礎(1週)
無限斜面, 円弧すべり, 分割法, 杭基礎
8. 期末試験(1週)

【教科書】

杉本光隆, 河邑眞, 佐藤勝久, 土居正信, 豊田浩史, 吉村優治:「土の力学」(朝倉書店)

【参考書】

河上房義:「土質力学」(森北出版)

【成績の評価方法と評価項目】

レポートおよび口頭試問20%, 期末試験80%により成績評価を行う。期末試験では筆記用具以外持込み不可とする。

評価項目:

1. 土を工学的に分類することができる。
2. 土の全応力、有効応力、間隙水圧を理解している。
3. 地盤の透水量を算定できる。
4. 一次元圧密理論を理解し、沈下量が計算できる。
5. 土の破壊規準について理解している。
6. 極限解析(土圧、斜面安定、支持力)の考え方を理解している。

【留意事項】

本科目では、土質力学に関する最低限の基礎知識を学ぶ。土質力学に関する詳しい理論的背景や応用問題は、「地盤工学I」(3年1学期)と「地盤工学II」(3年2学期)で取り扱う。

【担当教員】

細山田 得三・犬飼 直之

【教員室または連絡先】

機械・建設1号棟807号室

【授業目的及び達成目標】

初学者に対して水の力学の成り立ちおよびその解析手法を習得させることを目的とする。特に流体の連続式、ベルヌイの式、運動量保存式を連立させることによって流体を解析する手法は初等的な水理学の中心を構成している。これらを用いて水理学の諸問題を解く力をつけることを達成目標とする。建設工学課程学習教育目標(D)に該当しており、この目標に則した評価を行う。

【授業キーワード】

水、流体、運動方程式、流体力学、河川、海岸、海洋

【授業内容及び授業方法】

授業の内容:水の流れを理解するため、その基礎方程式である流れの連続方程式がどのように導かれるかについて理解する。同様に、質点の力学の延長としての、運動量保存則の導出過程を学ぶ。これらの方程式を用いて、ベルヌイの定理を導きその応用例を学ぶ。水の流れのもう一つの解析手法である運動量の原理とその応用について学ぶ。流れには、層流と乱流の二つがあることを理解し、円管路におけるそれぞれの流速分布の算出法について理解する。ベルヌイの定理を開水路流に適用し、非粘性流体の場合の非一様な断面での水面形を求める方法と限界水深の水利学的な意味を理解する。実在流体の簡便解析法である摩擦を考慮したベルヌイの式を導き、その応用としての水面形の解析手法を理解する。

授業方法:本授業は、水の力学について大学で初めて勉強する人を対象としている。従って、始めに水の流れの様子をコンピュータシミュレーションした結果を観察し、その動態について概略を理解する時間を設けている。また、水理学の他の学問分野との関係についても概略説明を行なう。講義中も適宜、理解を助けるためのシミュレーション表示を行なう。講義は、OHP,液晶プロジェクタ、板書を用いながら進める。OHP,液晶プロジェクタの内容は資料として配布する場合がある。講義の始めに前回の講義内容に関する小テストを実施する。

【授業項目】

- 第1週 水理学への導入 静水圧の力学
- 第2週 静水圧の力学
- 第3週 水の運動と加速度、流れの運動学
- 第4週 水の流れの基礎方程式
- 第5週 ベルヌイの定理
- 第6週 ベルヌイの定理演習
- 第7週 運動量方程式
- 第8週 運動量方程式の演習
- 第9週 等流と平均流速公式
- 第10週 開水路の水面形の基本原理解
- 第11週 層流と乱流
- 第12週 摩擦損失を考慮したベルヌイの式
- 第13週 管水路流れと流速分布
- 第14週 乱流と層流
- 第15週 最終試験

各講義の翌週に短時間の小テストを行う。講義内容をよく復習して理解しておく必要がある。

【教科書】

「水工学の基礎と応用」早川典生著、彰国社

【参考書】

「水理学」日野幹雄 丸善
「水理学I」椿東一郎 森北出版
教官が作成したパワーポイントファイル(ダウンロード)

【成績の評価方法と評価項目】

- ・ 静水圧の力学を理解し、問題を回答することができる。
- ・ ベルヌイの定理と連続条件式を理解し、初等的な問題について回答することができる。
- ・ 運動量の定理を理解し、問題を解くことができる。
- ・ 運動量の定理、連続条件式、ベルヌイの定理を適宜適用して初等的な問題を解くことができる。
- ・ 開水路、管水路の力学を理解し、摩擦損失を考慮した問題を解くことができる。
- ・ 乱流と層流の違いを理解し、設問に解答することができる。

以下のような重みで成績を評価し、60点以上を合格とする。

小テスト40%

定期試験60%

1. 小テストの答案が提出されていない者を欠席とみなす。
2. 小テストは電卓のみ持込可とする。
3. 講義の際、講義の間違いを指摘したり、教官の質問に積極的に答えた人は評価する。

4. 学習態度が著しく悪い場合、減点の対象となる。
5. 定期試験では電卓のみ持込可とする。

【留意事項】

1. 受講者の具備する条件:特になし。
2. 理解困難な点、不明な点がある場合には、授業中に質問すること。授業時間以外の質問は、随時受け付けるが、電子メール等でも受け付ける。アドレス講義中に配布資料によって知らせる。
3. 板書や講義の内容に誤りを発見した場合、随時指摘を受け付ける。その場合、その学生の成績評価に有利に考慮される。
4. 本教科は、水理学II、建設工学実験II、応用水理学、海岸・海洋工学へ接続する。
5. CDROMを回覧するため大学の学生用パソコンを使えることが望ましい。
6. 教室として大学院講義室(機械建設1号棟8階)を利用する場合がある。その場合は事前に通知する。

【参照ホームページアドレス】

<http://rng.nagaokaut.ac.jp/suiri/>
水理学講義資料ホームページ

【担当教員】

全教員

【授業目的及び達成目標】

期間を区切って担当教員より提示される建設工学に関するいくつかのテーマを探求し、成果を取りまとめることを通じて、

- (1) 建設工学を学ぶ動機を啓発し、建設工学に求められている社会的使命、役割について理解すること、
 - (2) 将来を担う建設技術者としての自覚と責任を芽生えさせ、必要とされる資質について探求すること、
 - (3) 各テーマについて工学的興味を持ち、専門的知識を深めること、
 - (4) 工学的事項について問題意識を持ち、自律的に問題解決に取り組む能力を身につけること、
- を目的とする。

【授業キーワード】

建設工学, 自己学習, 技術者倫理

【授業内容及び授業方法】

複数の教員より検討するテーマがおおむね5つ提示される。テーマの内容は建設工学の基本である構造力学, 土質力学, 水理学, コンクリート, 交通工学に関する事項であり, 演習問題を解いたり, 課題について自分で調査したりするものが主である。したがって, 1テーマあたり3週を費やすことになり, 履修者は全てのテーマについて順次取り組んでいくことになる。履修者は通常10名前後であるので, 特にグループに分かれて作業を行うことはないが, グループ分けを行う場合は2~3名程度の構成となる。具体的な授業の進め方は各担当教員の指示に従う。

【授業項目】

テーマについては, 学期はじめのガイダンスの際に担当する教員から提示される。テーマの内容は建設工学の基本である構造力学, 土質力学, 水理学, コンクリート, 交通工学に関するもので, 過去の実績, 最新の研究成果, 社会情勢, およびこれまでの履修者の評価, 要望をふまえて具体的な項目が選定される。

【教科書】

担当教員ごとに内容が異なるためここでは特に指定しない。

【参考書】

担当教員ごとに内容が異なるためここでは特に指定しない。

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価: セミナーに出席して課題に取り組むこと, および宿題やレポート等の提出物の成果により成績評価を行う。

評価項目:

- ・当該テーマに関する工学的内容を理解し, 建設工学における位置付けと意義について理解できている
- ・テーマについて問題意識を持ち, 工学的見地に立って評価, 考察する能力を身につけている
- ・テーマに関連する事項について興味をもって能動的に問題に取り組むことができている
- ・全体的に各テーマについて自律的に取り組み, 内容を理解して成果を取りまとめることができている

【留意事項】

これから専門科目を主体に学習していくうえで基本となる事項を, 履修者のレベルに合わせて, 広範囲にわたって少人数で学習できるので, 履修することが強く推奨される。また, 同時期に開講されている「応用力学I」, 「応用力学演習I」, および「環境計画学基礎」も受講することが望ましい。

【担当教員】

松本 昌二・中出 文平

【教員室または連絡先】

環境システム棟365(松本) 353(中出)

【授業目的及び達成目標】

【授業目的】環境計画に関する基本的な内容を理解する。主題として持続可能な都市の計画とマネジメントを取り上げ、都市・地域と環境の関わり合いに関する計画の基礎を修得する。

【達成目標】人工環境と自然環境の関係を理解し、環境に対する計画の取組方を学んだ上で、中心的な概念である持続可能性(Sustainability)の内容を理解し、具体的な計画・施策として展開するための手法の概要を理解する。本科目は環境システム工学課程の教育目標(A)、(B)、(H)、及び建設工学課程の教育目標(A)、(D)、(F)の達成に寄与する。環境システム工学課程での教育目標別学習時間の割合は、およそ(A)5%、(B)20%、(H)75%である。

【授業キーワード】

市街地の拡大、ヒートアイランド、持続可能性、持続可能な発展、環境基本計画、環境アセスメント、市場の失敗、環境指標、循環型社会

【授業内容及び授業方法】

内容に即した形で、二教官がオムニバスで担当する。1. 現状、2. 手法、3. 計画という3部構成を取る。主として配付資料を用いて、講義の内容に関する理解を深められるようにし、数度のレポートにより、内容理解に関して達成度を評価する。

【授業項目】

- 第1週 0. Introduction－計画と環境
第2週 1. 現状：都市・地域の活動がもたらす環境への影響
(1)市街地の拡大と環境
第3週 (2)大気汚染とヒートアイランド
第4週 2. 手法：環境に関する原理と手法
(1)持続可能性の概念
第5週 (2)持続可能な発展の原理
第6週 (3)環境アセスメント(環境影響評価)
第7週 (4)環境管理計画／環境基本計画
第8週 (5)環境の経済分析(外部不経済、環境税、混雑税)
第9週 (6)環境指標
第10週 3. 計画：持続可能な計画とマネジメント
(1)エコロジカルな計画の考え方・空間計画
第11週 (2)地域エネルギー管理
第12週 (3)廃棄物管理とリサイクル
第13週 (4)自動車交通の環境対策
第14週 (5)都市交通計画と管理
第15週 期末試験

【教科書】

特になし

【参考書】

特になし

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価：数度の小レポートの内容(20%)、期末試験(80%)により成績評価を行う。

評価項目：

- ・人工環境の拡大が環境に与える影響を正しく理解している。
- ・持続可能性の概念が導入された背景とその後の展開を理解している。
- ・持続可能な発展の内容とそれを導入した環境計画の内容を理解している。
- ・環境アセスメントの意義、手法、制度を正しく理解している。
- ・環境経済学の基本概念(限界費用、市場の失敗、環境税)を正しく理解している。
- ・地域エネルギーの供給と消費、再生可能エネルギーの導入について理解している。
- ・循環型社会に向けた廃棄物対策、リサイクルの必要性、制度について理解している。
- ・自動車技術の環境対策、持続可能な都市交通計画・管理について理解している。

【留意事項】

特になし

【参照ホームページアドレス】

<http://urban.nagaokaut.ac.jp/~plan>

<http://infra.nagaokaut.ac.jp/members/matsumoto/matsumoto0.htm>

【担当教員】

長井 正嗣

【教員室または連絡先】

機械・建設1号棟702

【授業目的及び達成目標】

応用力学, 構造力学の基礎を理解し習得する. 力のつり合い, 応力の概念を理解し, 構造物の荷重作用下での応力計算を行うために断面諸量の計算法を習得する. 静定の梁, トラスを対象に, 荷重作用か下での反力, 部材に生じる断面力と応力の計算法を習得する. また, 実務設計でもちられる影響線 of the concept を理解する.

【授業キーワード】

構造解析学, 力学一般

【授業内容及び授業方法】

板書を用いて講義を行い, 講義後に演習問題を出题する.

【授業項目】

- 第1週 力学と実構造物, 設計との関わり(ビデオ)
- 第2週 力学, 構造, 設計概説
- 第3週 力とモーメント
- 第4週 力のつり合い
- 第5週 応力とひずみ
- 第6週 平面応力状態
- 第7週 モールの応力円
- 第8週 中間試験
- 第9週 断面諸量(1)
- 第10週 断面諸量(2)
- 第11週 静定梁の曲げモーメント, せん断力
- 第12週 静定梁の断面力の影響線
- 第13週 静定トラスの軸力
- 第14週 静定トラスの軸力の影響線
- 第15週 期末試験

【教科書】

なし

【参考書】

崎元達郎: 構造力学 上, 下, 森北出版

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価: 中間試験(50%), 期末試験(50%)により成績評価を行う.

評価項目:

- ・力学と実際構造物の設計との関わりについて理解できる.
- ・力の合成, 分解ができる.
- ・力のつり合い条件から反力の計算ができる.
- ・平面応力状態での最大, 最小主応力, 最大せん断応力が計算できる.
- ・断面諸量(断面1次, 2次, 相乗モーメント, 回転半径等)
- ・静定梁の断面力, 応力が計算できる.
- ・静定トラスの断面力の計算ができる.
- ・静定梁, トラスの断面力の影響線が計算できる.

【留意事項】

本科目は, 応用力学IIに継続, 発展する.

【担当教員】

宮木 康幸

【教員室または連絡先】

機械・建設1号棟709

【授業目的及び達成目標】

授業目的:安全な土木構造物を造る際に必要となる力学の基礎を、骨組構造物(はり, 柱, ラーメン, トラス)を対象として,

- (1) 変形や破壊に関する力学的性質の基本を理解すること.
- (2) はり, ラーメン, トラスの変形量の手計算による求め方を修得すること.
- (3) 仮想仕事の原理・ポテンシャルエネルギー極小の原理・最小仕事の原理などの構造解析における基本原理を理解すること.
- (4) 不静定骨組構造物の支点反力や断面力の手計算による求め方を修得すること.

達成目標:建設工学の主要分野である構造工学に関する知識を習得し, 問題解決に応用できる能力を身につける. 建設工学課程の教育目標(D)に対応する.

【授業キーワード】

力学一般, 構造解析学

【授業内容及び授業方法】

板書, 配布資料を用いて講義する.

【授業項目】

- 第1週 はりの変形(1)曲げモーメントによるたわみの基本式の誘導とその解法
- 第2週 はりの変形(2)モーメントの定理とその解法
- 第3週 圧縮部材の解析(1)圧縮部材の破壊形態と短柱の断面の核
- 第4週 圧縮部材の解析(2)長柱の弾性座屈
- 第5週 単純ねじり解析(1)基本式の誘導と円断面のねじり変形
- 第6週 単純ねじり解析(2)任意形状の薄肉閉断面と開断面のねじり剛性
- 第7週 中間試験
- 第8週 構造解析における基本原理(1)重ね合わせの原理と影響線の利用
- 第9週 構造解析における基本原理(2)外力の仕事とひずみエネルギー
- 第10週 構造解析における基本原理(3)仮想仕事の原理とエネルギー極小の原理
- 第11週 構造解析における基本原理(4)単位荷重法
- 第12週 構造解析における基本原理(5)相反作用の原理
- 第13週 応力法による不静定骨組構造の解析(1)単位荷重法の応用
- 第14週 応力法による不静定骨組構造の解析(2)3連モーメントの定理と応用
- 第15週 期末試験

【教科書】

特に指定しない. 2~3回程度の講義内容をまとめた資料を授業の始めに配布する.

【参考書】

特に指定しない.

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:中間試験(40%)と期末試験(40%)の定期試験結果に, 講義中の口頭試問を考慮した平常点(10%), 定期試験に関するレポート(10%)を加算して成績評価を行う. なお, 定期試験に関するレポートは, 定期試験で「間違った」または「できなかった」問題について提出するものである. また, 定期試験は, 配布資料・ノート持込み不可, 計算機持込み可で行う.

評価項目:

- ・力のつり合いを理解し, 静定構造の支点反力や断面力を求めることができる.
- ・はりのたわみを, 「たわみの微分方程式」と「弾性荷重法」により求めることができる.
- ・短柱の断面の核を求めることができる.
- ・長柱の座屈荷重と座屈モードを求めることができる.
- ・直線部材の単純ねじりを理解し, 薄肉断面部材のねじり定数を求めることができる.
- ・変位の適合条件を理解し, 不静定骨組構造の反力や断面力を求めることができる.
- ・「仮想仕事の原理」や「エネルギー原理」を用いて, 不静定骨組構造の断面力やたわみを求めることができる.
- ・「相反作用の原理」に基づいた影響線解法を理解している.
- ・「3連モーメントの定理」を理解し, 連続ばりの反力や断面力を求めることができる.

【留意事項】

本科目の講義内容の理解を深めるために, 「応用力学演習II」を併せて受講することが望ましい. さらに, 本科目は, 3年次に開講される「構造解析学I」の基礎となる.

【担当教員】

長井 正嗣

【教員室または連絡先】

機械・建設1号棟702

【授業目的及び達成目標】

応用力学Iで習得した内容について、演習問題を行うことによって一層の理解を深める。達成目標は、応用力学での達成目標を確実なものとする。

【授業キーワード】

構造解析学, 力学一般

【授業内容及び授業方法】

毎週、演習問題を出題する。学生には板書で回答、解説させ理解の度合いを一層深める。あわせてプレゼンテーション能力の向上も計る。

【授業項目】

- 第1週 力学一般(1)
- 第2週 力学一般(2)
- 第3週 力とモーメント
- 第4週 力のつり合い
- 第5週 応力とひずみ
- 第6週 引張, 圧縮, せん断
- 第7週 平面応力問題
- 第8週 モールの応力円
- 第9週 断面諸量(1)
- 第10週 断面諸量(2)
- 第11週 静定梁の曲げモーメント, せん断力
- 第12週 静定梁の曲げモーメント, せん断力(影響線)
- 第13週 静定梁の曲げ, せん断応力
- 第14週 静定トラスの軸力
- 第15週 静定トラスの軸力(影響線)

【教科書】

なし

【参考書】

崎元達郎: 構造力学 上, 下, 森北出版

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価: レポート(100%)により評価を行う。

評価項目:

- ・応用力学Iでの評価項目が対応する。

【留意事項】

本科目は、応用力学演習IIに継続、発展する。

Structural Dynamics Exercise 2

【担当教員】

宮木 康幸

【教員室または連絡先】

機械・建設1号棟709

【授業目的及び達成目標】

授業目的:「応用力学II」の講義内容の理解を深めることを目的とし、手計算によって、

(1) はり, ラーメン, トラスの変形量を微分方程式, 弾性荷重法, カステリアーノの定理, 単位荷重法などを用いて求める方法を修得すること.

(2) 各種断面形状の短柱の断面の核, トラス部材の座屈荷重, ねじり定数などを求める方法を修得すること.

(3) 不静定骨組構造の支点反力や断面力を微分方程式, 単位荷重法, 3連モーメントの定理などを用いて求める方法を修得すること.

を目標とする.

達成目標: 建設工学の主要分野である構造工学に関する演習を通して自己学習の習慣, 創造する能力, および問題を解決する能力を身につける. 建設工学課程の教育目標(F)に対応する.

【授業キーワード】

力学一般, 構造解析学

【授業内容及び授業方法】

当日の「応用力学II」の講義内容に即した演習問題を出題し, 受講者各自に解答させる.

さらに, 毎週レポート課題を与え, 翌週に提出させるとともに, 受講者がレポートの解答と説明を黒板を用いて行い, 教官及び他の受講者からの質問を受ける.

【授業項目】

第1週 はりの変形(1)微分方程式によるたわみの解法, 1学期の復習問題

第2週 はりの変形(2)モールの定理による解法, 1学期の復習問題

第3週 圧縮部材の解析(1)短柱の断面の核

第4週 圧縮部材の解析(2)長柱の弾性座屈荷重

第5週 単純ねじり解析(1)円断面のねじり変形

第6週 単純ねじり解析(2)任意形状の薄肉断面のねじり剛性,

第1週～第5週の復習問題

第7週 「応用力学II」の中間試験問題

第8週 構造解析における基本原理(1)重ね合わせの原理と影響線の利用

第9週 構造解析における基本原理(2)ひずみエネルギーの算定

第10週 構造解析における基本原理(3)仮想仕事の原理とエネルギー極小の原理の利用

第11週 構造解析における基本原理(4)単位荷重法の利用

第12週 構造解析における基本原理(5)相反作用の原理の利用

第13週 応力法による不静定骨組構造の解析(1)単位荷重法の応用

第14週 応力法による不静定骨組構造の解析(2)3連モーメントの定理の利用,

第8週～第14週の復習問題

第15週 「応用力学II」の期末試験問題

【教科書】

特に指定しない.

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価: 毎週提出するレポート(80%)と, 授業中に行う受講者のレポートの解答や説明などを考慮した平常点(20%)を加算して成績評価を行う.

評価項目:

- ・力のつり合いを理解し, 静定構造の支点反力や断面力を求めることができる.
- ・はりのたわみを, “たわみの微分方程式” と “弾性荷重法” により求めることができる.
- ・短柱の断面の核を求めることができる.
- ・長柱の座屈荷重と座屈モードを求めることができる.
- ・直線部材の単純ねじりを理解し, 薄肉断面部材のねじり定数を求めることができる.
- ・変位の適合条件を理解し, 不静定骨組構造の反力や断面力を求めることができる.
- ・“仮想仕事の原理” や “エネルギー原理” を用いて, 不静定骨組構造の断面力やたわみを求めることができる.
- ・“相反作用の原理” に基づいた影響線解法を理解している.
- ・“3連モーメントの定理” を理解し, 連続ばりの反力や断面力を求めることができる.

【留意事項】

本科目は「応用力学II」の講義内容の理解を深めるためのものであり, 「応用力学II」を併せて受講することが望ましい.

【担当教員】

下村 匠・高橋 修・田中 泰司

【教員室または連絡先】

機械・建設1号棟703(下村), 704(高橋), 708(田中)

【授業目的及び達成目標】

授業目的:建設工学の初学者を対象に、コンクリート材料・コンクリート構造およびアスファルト材料に関する全般的事項を講義し、この分野の全体像を把握させるとともに、3,4年生時により本格的な学習を行うために必要な基礎学力を修得させることを目的とする。

達成目標:コンクリート材料・コンクリート構造およびアスファルト材料の、実体、基本的性質、工学的意義について、広く基本的なレベルの事項を理解することを達成目標とする。

【授業キーワード】

セメント, コンクリート, アスファルト, 複合材料, 力学一般, 構造解析, 設計論, 維持管理, コンクリート構造, 舗装

【授業内容及び授業方法】

板書, 配布資料, プロジェクタ, OHPなどを使用して各項目を講義する。教科書は、関連ページを講義中に紹介するので、復習および理解を深めるために使用されたい。講義の内容の大半は、建設工学実験Iと密接に関連している。講義で取り上げた知見や理論は、実験を通して、実現象と対応させることにより、具体的で確実なものとなる。

【授業項目】

- 第1週 社会基盤構造物の役割と建設材料に要求される性能
- 第2週 コンクリートの構成材料とその役割
- 第3週 フレッシュコンクリートの性質と試験
- 第4週 コンクリートの配合設計
- 第5週 セメントの水和反応, 若材齢コンクリート
- 第6週 高流動コンクリート
- 第7週 アスファルトとアスファルト混合物の特性
- 第8週 アスファルト舗装の構成と構造物としての特徴
- 第9週 硬化コンクリートの強度特性
- 第10週 コンクリート構造物の劣化現象と耐久性1
- 第11週 コンクリート構造物の劣化現象と耐久性2
- 第12週 コンクリートと鉄筋の応力-ひずみ関係
- 第13週 鉄筋コンクリート構造の力学性状1
- 第14週 鉄筋コンクリート構造の力学性状2
- 第15週 期末試験

【教科書】

小林一輔 著:「最新コンクリート工学」(森北出版)

【参考書】

社団法人セメント協会:「セメントの常識」, 町田篤彦 編:「土木材料」(オーム社), 岡村 甫・前田詔一 著:「鉄筋コンクリート工学」(市ヶ谷出版社)

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:期末試験により成績評価を行う。期末試験では自筆のA4メモ1枚参照可。

評価項目:

- ・コンクリートの構成材料の種類とそれらの基本的性質を理解している。
- ・コンクリートの配合設計の手順を理解し、実際に行うことができる。
- ・コンクリートの施工, 養生について, 基本的知識を身につけている。
- ・鉄筋と硬化コンクリートの強度, 応力-ひずみ関係について, 工学的意義, 試験法を理解している。
- ・コンクリート構造物の劣化現象について基本的知識を身につけている。
- ・鉄筋コンクリート部材の変形・破壊性状の基本的特徴を理解している。
- ・アスファルトの化学的, 物理的特性を理解している。
- ・アスファルト混合物の材料特性を理解しているとともに, コンクリートとの違いを把握している。

【留意事項】

本科目は「建設工学実験I」と関連する。また, 3年生の「コンクリート構造の力学」, 4年生の「コンクリート構造物のライフサイクルマネジメント」および「道路工学」の基礎となる。

【参照ホームページアドレス】

<http://concrete.nagaokaut.ac.jp/>
コンクリートに関する講義のページ

【担当教員】

佐藤 一則・解良 芳夫・小松 俊哉・山口 隆司・高橋 祥司・姫野 修司・Teoh Wah Tzu(テオ ワツ ツー)・阿部 勝正

【教員室または連絡先】

H21年度とりまとめ担当教員は解良。環境システム棟466室(佐藤)、667室(解良)、554室(小松)、570室(山口)、668室(高橋)、553室(姫野)、467室(Teoh)、669室(阿部)

【授業目的及び達成目標】

授業目的:種々の環境指標および環境汚染物質の検出・同定・分析評価方法、モニタリング方法に関する基本的事項について実験を通して深く理解することを目的とする。

達成目標:下記の「評価項目」にあげた事項の達成を目標とする。本科目は環境システム工学課程の教育目標(F)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、(F)100%である。

【授業キーワード】

CO₂、溶存酸素、酸化還元反応、光合成色素、酸性雨、吸光度、赤外線、粉体粒子、微生物、DNA

【授業内容及び授業方法】

全体を複数の班に分けて、以下に挙げた実験項目について実験を行う。実験項目によっては、各班毎週交互に行う場合と、全班一緒に行う場合がある。実験結果を分析・解析、考察してレポートを提出する。

【授業項目】

- (1) ガイダンス(各年度とりまとめ担当教員)
- (2) 大気中のCO₂濃度測定 ~ガスクロマトグラフによる大気成分の分離~
- (3) pH測定 ~CO₂の水への溶解と解離平衡~
- (4) 物質移動 ~総括酸素移動容量係数の測定~
- (5) 酸化還元滴定 ~環境中の有機汚染物質の定量~
- (6) バクテリア培養 ~バッチ培養による微生物の増殖曲線~
- (7) 植物の光合成色素に及ぼす酸性雨の影響 ~薄層クロマトグラフィー(TLC)による光合成色素の分離~
- (8) 大腸菌からの染色体DNAの単離
- (9) 赤外線センサー回路の作成と赤外線見知
- (10) 固体材料の設計、粉体粒子を用いた充填モデル

【教科書】

担当教員全員で作製した専用の実験テキストを配布する。

【参考書】

個々の実験テーマ毎に指示する。

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:

- ・全テーマの実験に出席して実験をおこない、レポートを提出することが単位認定の前提条件である。無断欠席、レポート未提出者には単位取得の権利を与えない。なお、遅刻やレポート提出の遅れなどは、大幅な減点対象として取り扱う。
- ・各テーマの成績を平均し、それを換算して最終成績とする(満点=100点)。

評価項目:

- ・各実験テーマの内容を十分理解し、実験を遂行できる。
- ・得られた結果を正しく解析し、与えられた課題を含めて論理的に、レポートに記述できる。

【留意事項】

- ・実験を実施する前に、個々の実験テーマの目的や操作手順について予習すること。
- ・レポートは次週テーマの実験日前日17:00までに提出すること。レポートの様式、作成上の注意、提出場所などは、ガイダンスで指示する。

【担当教員】

姫野 修司・Teoh Wah Tzu(テオ ワツ ツー)・佐藤 一則・高橋 祥司

【教員室または連絡先】

環境システム棟:466室(佐藤)、668室(高橋)、553室(姫野)、467室(Teoh)

【授業目的及び達成目標】

授業目的:地球温暖化現象、酸性雨、大気汚染などの環境問題を化学的な見地から理解することを目的とする。そのために必要な基礎的な化学知識の習得を目標とする。具体的には、物質を構成する原子・分子の構造と、それらの性質を理解する。さらに、物質の性質と状態変化、化学反応、有機化合物などに関する基礎的事項について学ぶ。

達成目標:環境問題、地球規模の環境現象などに関わる化学の基本知識、その応用力、および関連する問題解決能力の基礎を身につける。本科目は環境システム工学課程の教育目標(C)(H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(C)90%、(H)10%である。

【授業キーワード】

原子構造、周期表、モル、化学式、物質の三態と変化、固体・液体・気体の性質、化学反応式、酸と塩基、中和と塩、酸化還元、ファラデーの法則、元素の性質、金属元素、イオン、有機化合物

【授業内容及び授業方法】

講義および演習を通して、物質の化学的理解を深める。重要な自然法則については討議方式を試みる。

【授業項目】

第1週 物質の構成と状態:SI単位系,誘導単位,化学の基本法則
第2週 物質の構成と状態:原子構造・理論,化学結合,物質量
第3週 物質の構成と状態:物質の三態とその状態変化
第4週 物質の構成と状態:固体の性質と構造,溶液とコロイド
第5週 物質の構成と状態:まとめと演習,小テスト
第6週 化学反応:化学反応と反応熱
第7週 化学反応:酸と塩基
第8週 化学反応:中和と塩
第9週 化学反応:酸化還元反応
第10週 化学反応:まとめと演習,小テスト
第11週 物質の性質:元素の性質と周期表,非金属元素とその化合物
第12週 物質の性質:非金属元素とその化合物,イオン反応と分離ほか
第13週 有機化合物:有機化合物の特徴と分析法
第14週 有機化合物:炭化水素と鎖式化合物
第15週 有機化合物:まとめと演習,小テスト

【教科書】

特に指定しない。配布プリント資料を使用

【参考書】

「ブラディー一般化学(上),(下)」東京化学同人、「ベッカー一般化学(上),(下)」東京化学同人ほかの化学基礎に関わる図書

【成績の評価方法と評価項目】

演習15%、小テスト15%、授業への貢献度10%、期末試験60%による総合評価。

【担当教員】

佐野 可寸志・陸 旻皎

【教員室または連絡先】

環境棟366号室(佐野), 653号室(陸)

【授業目的及び達成目標】

【授業目的】高校数学および数学IA,Bで学習した数学・統計学が、環境システムのモデル化や解析においてどのように利用するのかを、具体的な事例を通して理解する。

【達成目標】環境システムのモデル化や解析に必要な数学・統計手法を、具体的な事例を通して理解し、その解析手法、計算手法を演習により取得する。

本科目は環境システム工学課程の教育目標(C)(H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(C)70%, (E)30%である。

【授業キーワード】

データ解析、モデル化、回帰分析、数値計算

【授業内容及び授業方法】

講義項目に掲げる基礎的事項を講義するとともに、実際の問題にどのように応用するのか、具体的な例題をどのように解析するのかを、演習により体験する。

【授業項目】

1. 実験・調査データの統計解析
 - (1) 環境データの取り扱い
 - (2) 母集団とサンプリング、データ
 - (3) 確率分布、期待値、分散
 - (4) 多変量の確率分布
 - (5) 相関分析
 - (6) 回帰分析(パラメータの推定方法)
 - (7) 回帰分析(パラメータの検定)
 - (8) 中間試験
 - (9) 分散分析(1)
 - (10) 分散分析(2)
 - (11) EXCELを用いたデータ分析
2. 微分方程式モデルの数値計算
 - (12) 環境システムのモデル化
 - (13) 微分方程式のたて方
 - (14) 微分方程式の解き方
 - (15) 期末試験

【教科書】

標準的な統計学・回帰分析の教科書を指定する。統計演習、数値計算については、参考資料を配付する。

【成績の評価方法と評価項目】

演習レポート、中間試験、期末試験によって成績評価する。

演習レポート20%、中間試験35%、期末試験45%

評価項目:

- 平均、分散、共分散、相関係数の概念を正しく理解できている。
- 多変量の確率変数の概念を正しく理解できている。
- 単回帰分析を行える。
- 点推定と区間推定を正しく理解し、計算ができる。
- 検定を正しく理解し、計算ができる。
- Excelを用いてデータ分析を行える。
- 簡単な微分方程式を定式化し、解くことができる。

【留意事項】

選択科目であるが、環境システム工学課程2学年は必ず履修すること。

【参照ホームページアドレス】

<http://infra.nagaokaut.ac.jp/members/sano/www/class1.html>

【担当教員】

木村 悟隆

【教員室または連絡先】

生物棟554

【授業目的及び達成目標】

パソコンのハードウェア、ソフトウェアを概説し、また、インターネット時代における情報ツールとしての使い方と注意点を述べる。一人一人が、その人固有の情報を守りつつ、愉しく情報の整理／活用／受発信が出来ることを目指す。

【授業キーワード】

パソコン、情報、インターネット、ハードウェア、ソフトウェア

【授業内容及び授業方法】

第1回目はパソコンのハードウェア、2回目以降はソフトウェアやその運用を講義する。毎授業後には、CEASシステム(<http://carbo.nagaokaut.ac.jp:8080>(学内のみ), <http://vol.nagaokaut.ac.jp/ceas/>(学外可))で、授業の内容に関するミニクイズに解答する。

【授業項目】

- 1) パソコンの仕組み —ハードウェア—
 - CPU ・メモリ(RAM, ROM) ・HDD
 - バス ・GPU ・CD-ROM (実際にパソコンを分解してみる)
 - メモリはどうやって記憶するか?
 - CPUはどうやって計算するか?
 - 10進数と2進数 BCD
- 2) パソコンの仕組み —OSとソフトウェア—
 - IPL ・Windows ・Mac OS X
 - UNIX ・Linux ・仮想記憶
 - パソコンOSの歴史
 - パソコンと文字 (日本語の文字コード, 外字)
- 3) インターネット
 - イーサネット ・TCP/IP
 - IPアドレス ・電子メールとその仕組み (POP, SMTP, IMAP, APOP)
 - ホームページとその仕組み (HTML, http, https, ftp)
- 4) インターネットの活用／自分の身を守る
 - ブログ ・SNS (mixi等)
 - 検索エンジン(Google, Yahoo!) ・Googleの原理
 - 個人情報(名前, 顔...)とそれに関わる事件
 - コンピュータウイルス ・スパイウェア ・ワクチン
 - P2P(Winny)
 - ネット上でのマナー ・著作権
- 5) デジタルカメラと画像
 - デジカメとスキャナーの仕組み
 - 画像フォーマットの種類と原理(JPEG, GIF, BMP, TIFF(Intel/Motolora))
 - 可逆圧縮と不可逆圧縮
 - カラーマネージメント(RGB, sRGB, 色座標系)
- 6) 動画と音声
 - 動画のフォーマットと原理(MPEG1, MPEG2, MPEG4)
 - QuickTime
 - Windows Media Video
 - 音声のフォーマットと原理(PCM, WMA, MP3)
 - 著作権保護(DRM)
- 7) 基本的なアプリケーション
 - ワープロ(ソフト)の歴史
 - 表計算ソフトの歴史
 - グラフィックソフトの歴史と哲学(MacDrawを例に)
 - プレゼンテーションソフト
 - PDF

8)印刷とフォント

- ・フォントの種類(Bitmap, スケーリングフォント(TrueType, PostScript))
- ・ベジェ曲線とスプライン曲線による字体の写し取り
- ・WindowsとMacの印刷機構
- ・プリンタの構造(インクジェット, レーザー. PS vs非PS)

9)データ構造とアルゴリズム

- ・プログラミング言語
(C, Fortran, BASIC, COBOL, Pascal, Java)
- ・ポインタ ・B-tree
- ・ソート(バブル, ヒープ, クイック. . . .)
- ・再帰 ・スタック

- ・構造化プログラミング

10)データベース

- ・代表的なデータベースソフト(Access ・FileMaker Pro) ・SQL
- ・リレーショナルデータベース
- ・固定長と可変長

11)自然科学系アプリケーション／研究と電子情報

- ・ChemDraw ・KaleidaGraph
- ・Winmostar(分子軌道計算／表示)
- ・オンラインジャーナル検索
- ・Wikipedia

12)家電と携帯電話

- ・デジタル放送とコピーワンス
- ・携帯電話の構造と機能

13)情報化社会における諸問題ープレゼンテーション資料作成

- ・何人かのグループに分かれてテーマを設定
- ・テーマに沿って調べて, パワーポイントかOpenOffice Impressでプレゼンテーションの資料を作成する

14)情報化社会における諸問題ー発表と討論

- ・14)で作成した資料について, 発表を行ない, 全員で討論する.

15)試験

【教科書】

なし

【参考書】

指定しない

【成績の評価方法と評価項目】

毎回のCEASのミニクイズ, 第14回のプレゼンテーションの内容, 並びに最終試験で評価する.
比率は, ミニクイズ:プレゼンテーション:試験=20:20:60とする.

【留意事項】

ノートパソコンを持っていると望ましい. 使う可能性のある回は指示する.

【参照ホームページアドレス】

<http://carbo.nagaokaut.ac.jp:8080>, <http://vol.nagaokaut.ac.jp/ceas/> (同じ内容です.)

【担当教員】

生物系全教員

【教員室または連絡先】

生物系全教員(連絡先:本多(生物棟657))

【授業目的及び達成目標】

1. 授業目的

生物機能工学第2学年の必修科目に含まれる化学・物理・生物に関する講義科目に含まれる重要分野のうち、理解度が十分でない項目について物理的・化学的基礎の実験を行い、実験系学科としての基礎教育の充実を図る。

2. 達成目標

生体などの、水溶液中の化学反応に関する基礎的な技術を身に付ける。

生体中の電気に関わる現象を体験し、理解を助ける。

【授業キーワード】

中和滴定、比色定量、緩衝液、反応速度、硫酸分画、等電点沈殿

【授業内容及び授業方法】

実験の概要と、必要な知識を講義し、その後、実験を行う。

偶数回:講義、奇数回:実験 とする。

終了するごとに各自レポートを作成し提出する。

【授業項目】

第1回 ガイダンス(全員)

第2、3回 中和滴定

第4、5回 比色定量

第6、7回 緩衝液

第8、9回 反応速度

第10、11、12、13回 タンパク質の抽出

【教科書】

実験手引き書は、ガイダンスの時に配布する。また、各講義に必要な資料は、必用に応じて適宜指示または、配布する。

【参考書】

特になし

【成績の評価方法と評価項目】

1. 成績評価

遅刻欠席は原則として、認めない。

報告書未提出者は、評価の対象としない。

各項目の総合評価は、実験報告書40%、実験態度40%、項目の理解度20%を基本とする。

科目全体の評定点は、各項目の評価の平均とする。

2. 評価項目

実験技能、授業態度、実験報告書、その他、担当教官が必要と認めた項目。

【留意事項】

必ず実験指導書を事前に読んで、予習しておくこと。

生物機能工学基礎実験II
Basic Experiments on Bioengineering 2

実験 2単位 2学期

【担当教員】

生物系全教員

【教員室または連絡先】

生物系全教員(連絡先:本多(生物棟657))

【授業目的及び達成目標】

生物機能の素過程の分析法、生体関連物質の性質、反応について、また微生物の取り扱いや培養に関して、原理を理解するとともに基礎的技術を習得することを目標とする。また実験結果の解析に欠かせないコンピューターを用いたデータ処理についても学習する。

【授業キーワード】

アミラーゼ、偏光、機器分析、酵素、蛋白質、微生物学、粘性、データ処理

【授業内容及び授業方法】

授業項目にあげる5つの実験を行い、各実験項目の終了後、速やかに結果を解析、考察してレポートにまとめて提出する。

【授業項目】

- 第1回 グルコアミラーゼの酵素学的性質(5回)
- 第2回 偏光解析(5回)
- 第3回 タンパク質の化学(5回)
- 第4回 微生物学実験基本操作(5回)
- 第5回 タンパク質の粘度測定(4回)

【教科書】

「実験指導書」をガイダンスの時に配布する。

【成績の評価方法及び評価項目】

全ての実験項目に出席し、レポートを提出した者を成績評価の対象とする。各実験項目の得点は出席点(40%)とレポート点(60%)の合計点とし、各実験項目の得点を平均したものを成績とする。

【留意事項】

実験開始までに実験指導書を熟読し、実験内容を十分把握しておくこと。

【担当教員】

下村 雅人

【教員室または連絡先】

生物1号棟256室

【授業目的及び達成目標】

生化学や生物関連物質の科学など、生物機能をミクロな分子レベルで追求する学問領域において必要となる有機化学の基礎的知識を修得し、有機化合物の性質や基本的な反応について理解を深めることを目的とする。

【授業キーワード】

有機化学、有機化合物、化学結合、反応機構、置換反応、付加反応、脱離反応、求核反応、親電子反応

【授業内容及び授業方法】

有機化合物を構成する化学結合について概説し、次いで、有機化合物の性質と基本的な反応について、有機電子論的な解説も加えながら、できるだけ平易に論述する。さらに、高分子化合物についての入門的な解説も行う。有機化学で扱う化合物と反応は広範であるが、これらを単に覚えるのではなく、基礎的な考え方や原理を理解することに力点を置いて講義を進める。板書を多用して講義を行うので、要領よくノートをとって復習に活用すること。

【授業項目】

1. 有機化合物を構成する化学結合(第1週～第4週)
 - 1.1 有機化合物とその分類
 - 1.2 化学結合の様式
 - 1.3 混成軌道と共有結合
2. 有機化合物の性質と反応(第5週～第13週)
 - 2.1 飽和炭化水素と不飽和炭化水素
 - 2.2 芳香族炭化水素
 - 2.3 アルコール、フェノール、エーテル
 - 2.4 ハロゲン化炭化水素
 - 2.5 アミンとその誘導体
 - 2.6 アルデヒドとケトン
 - 2.7 カルボン酸とその誘導体
 - 2.8 アミノ酸
3. 高分子化学入門(第14週)
4. 定期試験(第15週)

【教科書】

「有機化学」(竹中克彦、西口郁三、山口和夫、鈴木秋弘、前川博史、下村雅人 著)朝倉書店

【参考書】

ハート「基礎有機化学」(秋葉欣哉、奥彬 訳)培風館

【成績の評価方法と評価項目】

1. 評価方法
定期試験の結果に基づいて評価する。
2. 評価項目
 - (1)有機化合物を構成する化学結合(とくに共有結合)について理解したか。
 - (2)官能基による有機化合物の一般的分類を理解したか。
 - (3)授業項目 2. で述べた各化合物群の特徴と代表的な反応を理解したか。

【担当教員】

高原 美規

【教員室または連絡先】

生物・号棟557室

【授業目的及び達成目標】

生物の集団は個性をもつ個体の群れである。それゆえ生物学の分野における調査や実験は、誤った結論を導きやすい。導いた結論の正当性を客観的に示すための道具が統計学である。その原理を知り、使いこなせるようになることを目指して講義を行なう。

【授業キーワード】

統計、調査、実験、推定、検定

【授業内容及び授業方法】

教科書を定めるが、統計の理論に関しては必要に応じてプリントを配付し説明する。
より深く理解し、使いこなせるようになるために、生物の実験データの解析について演習を行なう(講義中または宿題)。演習はすべてについて完全な解答が得られるまで再提出をさせ、理解を徹底させる。

【授業項目】

1. イントロダクション、統計で嘘をつく、調査と実験、試料と母集団
2. 尺度水準、ヒストグラム
3. 代表値、平均、分散、平均偏差
4. 推定と検定
5. 先験的確率
6. 経験的確率、点推定と区間推定
7. 順位変数の中央値区間推定
8. 2項分布の中央値区間推定、間隔比率変数の平均値点推定、試料分散と不偏分散
9. 不偏分散の証明、標準偏差の点推定、2項比率、ポワソン分布
10. 2項比率・ポワソン分布での分散の点推定、統計量と母数
11. 母平均値の区間推定、大試料での母平均値の区間推定
12. 小試料での母平均値の区間推定
13. 母分散の区間推定、検定の手順、帰無仮説
14. 第1種第2種の過誤、検定の種類、正規変数1試料(正規分布t-分布)
15. 正規変数独立2試料(F-検定(分散)t-検定(平均)、対応2試料(t-検定)、独立多試料(分散分析)

【教科書】

生物統計学入門 石居 進著 培風館

【参考書】

必要に応じて紹介する。

【成績の評価方法と評価項目】

演習のレポートを採点し、評価する。

【留意事項】

4学年においても受講が可能である。しかし、2学年で単位を取得した者は再受講できない。

【担当教員】

生物系全教員

【教員室または連絡先】

生物系全教員

【授業目的及び達成目標】

生物機能工学分野を、マクロな視点で理解する。

【授業キーワード】

微生物工学、酵素工学、応用植物工学、神経機能工学、生物材料工学、高分子機能工学、蛋白質工学、分子生物物理学、生物運動機構学、医用生体工学、糖鎖工学、分子生理学、生体シグナル解析学

【授業内容及び授業方法】

生物系各教官が、それぞれの専門分野を概論的に講義する。

【授業項目】

生物機能工学全般(導入)、微生物工学、酵素工学、応用植物工学、神経機能工学、生物材料工学、高分子機能工学、蛋白質工学、分子生物物理学、生物運動機構学、医用生体工学、糖鎖工学、分子生理学、生体シグナル解析学

【教科書】

指導教官の指示による

【参考書】

指導教官の指示による

【成績の評価方法及び評価項目】

試験および出席状況を総合して評価

【担当教員】

政井 英司

【教員室または連絡先】

生物1号棟355室

【授業目的及び達成目標】

人間は有史以前から発酵食品の製造に微生物を利用してきたが、微生物の実体が明らかにされ、微生物の多様な能力が明らかにされると、その能力を積極的に利用して人類の役に立てようとする微生物利用学が発展した。現在では、微生物やそれらの生産する産物を産業、医療、環境保全等に利用する微生物工学が発展し、分子生物学や遺伝子工学との融合により、生物機能のさらなる理解と産業への応用が進みつつある。本講義では、微生物工学の基盤となる微生物学の基礎について学び、多様性の著しい微生物を体系的に理解することを目的とする。

【授業キーワード】

真核生物、原核生物、真菌類、グラム陽性細菌、グラム陰性細菌、ウイルス、原核細胞の構造、呼吸、発酵、光合成、物質循環、微生物遺伝学

【授業内容及び授業方法】

微生物の分類、構造、基本的な代謝について学習した後、物質循環における微生物の役割と機能を学習する。最後に学習してきた内容を基礎として代表的な微生物の特徴について学ぶ。授業は適宜プリントを配布し講義形式で進める。

【授業項目】

- 第1週 微生物の分類
- 第2週 細菌の分類と形態
- 第3週 培地と培養
- 第4週 原核細胞の構造
- 第5週 微生物の物質代謝
- 第6週 微生物の物質代謝
- 第7週 中間試験
- 第8週 ウイルス概論
- 第9週 微生物遺伝学概論
- 第10週 微生物遺伝学概論
- 第11週 物質循環
- 第12週 光合成細菌、化学合成独立栄養細菌
- 第13週 グラム陰性細菌
- 第14週 グラム陽性細菌
- 第15週 期末試験

【教科書】

特に指定しない。適宜プリントを配布する。

【参考書】

- R.Y. スタニエ・他著「微生物学・入門編」培風館
- R.Y. スタニエ・他著「微生物学・上」培風館
- R.Y. スタニエ・他著「微生物学・下」培風館

【成績の評価方法と評価項目】

出席点10%、中間試験45%、期末試験45%として成績を評価する。

【留意事項】

応用微生物学の講義を理解するのに必須の内容である。生化学と分子生物学に関連する内容を多く含んでいる。

【担当教員】

福本 一朗・内山 尚志

【教員室または連絡先】

生物1号棟654室(福本)

【授業目的及び達成目標】

医学と工学の境界領域にある学問を医用生体工学Biomedical engineeringといい、人体の診断・治療に用いられる全ての医用機器の開発・研究を行なう際の基礎となっているばかりでなく、人間と機械が係わり合う全ての状況で必要とされるマン・マシン・インターフェイスの設計や人間安全工学を取り扱う人間工学Ergonomicsの基礎ともなっている。人体は一般の工学が扱う無機質な機械とは様々な点で異なり、その理解と取り扱いには特殊な考え方や知識・技術・用語が必要とされている。そしてその人体に関する知識は人類の文明が始まって以来の長い歴史を有する経験的技術体系である医学に最も集約的に蓄えられている。本講義では広大な医学知識のうち、工学者が医用生体工学・人間工学を学ぶうえで必要とされる最低限の基礎医学的知識を人体解剖学Human anatomyおよび人体生理学Human physiologyを中心に学習する。本講義を受講するためには何らの予備知識も必要とされない。履修後には医師・看護婦などのメディカル・スタッフと専門用語を交えて議論できる能力の修得を最終目標とする。

【授業キーワード】

医用生体工学、人間工学、人体解剖学、人体生理学、基礎医学

【授業内容及び授業方法】

教科書の予習復習を義務とし、授業においてコンピュータプロジェクションとビデオを用いて人体の基本的構造と機能を視覚的に学ぶ。講義項目には出席が義務の救急心肺蘇生術も含まれている。講義期間中にDuggaと呼ばれる小試験を行ない、そのすべてに合格したものにのみ最終試験受験資格を与える。

【授業項目】

解剖学概論・神経系学(中枢神経系・末梢神経系・記憶意識学習)・感覚器系学・内分泌系学・消化器系学・循環器系学・呼吸器系学・泌尿器系学・生殖器系学・生体リズム・救急医学

【教科書】

佐藤達夫他著「解剖生理学」医歯薬出版社刊

【参考書】

Heintz Feneis:「図解解剖学事典」、医学書院真島英信:「生理学」、文光堂

【成績の評価方法と評価項目】

最終試験およびDuggaの成績を基に評定する。

【留意事項】

本科目は「生物学基礎」または「生物学II」既履修者を対象に人体の解剖生理学を継続して講義するものである。また学部4年科目の「医用生体工学」、大学院科目として開講されている「医用機器工学特論」の履修希望者にとって最も大切な基本となる知識を与えるものである。上記の科目を履修予定の者はその続編である「神経科学」とともに本講義をも履修しておくことが望ましい。

【担当教員】

福村 好美

【教員室または連絡先】

eラーニング研究実践センター(語学センター棟210)

【授業目的及び達成目標】

1. 授業目的

・情報処理システムを構成する、ハードウェア、ソフトウェア、および通信ネットワークに関する基本的な技術を学習する。高度な情報化社会に必須のコンピュータに興味を持ち、さらに専門的な情報処理技術を習得できる基礎を築く。本科目は、経営情報システム工学課程の学習・教育目標の(1-1)(1-2)(2-2)に寄与する。

2. 達成目標

- 1) 二進数、二値論理、アルゴリズムなどコンピュータの理論的な基礎知識を身につける。
- 2) ハードウェアについては、アーキテクチャとプロセッサを中心とした情報の加工・蓄積機能と、構成・動作の基礎知識を身につける。
- 3) ソフトウェアについては、プログラムと基本ソフトの基礎知識を身につける。
- 4) 通信ネットワークについては、インターネットを中心に情報の伝達に関する最新の知識や通信に関わる多面的な構成要素を学習する。

【授業キーワード】

コンピュータアーキテクチャ、プログラム、オペレーティングシステム、プロトコル

【授業内容及び授業方法】

情報処理システムの基本的な構成・機能を解説する。授業は、パワーポイントを用いた講義を中心とし、随時提示する演習問題を解くことにより理解を深める。解説に際しては、現行方式が適用されている理由などを含めて基本的な技術要素に重点をおく。また、最新情報についても、適宜紹介する。

【授業項目】

1. ハードウェア

- ・コンピュータの利用法と基本構成
- ・コンピュータ内のデータ表現
- ・論理回路の構成法
- ・コンピュータアーキテクチャ
- ・プロセッサの動作
- ・記憶階層構成

2. ソフトウェア

- ・ソフトウェアの体系
- ・プログラム言語とプログラミング
- ・オペレーティングシステムの構成と役割
- ・入出力制御法
- ・ファイルとデータベース

3. 通信ネットワーク

- ・通信制御方式
- ・インターネットの構成
- ・情報化社会

【教科書】

なし。

【参考書】

- ・「図解コンピュータ概論 ハードウェア」橋本洋志、松永俊雄、小澤智、木村幸男共著 オーム社
- ・「図解コンピュータ概論 ソフトウェア・通信ネットワーク」橋本洋志、松永俊雄、小澤智、木村幸男共著 オーム社

【成績の評価方法と評価項目】

1. 成績評価

- ・定期試験、レポート、授業での受講状況、出席で成績を評価する。
- ・2～3回のレポート提出。
 - ・定期試験では、資料の持込は不可。
 - ・欠席は減点とする。

2. 評価項目

- ・ハードウェア・ソフトウェアの基本構成を説明できるか。
- ・基本的な2進数演算・論理演算・論理回路設計を自分でできるか。
- ・代表的なアルゴリズムを説明できるか。
- ・ハードウェアとソフトウェアの処理の流れを説明できるか。
- ・ネットワーク構成と、それを介した情報通信方式が説明できるか。

【留意事項】

- ・不明な点などは、授業中に積極的に質問すること。授業以外での質問は、電子メールで受け付ける。メールアドレスは授業の中で知らせる。

【担当教員】

永森 正仁

【教員室または連絡先】

永森 正仁, 物質・材料 経営情報1号棟409室, 内線9364, Mail: nagamori@kjs.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

【授業目標】情報を利用・活用するための情報リテラシーの習得は、経営情報系において今後の学習を進めて行く上で必須である。本演習では、Windows環境における情報検索・共有システムおよび、アプリケーションソフト操作方法の修得と、それらを活用したレポート作成およびプレゼンテーション実践をとおして、情報を取り扱う上で必要となる基本的な知識や能力を身につけることを目的とする。本演習は、学習・教育目的の(1-2)(1-3)(5-3)に寄与する。

【達成目標】1) 情報検索・共有システムの有用性に対する理解を深め、アプリケーションソフトの基本操作を習得することで、情報リテラシーに関する基礎知識を身につける。2) 自主的な情報収集により自身のレポートおよびプレゼンテーションのテーマを発見し、演習を通して継続的に自身のテーマに関して学習を深める。3) 自身のテーマに関して学習した内容を論理的に整理しレポートとして文章化するとともに、プレゼンテーションにおいて発表や討議での表現力と対話力を身につける。

【授業キーワード】

情報リテラシー
Web情報検索
レポート作成
プレゼンテーション

【授業内容及び授業方法】

担当教員が毎回の課題にそって基礎知識と基本操作を指導する。受講者はコンピュータを実際に操作し、与えられた課題を達成することにより、情報リテラシーを習得してゆく。受講者の提出物は、受講者間に公開し、情報共有および相互評価を行う。

【授業項目】

1. ネットワークに関する基本操作
 - 情報検索, 情報共有
2. Wordの操作
 - 文書の作成
3. Excelの操作
 - 表計算, グラフの作成, 情報整理
4. PowerPointの操作
 - プレゼンテーションの企画・作成・発表

Webシステムを用い情報の検索・共有をしつつ、ワープロ・表計算・プレゼンテーションなどのアプリケーションソフト操作の実習を通して、それらを活用したレポートの作成とプレゼンテーションの実践を行う。

【教科書】

特に使用しない。

【成績の評価方法と評価項目】

課題およびレポート提出物 80%, プレゼンテーション評価 20%

【担当教員】

三上 喜貴・中平 勝子

【教員室または連絡先】

総合研究棟601 もしくは 物質材料経営情報棟308 (内線9355)

【授業目的及び達成目標】

プログラミングの基本であるアルゴリズムとデータ構造に関する基礎的知識を習得することを目的とする。これを通じて、情報の交換、伝達、蓄積等の技術に関わる基礎的知識と、これらの知識を用いて情報システムを具体化するために必要な能力を身につける。本科目は、経営情報システム工学課程の学習・教育目標(1-2),(2-1)に寄与する。

【授業キーワード】

アルゴリズム、データ構造、計算量

【授業内容及び授業方法】

講義科目であるが、随時、演習により理解を確認しつつ進める。

【授業項目】

0. オリエンテーション
1. アルゴリズムとデータ構造の基本
2. 基本的なデータ構造(配列、連結リスト、木構造等)
3. 探索(探索、ハッシュ法、二分探索木等)
4. 整列(バブルソート、シェルソート、クイックソート等)
5. 文字列の探索、正規表現
6. 色々なアルゴリズム

【教科書】

近藤嘉雪、「定本Aプログラマのためのアルゴリズムとデータ構造」、SoftBank Creative。

【参考書】

なし

【成績の評価方法と評価項目】

演習課題の達成状況によって、情報の交換、伝達、蓄積技術等の基礎的知識、情報システムとして具体化する能力を評価する。

【留意事項】

C言語の基礎を事前に学習しておくことが望ましい。

【参照ホームページアドレス】

<http://kjs.nagaokaut.ac.jp/mikami/>
Mikami's virtual class Website

【担当教員】

畦原 宗之

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟407室

【授業目的及び達成目標】

[授業目的]情報システムおよびそれを駆使した経営システムを具体化するためには、プログラミング言語によるシステム開発が欠かせない。本講義では説明と演習により、プログラミング言語の基礎的知識とプログラムの土台となるアルゴリズムに関する知識、それらによる基本的なコンピュータプログラムの開発能力を養うことを目的とする。本演習により、学習・教育目標の(2-1)(2-2)に資する。

[達成目標](1)基本的なコンピュータプログラムを開発できる能力を身につける。(2)アルゴリズムの仕組みや効果等に関する基礎的知識を身につける。

【授業キーワード】

プログラム開発、アルゴリズム

【授業内容及び授業方法】

担当教員が毎回テーマに沿って必要な説明を行いながら、関連する操作方法を指導する。学生は各自の計算機端末で、実際にハード・ソフトを操作しながらプログラム開発の基本を習得する。

毎回、課題演習を行う。学期途中に合計2回程度レポートの提出を課す。また学期末に試験を行う。

【授業項目】

1. プログラミング環境、プログラムの基礎構造
2. データ型、変数、入出力、演算子
3. 制御文
4. 関数
5. 配列
6. ユーザーインタフェース
7. 基本アルゴリズム

【教科書】

特になし

【参考書】

必要に応じ、担当教員が指定する。

【成績の評価方法と評価項目】

おおむね次のような項目、割合で評価する。

- (1)レポート(50%)
- (2)期末試験(30%)
- (3)学習態度(20%)

【留意事項】

特になし

【参照ホームページアドレス】

特になし

特になし

【担当教員】

中平 勝子・高橋 弘毅

【教員室または連絡先】

eラーニング研究実践センター(中平, 高橋)

【授業目的及び達成目標】

1. 授業目的
 - ・Webアプリケーションの構築に関連した基礎技術の修得
 - ・コンピュータシステムの性能評価に関する基礎技術の修得
2. 達成目標
 - ・要求に応じたコンピュータシステムを構築するための基礎的な知識を習得する
 - ・自身が作成したいと思うコンピュータシステムやソフトウェアシステムを構築する際、最適なハード・ソフトウェア基盤を選択できる
 - ・本実験は、学習教育目標の(1-2)(2-1)(5-3)に寄与する

【授業キーワード】

Webアプリケーション, 性能評価

【授業内容及び授業方法】

担当教員が毎回テーマにそって必要な説明を行いながら、関連する操作方法を指導する。学生は各自の端末で、実際にハードウェアやソフトウェアを操作しながらその方法を修得する。毎時数個の演習課題を実施・提出を求め、最終時にはプレゼンテーションを行う。

【授業項目】

1. コンピュータシステムおよびネットワーク群の性能実験・測定
2. 文字化け発生のメカニズム・実験
3. コンピュータシステムの構築
4. ネットワーク設計
5. 総合演習

【教科書】

必要に応じて、担当の教員が指定する。

【参考書】

必要に応じて、担当の教員が指定する。

【成績の評価方法と評価項目】

1. 評価方法
以下の配分で評価、採点を行う。
学習態度20%、提出レポート80(含む、最終課題発表)%
2. 評価項目
 - ・各授業項目について、実験の目的と内容を十分理解しているか。
 - ・実験結果を踏まえて十分な考察を行っているか。
 - ・読み手の立場に立ったわかりやすいレポートを書くことができるか。

【留意事項】

「情報リテラシーII」および「情報システム概論」を履修していることが望ましい。

【担当教員】

経営情報系全教員

【教員室または連絡先】

全教員

【授業目的及び達成目標】

授業目的: 情報技術(IT)の基礎とその応用についての基礎を学ぶ。オブジェクト指向に関する諸概念の理解。オブジェクト指向設計に関する基本的知識および技術の習得。オブジェクト指向プログラミングに冠する関する基本的な知識および技術の習得。UMLに関する基本的な知識および技術の習得。経営情報システム工学課程の学習・教育目標のすべて(1)(2)(3)(4)(5)に関連する。

達成目標: オブジェクト指向に基づきアプリケーションの設計、実技、テストが行えるようになることを目標とする。1. 科学的・合理的な経営システムを創出する能力を身につける。2. 情報技術を駆使して経営システムを具体化する能力を身につける。3. 経営システムのデザイン(計画、設計、管理)能力を身につける。4. 経営情報システムの開発能力を身につける。5. 経営を取り巻く経済・社会環境をグローバルな視点で把握する能力を身につける。

【授業キーワード】

情報、技術

【授業内容及び授業方法】

情報技術(IT)の7つのトピックについて、各専門の教官が各二回、ネット授業で講義、メールで指導が行われる。指定されたWeb上で学習する。また、毎週、掲示板に指示・討論が出されるので毎日、該当Webにアクセスしてほしい。

最終テストはWeb basedコンピュータテストで行われ、学習プロセス、テスト結果を持って評価する。

【授業項目】

1. 情報とコンピュータ
2. 教育と情報
3. 生産と情報
4. 流通と情報
5. 生活と情報
6. スポーツと情報
7. 経済と情報

【教科書】

未定

【成績の評価方法と評価項目】

評価はレポート、期末試験とする。

【留意事項】

ネット授業形式をとることから、最初のガイダンスで方法をよく聞くこと。

【担当教員】

経営情報系全教員

【教員室または連絡先】

全教員

【授業目的及び達成目標】

授業目的: 情報技術(IT)を用いた様々な分野による応用を理解する。ネット授業方式の授業である。情報技術(IT)を用いた様々な分野による応用を理解し、新しい応用に対するアイデアを創造する能力を作る。経営情報システム工学課程の学習・教育目標のすべて(1)(2)(3)(4)(5)に関連する。

達成目標:

1. 科学的・合理的な経営システムの総体的な把握。
2. 情報技術を駆使して経営システムを具体化する能力を身につける。
3. 経営システムのデザイン(計画、設計、管理)能力の必要性を認識する。
4. 経営情報システムの開発能力の基礎を築く。
5. 経営を取り巻く経済・社会環境をグローバルな視点を培う。

【授業キーワード】

情報、技術

【授業内容及び授業方法】

ネット授業方式の授業である。情報技術(IT)を用いた様々な分野による応用を理解し、新しい応用に対するアイデアを創造する能力を作る。

情報技術(IT)を用いた様々な分野による応用について、様々な分野(7分野)の専門家に各分野におけるITの応用についてネット授業で講義、メールで指導を行ってもらう。指定されたWeb上で学習する。また、毎週、掲示板に指示・討論が出されるので毎日、該当Webにアクセスしてほしい。

最終テストはWeb basedコンピュータテストで行われ、学習プロセス、テスト結果を持って評価する。

【授業項目】

1. 環境と情報
2. 教育と情報
3. 感性工学
4. 情報とセキュリティ
5. 情報技術のリスクマネジメント
6. 経営と情報
7. 医学・医療と情報

【教科書】

未定

【成績の評価方法と評価項目】

評価はレポート、期末試験とする。

【留意事項】

ネット授業形式

【担当教員】

大里 有生・鈴木 泉・永森 正仁

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟409室(大里),408室(鈴木),403室(永森)

【授業目的及び達成目標】

[授業目的]

経済、経営、社会科学、および情報システム科学に必要な数学を、実例に則して学習する。本科目は、学習・教育目標の(1-1)「数学、自然科学の基礎的知識」、(2-1)「情報システムを具体化するために必要な知識」に寄与する。

[達成目標]

以下に挙げる6「シンプレックス法」、10「母集団の推定-検定」以外の全ての学習項目について、これらを完全に理解し、知識として身に付けること。そして、これらの手法をいつでも使いこなせるようになることを目指してください。

【授業キーワード】

集合、方程式、グラフ、関数、極限、微分法、積分法、線形代数、行列、線形計画法、シンプレックス法、確率、確率変数、分布、母集団の推定、信頼区間、検定

【授業内容及び授業方法】

授業形態は、Webコンテンツを利用した演習形式である。学習事項は必要最小限に厳選し、実例をもとに解説する。

【授業項目】

1. 集合、方程式とグラフ、関数
2. 関数の極限
3. 微分法
4. 積分法
5. 線形代数と行列
6. 線形計画法とシンプレックス法
7. 確率
8. 確率変数と分布
9. 母集団の推定-信頼区間
10. 母集団の推定-検定

【教科書】

Web教材を使用する

【成績の評価方法と評価項目】

時間内の演習実績によって評価する。

【担当教員】

大里 有生・鈴木 泉・永森 正仁

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟409室(大里),408室(鈴木),403室(永森)

【授業目的及び達成目標】

[授業目的]

以下の6項目の応用分野において、数理的手法や技術がどのように使われるかを学習する。この授業の目的は、これらの手法の概略を理解することで数学的な思考力を養うことと、将来これらの手法を本格的に学習する際の一助となることである。本科目は、学習・教育目標の(1-2)「情報の変換、伝達、蓄積等の技術に関わる基礎的知識」、(2-2)「経営管理活動や事業の支援を行うのに有用な情報システムの実現方法に関する基礎的知識」に寄与する。

[達成目標]

取り上げた各分野について、時間を掛けて詳しく学習するので、一度は完全に理解してください。手法を暗記する必要はありませんが、どのような問題を解決するために、どのような手法を用いているかは覚えてください。例えばシミュレーションで、ある確率分布に従う変数を作るために用いる手法。

【授業キーワード】

確率分布、待ち行列、類似度、ベイズの法則、心理尺度、一対比較法、遺伝的アルゴリズム、巡回セールスマン問題

【授業内容及び授業方法】

Web教材を利用した演習形式である。学習事項は必要最小限に厳選し、実例をもとに解説する。

【授業項目】

1. コンピュータ・シミュレーション
2. 情報検索
3. ベイズ統計学
4. 因子分析
5. 測定
6. 最適化

【教科書】

Web教材を使用する

【成績の評価方法と評価項目】

時間内の演習実績によって評価する。

【担当教員】

李志東・中村 和男・山田 耕一

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟306室(李 E-mail:zhidong@kjs.nagaokaut.ac.jp),
物質・材料 経営情報1号棟405室(中村 E-mail:nakamura@kjs.nagaokaut.ac.jp),
総合研究棟4F(山田 E-mail:yamada@kjs.nagaokaut.ac.jp)

【授業目的及び達成目標】

実世界の様々な現象は不確かさを含んでおり、そうした現象に関する曖昧な情報から、その現象の本質となる事柄を読み取る能力が必要である。統計学とは、そうした情報処理を客観的に行うための学問である。本講義では、統計学の基本的考え方に重点を置き、身近な例を挙げながら、データの種類、加工と記述方法、統計的推定と仮説検定など、統計学の初歩について学習することを目的とする。本科目は、経営情報システム工学課程の学習・教育目標(1-1),(1-2),(3-2)に寄与する。

【授業キーワード】

不確かさ、データ、分布、平均・散布度、確率、確率分布、統計的推定、統計的検定

【授業内容及び授業方法】

教科書と配布プリントを用いる講義形式による授業を主体として行う。必要に応じて演習問題を課す。

【授業項目】

1. 統計学の概要(1回)
経験の理解、統計とは何だろう、記述統計と推測統計、標本の収集(サンプリング)
2. データの記述(2回)
収集された標本の記述、統計的変量、誤差、精度、そして近似値
データのまとめ方、表とグラフによる表現、中心化の傾向(あるいは平均)、ばらつきの尺度
3. 確率(2回)
確率とは、条件付確率、ベイズの定理
4. 確率分布(2回)
確率分布、母数、離散分布、連続分布、その他の分布
歪んだ分布、正規分布の導入、正規曲線のもとでの割合、値の比較
5. 統計的推定(3回)
推定値と推測、サンプリング(標本抽出)のロジック、標本平均の分布、母集団平均・比率の推定
点推定、区間推定
6. 統計的検定(4回)
標本間の比較(同一の母集団からか、異なる母集団からか)、有意性検定、有意性の意味
片側検定対両側検定、z検定とt検定、いくつかの平均の比較、比率の比較

【教科書】

D. ロウンリー著、加納悟訳、新・涙なしの統計学、新世社

【参考書】

なし

【成績の評価方法と評価項目】

1. レポート(演習問題を含む)および学習態度(受講状況や質疑の態度) 40%
2. 学期末試験(オンライン端末活用。教科書や配布資料および電卓の持込可) 60%

【留意事項】

3学年に開講する「統計工学」とあわせて履修することが望ましい。

【担当教員】

中村 和男

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟405室(E-mail: nakamura@kjs.nagaokaut.ac.jp)

【授業目的及び達成目標】

[授業目的] 科学技術の高度化が進む中で、それを活用する人間との調和を図ることがますます重要になっている。技術者として人間を尊重し中心に据えた製品、環境、システムの実現をめざし、形態、生理、心理などの人間特性を踏まえたアプローチを行うための基本的な考え方を身につけてもらう。本科目は、経営情報システム工学課程の学習・教育目標の(1-3)(3-1)(4-1)(5-2)に寄与する。

[達成目標] 1)機器や環境とそのユーザとの間の関係をシステムとしてとらえる。

2)形態、生理、心理など基本的な人間特性を性別・年齢などによる差異を含め理解する。

3)現実の機器やシステムを自ら観察・体験し人間工学的な視点から認識する。

4)人間特性に関する知見をマンマシンシステムや経営管理システムのデザインに反映する。

【授業キーワード】

マンマシンシステム、設計・評価、人間特性、マンマシンインタフェース、作業、情報、環境、バリアフリー、計測技法

【授業内容及び授業方法】

基本的な人間特性の概念から始めて、製品や環境の設計や評価への人間工学的アプローチの意味を具体事例を通して知ってもらい、最後にそれらを実践して行く上で有用な人間工学的な計測、分析の方法論の概要を学んでもらう。教科書を中心に解説して行くが、適宜、PC教材、ビデオ教材などを併用しながら理解を深められるように進めて行く。

【授業項目】

1. 人間工学の考え方(1回)
人間工学とは、マンマシンシステム
2. 人間の諸特性(3回)
生理特性、心理特性、形態特性
3. 機械の諸要素と人間特性(3回)
表示器、操作器、空間的インタフェース
4. 作業と負担・疲労(1回)
筋疲労、精神疲労、ストレス
5. 情報と人間特性(2回)
情報処理時間、ソフトウェアインタフェース
6. 物理的環境(1回)
温熱、音、光、振動、電磁波など
7. 総合的な視点(2回)
個人差、バリアフリー、信頼性、生産方式
8. 人間工学の技法(1回)
計測、分析、評価の手法

【教科書】

横溝克己・小松原明哲著「エンジニアのための人間工学(改訂)」(日本出版サービス)

【参考書】

人間工学教育研究会編「人間工学入門」(日刊工業新聞社)

野呂影勇編集「図説エルゴノミクス」(日本規格協会)

【成績の評価方法と評価項目】

- | | | |
|-----------------------------|-----|--|
| 1. レポート(フィールド調査を含む) | 40% | |
| 2. 学期末筆記試験(教科書ならびに配布資料の持込可) | 50% | |
| 3. 学習態度(受講状況や質疑の態度) | 10% | |

【担当教員】

高橋 時市郎

【教員室または連絡先】

非常勤講師 E-mail: toki@im.dendai.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

1. 授業目的

映像コンテンツ制作の中心技術であるコンピュータグラフィックス技術の理論・原理・アルゴリズムを講義する。

講義の前半では、レンダリングパイプライン技術の数理的基礎を学ぶ。さらに、リアリティを向上させる高度なレンダリング技術である光線追跡法とラジオシティ法についても、その基本原理を学ぶ。

講義の後半では、キーフレーム法、スケルトン法、関節物体や柔物体の変形技術等の他、最新のアニメーション技法について講義する。三次元立体をコンピュータ内で表現するモデリング技術を学ぶ。特に、曲線理論に焦点を当てて、講義と演習を行う。

2. 達成目標

CG技術の理論・原理・アルゴリズムを単に理解するだけではなく、講義中の演習を通じて、一層深いレベルでの理解を目指す。

【授業内容及び授業方法】

PC+プロジェクタ、板書を用いてCGの代表的な手法とその理論・原理・アルゴリズムを講義する。ワークシートを使った演習で一層理解を深める。

【授業項目】

初日

第1回 序論、三次元立体モデル、色彩処理、三次元座標変換

第2回 レンダリングパイプライン(透視投影変換、走査変換)、隠面消去法(Zバッファ法)

第3回 陰影モデル、スムーズシェーディング

二日目

第4回 光線追跡法(原理、交点計算技法、反射・屈折光の追跡)

第5回 ラジオシティ法、マッピング技法

第6回 最新のレンダリング技術(非写実的レンダリング、イメージベース)

第7回 前半試験

三日目

第8回 アニメーションの基本技法、関節物体のアニメーション技法

第9回 柔物体の変形とアニメーション技法、手続き型アニメーション技法

第10回 直線、平面、二次曲線

第11回 パラメトリック曲線

四日目

第12回 二次曲面

第13回 パラメトリック曲面

第14回 フラクタル

第15回 後半試験

【教科書】

コンピュータグラフィックス編集委員会「コンピュータグラフィックス」財団法人 画像情報教育振興協会

【参考書】

中前栄一郎、西田友是「3次元コンピュータグラフィックス」昭晃堂

【成績の評価方法と評価項目】

前半試験:後半試験:演習:出席=30:30:30:10

評価事項=講義中の演習に類似した問題を出題する。

【留意事項】

予習は特に必要としない。講義中の演習に取り組み、理解すること。線形代数学を履修していることを前提に講義する。

【担当教員】

MARASINGHE CHANDRAJITH ASHUBODA

【教員室または連絡先】

化学、経営情報1号棟307(内線9367) Email: ashu@kjs.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

This course aims to provide basic understanding of information network technologies and concepts. It will begin with an overview of basic structure of internet. The course will then look at some of the physical aspects of networks and the protocols. It then moves on to consider different network models and how they can be applied based on basic theory of information network.

本講義の目的は情報ネットワークの技術および概念の基礎を理解することである。
本講義はネットワークおよび通信プロトコルの物理面も概観する。
更に学習内容を異なったネットワークモデルの考察やどの様に情報ネットワークの基礎理論に基づいて適用するかについても言及する。
本科目は、経営情報システム工学課程の学習・教育目標の(1-2)(2-1)(2-2)に寄与する。

【授業キーワード】

データ通信、コンピュータネットワーク、インターネット

【授業内容及び授業方法】

高度情報化社会に入りつつある中で欠かせない、情報ネットワークの利用技術の基礎について学ぶ。

【授業項目】

Overview of Internet, Overview of Protocol, Network Edge, Network Core, Access Net, Physical Media, Internet/ISP Structure, Performance: loss, Delay Protocol Layers, Service Models, Network Modeling, Principles of Network Applications, Web and HTTP, FTP, DNS, Electronic Mail (SMTP, POP3, IMAP)
Application architectures: Client-server, Peer-to-peer (P2P), Hybrid of client-server and P2P

次の項目を概観する。

- ・インターネット、およびプロトコル
- ・ネットワークエッジ、ネットワークコア、ネットワーク接続
- ・物理メディア
- ・インターネット/ISPの構造
- ・パフォーマンス:損失、遅延、
- ・プロトコル層、サービスモデル、ネットワークモデル、ネットワークアプリケーションの原理
- ・各種プロトコル(Web, HTTP, FTP, DNS, 電子メール用プロトコル:SMTP, POP3, IMAP)
- ・アプリケーションアーキテクチャ(クライアントアンドサーバ方式, P2P, クライアントサーバとP2Pのハイブリッド)

【教科書】

How Networks Work, 7th Edition, Frank J. Derfler Jr., Les Freed, ISBN 0-7897-3232-7
How the Internet Works, 8th Edition, Preston Gralla, ISBN 0-7897-3626-8
Computer Networking: A Top Down Approach Featuring the Internet, 3rd Edition, Jim Kurose, Keith Ross, ISBN 0-321-26976-4

【成績の評価方法と評価項目】

Attendance 20%
Individual Presentation 40%
Final Exam 40%

【参照ホームページアドレス】

<http://kjs.nagaokaut.ac.jp/ashu/in/in.html>
Information Network (IN)

【担当教員】

大里 有生

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟409室

【授業目的及び達成目標】

オペレーションズリサーチ(OR)は「経営組織体が、最大の成果をあげるために、限られた資源(人員、材料、資本、設備など)を合理的かつ最適に運用する仕事を、科学的な方法によって行うこと」すなわち「作戦研究」のための方法論である。この「最適方策・行動を決定するための科学的な方法論」としてのオペレーションズリサーチの意義を理解し、最適方策・行動決定のための数理的方法・手法について学ぶことを目的とする。本科目は、学習・教育目標の(1-1),(2-1),(3-1),(3-2),(4-1),(5-1)に寄与する。

[達成目標]

- (1)各種経営管理の数理モデルを構築する上で必要とする数学、自然科学の基礎的知識を修得する。
- (2)ネットワークによる計画・最適化技法を理解する。
- (3)経営管理活動としての戦略計画、戦術的決定、業務的決定の各プロセスにおける諸要素を管理するための原則や手法に関する知識とそれを活用する能力を修得する。
- (4)経営組織体を取り巻く環境変動の不確かさを考慮しつつ、経営管理活動や事業の支援を行うのに有用な経営システムのモデル化、最適化等を行う数理的な解析能力を身につける。
- (5)経営管理における最適方策を立案する能力を身につける。
- (6)経営組織体の活動は、グローバルな資源・エネルギー、自然環境、経済・社会環境の影響を受け、与えていることを認識し、そうした多面的視点を踏まえて経営管理における問題解決に当たる能力を身につける。

【授業キーワード】

最適方策、最適化、数理計画、線形計画法、確率モデル、需要予測、日程計画、在庫管理、意思決定、ファジ理論

【授業内容及び授業方法】

最適化のための数理計画法、ネットワークによる計画技法、需要予測のための数理モデル、日程計画・在庫管理のための数理技法、階層化意思決定法・ファジ最適化などを中心としたオペレーションズリサーチの基礎について講述する。

【授業項目】

1. 序論
2. オペレーションズリサーチの基礎数学1
3. オペレーションズリサーチの基礎数学2
4. 数理計画法と最適化
5. 線形計画法1
6. 線形計画法2
7. 輸送計画法
8. ネットワーク分析
9. 待ち行列理論
10. 日程計画管理
11. 在庫管理
12. 需要予測
13. 階層化意思決定法
14. 不確実な環境下における意思決定とファジ最適化
15. 学期末試験

【教科書】

なし。講義資料は適宜配布する。

【参考書】

「オペレーションズ・リサーチの手法」、近藤 次郎、日科技連。
「オペレーションズ・リサーチ」上・下巻、三根 久、朝倉書店。
「経営情報処理のためのオペレーションズリサーチ」、栗原謙三・明石吉三、コロナ社。
「ファジ工学入門」、本多中二・大里有生、海文堂出版。

【成績の評価方法と評価項目】

以下に示す2つの個別評価を総合して成績を評価する。

1. 適宜提示する課題に対する中間レポート(3回程度)
2. 学期末に行う期末試験(1回)

総合評価における上記個別評価の割合は、中間レポート30%、期末試験70%とする。

【留意事項】

受講者は、「経営情報数学I・II」(専門基礎科目)を履修していることが望ましい。

【参照ホームページアドレス】

<http://alice.nagaokaut.ac.jp/~o-lab/>

Systems Engineering Lab,

【担当教員】

加藤 幸夫

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟504室

【授業目的及び達成目標】

人類の発生と道具の使用は密接に関わっていて、道具の使用方法が「技術」として、古来から人間社会の進展に多大な影響を及ぼし続けている。技術と人間の対峙から生み出される思想と人間社会の質的連関の変遷を概観しつつ、あるべき技術社会の理想形態を探る。

【授業キーワード】

テクネー、人間社会、情報技術と社会、技術者と技術思想、技術と人類の幸福

【授業内容及び授業方法】

講義形式とゼミ・討論形式を併用する。随時レポートを課す。

【授業項目】

1. 技術とは何か
2. 技術の発生
3. 技術概念の成立
4. 技術思想の変遷
5. 技術と人間存在
6. 技術社会の諸相
7. 技術と人間性
8. 技術と倫理・道徳性
9. 技術文明の課題と展望
10. その他

【教科書】

教科書は特に指定しない。随時プリントおよび参考資料を配付する。

【参考書】

授業時間に随時紹介する。

【成績の評価方法と評価項目】

原則的には、期末試験(40%)・レポート(40%)・平常点(出席状況・授業参画姿勢等)(20%)により評価する。

【留意事項】

第1年次に教養科目の「世界観と価値」または「現代人間論」のどちらかを履修していることが望ましい。

【担当教員】

五島 洋行

【教員室または連絡先】

物質・材料 経営情報1号棟402室

【授業目的及び達成目標】

[授業目的]

企業活動の目的は、商品の販売・サービスの提供や、それに付随する活動を通して、投下資本が生み出す利潤を最大化することである。本講義は、主に経営をはじめて学ぶ者を対象にし、経営にまつわる基本的なしくみを理解する。また本科目は、学習・教育目標の(3-1),(5-1)に関連する。

[達成目標]

- 1) 企業や会社組織の基本的なしくみを理解する。
- 2) 経営資源の種類と、その基本的な活用方法を理解する。
- 3) 経営組織をとりまく、経営環境の基本的な分析が行える。
- 4) 財務諸表を用いた、簡単な経営分析ができる。

【授業キーワード】

企業活動、経営資源、経営者と出資者、株式と株式会社、利益と損失、財務諸表

【授業内容及び授業方法】

[授業内容]

下記の授業項目に示したものと、それらの関連項目とする。

[授業方法]

原則として次の要領で行う。

- (1) 講義形式を主体とする。
- (2) 授業内容に対する理解度を確認するために、小テストや小レポートを課す。
- (3) 小テスト・小レポートは、事前に提示したテーマに関する予習を求める場合と、講義後に理解度を見る場合とがある。

【授業項目】

1. 企業・会社とは何か
2. 経営者・出資者の権利と義務
3. 株式取引のしくみ
4. 損益計算書の基礎
5. 貸借対照表の基礎
6. 様々な経営指標
7. 最近の経営話題

【教科書】

使用しない。講義資料を適宜配布する。

【参考書】

必要に応じ、適宜紹介する

【成績の評価方法と評価項目】

おおむね次のような割合で評価を行う。

小テスト・プレゼンテーション等を含む平常点(50%)、期末試験(50%)

【留意事項】

特になし

【参照ホームページアドレス】

<http://msdlab.nagaokaut.ac.jp/lec/>

講義連絡用ホームページ