

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
応用数学	平成22年度	打田 正樹	3	後期	履修単位1	必

[授業のねらい]

1階微分方程式と2階微分方程式を学習する。微分方程式の解法は工学にとって必須のものであり、道具として自由に使いこなせるようになることを目標とする。今まで学んできた微積分学の生きた知識が要求されるので、講義の際に確認していきたい。

[授業の内容]

この授業の内容は全て学習・教育目標(B) <基礎>〔JABEE 基準1(1)(c)〕に相当する項目である。

第1週 微分方程式の例と考え方

第2週 変数分離形の微分方程式の解法

第3週 同次形の微分方程式の解法

第4週 1階線形微分方程式の解法(一般解の導出とその適用)

第5週 1階線形微分方程式の解法(定数変化法による解法)

第6週 完全微分方程式の解法

第7週 1階線形微分方程式の工学問題への応用

第8週 中間試験

第9週 中間試験の解説, 2階微分方程式への導入

第10週 2階線形微分方程式の例, 1階線形微分方程式になおす方法(yを含まない場合, 変数xを含まない場合)

第11週 定数係数2階線形微分方程式の解法(一般解の導出)

第12週 定数係数2階線形微分方程式の解法(演習)

第13週 定数係数2階線形微分方程式の特殊解の求め方

第14週 2階微分方程式の初期値問題と境界値問題

第15週 2階微分方程式の工学問題への応用

[この授業で習得する「知識・能力」]

1. 次の概念が理解できる。: 微分方程式, 変数分離形微分方程式, 同次形微分方程式, 1階線形微分方程式, 完全形微分方程式, 2階線形微分方程式
2. 変数分離形の微分方程式が解ける。
3. 同次形の微分方程式が解ける。
4. 1階線形微分方程式が定数変化法を用いて解ける。

5. 完全形微分方程式が解ける。
6. 2階微分方程式を1階微分方程式になおす方法により, 解ける。
7. 定数係数2階同次線形微分方程式が解ける。
8. 定数係数2階線形微分方程式が解ける。

[この授業の達成目標]

工学の諸問題で数式化された微分方程式の中で, 解が容易に見出される非常に重要な1階および2階の微分方程式を解くことができる。

[達成目標の評価方法と基準]

上記「知識・能力」1~8の習得の割合を, 中間試験, 期末試験, レポートにより評価する。達成度評価における「知識・能力」の重みは, 1の概念を理解した上で, 2~8を同じとする。各試験において, 合計点の60%の得点で, 目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。

[注意事項] 微積分のあらゆる知識を使うので, 低学年次に学んだことの復習を十分にすること。疑問が生じたら直ちに質問すること。

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 微積分の全ての知識。その他, 低学年の数学の授業で学んだこと。

[レポート等] 理解を深めるため, 演習課題を与える。

教科書: 「高専の数学3」田代・難波 編(森北出版),

参考書: 「新編 高専の数学3 問題集」田代 編(森北出版)

[学業成績の評価方法および評価基準]

後期中間・学年末の2回の試験結果を70%, レポートを30%として評価する。ただし, 後期中間試験において, 60点に達しない場合には, それを補うための再試験を実施し, 再試験の成績が中間試験の成績を上回った場合には, 60点を上限として試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。学年末試験の再試験は行わない。

[単位修得要件]

学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
応用物理	平成22年度	田村・三浦	3	通年	履修単位2	必

[授業のねらい]

物理は、自然の仕組みを調べる学問の基礎として大切である。また、その応用として専門技術の理解にも必要なものである。1年生、2年生で学習した事柄を基にしたの実験及び「電気」、「磁気」、「物質と原子」について学習を行う。

[授業の内容]

前、後期とも、第1週～第15週の内容はすべて学習・教育目標(B)<基礎>およびJABEE1基準(1)(c)に相当する。

前期

実験(田村、新任)

第1週 実験ガイダンス(1)

第2週から第8週までは下記の7テーマの実験をグループ別に行う。

1. 分光計: 精密な角度測定器の分光計を用いて、ガラスの屈折率を求める。

2. レーザー光による光の干渉: 光の重要な性質である干渉、回折をレーザー光を用いて観察する。

3. 気柱共鳴装置を用いた音速の測定: 音の定常波を作り基本音と倍音を観察し、音速を計算する。

4. 直線電流のまわりの磁界: 直流電流のまわりに出来る磁界の大きさを測定し、地磁気の水平分力を計算する。

5. 磁力計による地磁気の水平分力の測定: 偏角磁力計、振動磁力計を用いて、地磁気の測定をする。

6. 電子の比電荷(e/m)の測定: 電子の基本的定数をデモ用の装置を用いて測定する。

7. プランク定数の測定: 量子力学の基本定数をデモ用の装置を用いて測定する。

第9週 レポート作成

講義(田村) 以下は「物理II」の教科書を中心に学ぶ

第10週 物質の3態

第11週 気体の状態方程式

第12週 気体分子の熱運動

第13週 熱力学第1法則

第14週 状態変化と熱・仕事

第15週 熱機関の熱効率

後期 (田村)

第3章 電流と磁界

第1週 磁気力と磁界

第2週 電流が作る磁界

第3週 電流が磁界から受ける力

第4週 ローレンツ力

第4章 電磁誘導と電磁波

第5週 電磁誘導の法則

第6週 電磁誘導の法則

第7週 磁界中を運動する導体の棒

第8週 後期中間試験

第9週 自己誘導と相互誘導

第10週 交流, 交流の実効値

第11週 交流の実効値

第12週 電気振動

第13週 電磁波

第4部 原子と原子核 第1章 原子の構造

第14週 光の粒子性

第15週 X線

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
応用物理（つづき）	平成22年度	田村・三浦	3	通年	履修単位2	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>実験</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 実験を通して、基本的な機器の使い方が理解でき自分の力で実験を進めることができる。 2. 分光計が理解できる。 3. 音の定常波、基本音、倍音が理解でき音速の計算ができる。 4. 電流により磁界が出来ることが理解できる。 5. 磁気力が理解できる。 6. 電子の磁界中の運動が理解できる。 7. プランク定数が理解できる。 <p>講義</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. 気体の状態方程式が理解でき、計算ができる。 9. 気体の圧力が分子運動により理解できる。 	<ol style="list-style-type: none"> 10. 熱力学第1法則が理解できる。 11. 気体分子の熱運動が理解できる。 12. 状態変化と熱・仕事が理解できる。 13. 磁界の定義が理解でき、計算ができる。 14. 電流により磁界が発生することおよび電流と磁界との関係が理解でき、計算ができる。 15. 電荷が磁界中で受ける力が理解でき、計算ができる。 16. 電流と磁界との関係が理解でき、計算ができる。 17. 電磁誘導について理解でき、計算ができる。 18. 交流の基礎が理解でき、計算ができる。 19. 電磁波の基礎が理解でき、計算ができる。 20. 光及びX線の粒子性が理解でき、計算ができる。
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>電磁気学と原子と電子の基礎について理解し、問題を解くことができ、また、いくつかのテーマについての実験を通して自然界の法則を理解できる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」8から20にあげた事柄に関する問題を1回の中間試験、2回の定期試験で出題し、目標の達成度を評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等とする。ただし、基本概念及び基本法則に関する計算は繰り返し用いられるので、必然的にその重みは大きくなる。実験については、提出されたレポートで評価する。評価結果が、試験、レポートとも百点法で60点以上の場合に目標の達成とする。</p>
<p>[注意事項] “勉強の仕方”</p> <p>基本的に、教科書にしたがって授業は行われる。授業が終わったら、自宅で、教科書の内容を復習する。問題集の習った範囲の例題、問題等を解いて理解を確実にするとよい。余裕があったら、ステップ3の問題にも挑戦してみる。</p> <p>物理は、自分で考え理解することが大切である。すぐ答えを見ないで、自分の力で考え解いてみる力を養うように努力する。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 本校で課している数学、物理の1,2年生程度の基礎知識、及びレポート製作に必要な一般的国語の能力があればよい。</p>	
<p>[レポート等]</p> <p>レポートの提出を求めることもある。</p>	
<p>教科書：高等学校「物理」兵頭申一他編（啓林館）、[物理・応用物理実験]（物理教室）</p> <p>参考書：センサー「物理 +」（新課程用）高校物理研究会、啓林館編集部編（啓林館）</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>講義に関しては、前期末・後期中間・学年末の3回の試験の平均点で評価する。ただし、60点を取得できない場合は、それを補うための再試験を学年末を除く2回の試験について行う。その場合の評価は、60点を上限として評価する。実験は、レポートで評価し、講義の評価の平均点の75%と実験の評価の25%を加えた点を最終的な評価とする。</p> <p>[単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
総合実習	平成22年度	佐脇, 白井, 白木原	3	通年	履修単位4	必

[授業のねらい]

より良い製品作りは製品設計能力だけではなく原材料の手配から製品の廃棄までの全領域を意識して行う必要がある。総合実習では機械技術者にとって基本である“ 構想, 設計 / 製図, 加工 / 組立 / 調整, 改善 ”の一連の「ものづくり」のプロセスを全て体験することで、機械工学の専門科目、実社会での設計、生産技術、研究活動に活用できる技術とセンスと計画立案・実行力を養成する。

[授業の内容]

手動操作有線リモコン式のロボットを設計 / 製作する。製作するロボットはサイズおよび重量の制限を設ける。動力は7.2[V]および3[V]の直流電源(バッテリー)とし、モータおよびアルミ材など、最低限必要な材料は支給する。アイデアを図面に表し、設計・製作し、学年末の授業でコンテストを実施する。クラスを8班に分け、各班で1台のロボットを製作する。並行してNC加工機の実習を行う。

各班にリーダーを1名決める。各班員はリーダーの指示に従い、協力してロボットの設計、製図、製作を行う。毎週の授業ごとに、班内で話し合ったこと、実際に行なった作業、発生した問題とその対策などを報告書として工作実習報告書に執筆して決められた提出期限内に提出する。ロボットの構造と特徴に関するプレゼンテーションを1名毎に教員の前で行なう機会を設ける。

課題説明とアイデア検討

第1週～第2週

学習・教育目標(A) < 視野 > [JABEE 基準 1(1)(a)]

学習・教育目標(A) < 技術者倫理 > [JABEE 基準 1(1)(b)]

学習・教育目標(A) < 意欲 > [JABEE 基準 1(1)(g)]

学習・教育目標(B) < 専門 > [JABEE 基準 1(1)(d)(1)]

製作するロボットの課題の説明、使用可能な材料と工具、実習工場内での作業に関する安全指導を行なう。製作するロボットのアイデアを班毎に分かれて討議してまとめ、担当教員に班員全員で説明を行なう。

第3週以降は、

(a) ロボット設計 / 製作 (23週)

(b) NC加工機実習 (5週)

を行う。

NC加工機 (NCフライス / 小型マシニングセンタ)

学習・教育目標(B) < 基礎 > [JABEE 基準 1(1)(d)(1)]

学習・教育目標(B) < 展開 > [JABEE 基準 1(1)(d)(2)b)]

第3週 NC加工機の構造と原理の説明, NC言語の講義

第4週 NCフライスの課題プログラムの作成, 入力, オフラインでの確認

第5週 NCフライスによる加工実習

第6週 小型マシニングセンタの課題プログラムの作成, 入力, オフラインでの確認

第7週 小型マシニングセンタの加工実習

ロボットの設計 / 製作

学習・教育目標(B) < 基礎 > [JABEE 基準 1(1)(c)]

学習・教育目標(B) < 専門 > [JABEE 基準 1(1)(d)(1), (2)a)]

学習・教育目標(B) < 展開 > [JABEE 基準 1(1)(d)(2)b), c), d)]

第8週～第9週 構想設計

第10週～第13週 設計・製図(組立図, 部品図)

第14週～第28週 部品加工・組立・調整

(1) アイデアの決定

(2) 構想設計

(3) 組立図作成

(4) 部品図作成

の各段階で指導教員のチェックを受け、合格した班のみ次の作業に移れる。部品図作成が完了した班のみ、実習工場に移動してロボット製作に取り掛かることができる。

発表および報告書作成

学習・教育目標(C) < 発表 > [JABEE 基準 1(1)(f)]

第29週 発表会(競技会)

第30週 報告書作成

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
総合実習(つづき)	平成22年度	佐脇, 白井, 白木原	3	通年	履修単位4	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>NC加工機(NCフライス/小型マシニングセンタ)</p> <p>学習・教育目標(B) <基礎>, <展開></p> <p>[JABEE 基準 1(1)(d)(1), (2)b)]</p> <ol style="list-style-type: none"> NC加工機の原理が説明できる。 NC言語の基本的な記述ルールを理解できる。 代表的なコマンドを理解し, 実習時間内に与えられた課題NCプログラムを完成できる。 作成したNCプログラムを加工機に読み込ませ, 実際に加工作業を行える。 <p>ロボットの設計/製作/発表</p> <p>学習・教育目標(B) <基礎>, <展開>, (C) <発表></p> <p>[JABEE 基準 1(1)(c), (d)(1), (d)(2)a)b)c)d), (f)]</p> <ol style="list-style-type: none"> ロボットのアイデアを積極的に提案し, 活発に議論できる。 	<ol style="list-style-type: none"> アイデアを実現するメカニズムを考案し, 図面化できる。 与えられた制限(サイズ, 重量, 材料)を考慮に入れてロボット各部の寸法を計算できる。 ロボット全体の組立図, 各部品毎の部品図を製図できる。 旋盤, ポール盤, フライス盤, 帯ノコ盤など, 必要な加工機を正しく安全に用いて部品を加工できる。 トグルスイッチを用いたDCモータの正逆回転回路を製作できる。 実習内容を簡潔かつ正確に工作実習報告書に記述できる。 製作したロボットの構造, 特徴, 長所と短所を簡潔かつ正確にプレゼンテーションできる。 スケジュールを計画し, その計画にしたがって作業を行うことができる。
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>アイデアの創出と討論, 加工法を考慮した設計図の作図, 加工機の正しい使用方法の習得, 計画立案および実行力とプレゼンテーションといった一連の「ものづくり」のプロセスに必要な知識と経験を身に付け, 実際にオリジナルのロボットをチーム一丸となって製作できる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1~13の習得の度合いを毎週提出する工作実習報告書および学年末に提出する最終報告書, プレゼンテーションと最終的に完成した成果物(ロボット)で評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは同じである。満点の60%の得点で, 目標の達成を確認する。</p>
<p>[注意事項]</p> <p>総合実習は1, 2学年で学んだ工作実習の応用である。ロボット製作は創意, 工夫, チームワークが重要となるため, 授業の欠席や遅刻はチームワークを乱し, 他の班員へ負担を強いることとなるため厳に慎むこと。工作実習報告書の提出期限は厳守, 授業を欠席した場合であっても必ず提出期限までに提出すること。授業内で講義する安全管理を守ること。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>1, 2学年の機械工作実習および設計製図, 機械工作法の授業を十分理解していること。歯車の種類, ギア比とトルク/回転速度の関係を理解していること。</p>	
<p>[レポート等]</p> <ul style="list-style-type: none"> 毎週, 実習内容および製作中のロボットの問題点やその解決法, 参考書などで調べた内容を工作実習報告書にまとめ, 提出する。 製作したロボットに関する最終報告書を一人一部ずつ作成し, 学年末に提出する。 製作中のロボットに関するプレゼンテーション(1名ずつ)を指導教員に対して行なうので事前に十分な発表準備を行なうこと。 	
<p>参考書: 1, 2学年「機械工作法」の教科書</p> <p>「楽しい競技ロボットの作り方」(弓納持, 日刊工業新聞社), 「ロボコン・ベーシック・スタディ」(清水, オーム社)など。</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>各授業毎に提出する工作実習報告書の記述内容を各提出毎にA~Eの5段階で評価し, その平均点を工作実習報告書の評価a(100点満点)とする。学年末に提出する最終報告書の評価点をb(100点満点)とする。工作実習報告書の提出遅れ点cは1日あたり1点を減点(1提出あたり3点を上限, 通年で15点を上限)する。欠席点dは授業を休んだ場合は1日あたり5点, 遅刻・早退の場合は1点を減点する(通年で15点を上限)。製作したロボットの評価(競技結果・プレゼンテーション)と各学生の貢献度合(リーダー等の役職含む)に応じて評価点e(最大10点)を加える。学年末以外は$a-c-d$を学業成績の評価とする。学年末は$(a \times 0.6) + (b \times 0.3) - c - d + e$を学業成績の評価とする。ここで$a, c, d$は各期毎の評価ではなく, 授業開始時(4月)から成績評価時までの評価の平均とする。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
メカトロニクス	平成22年度	打田 正樹	3	通年	履修単位2	必

[授業のねらい]

機械技術者として必要なメカトロニクス技術やその応用などを学び、それぞれの部品の動作原理や機構を学びながら、技術者としてのセンスを身に付ける。また、メカトロニクス技術が採用されている具体例についても理解しながら、技術用語や図なども理解してメカトロニクス基礎を習得する。

[授業の内容]

以下の内容は、すべて、(B)<専門>, JABEE 基準 1(1)(d)(2)a) に相当する。

(前期)

- 第1週 電子機械の概要と役割
- 第2週 機械の機構と運動の伝達
- 第3週 センサの基礎
- 第4週 センサと信号変換
- 第5週 センサの種類とその使い方(1)
- 第6週 センサの種類とその使い方(2)
- 第7週 アクチュエータの種類
- 第8週 中間試験
- 第9週 試験解答・説明
- 第10週 空気式アクチュエータとその活用
- 第11週 電気式アクチュエータの種類
- 第12週 電気式アクチュエータの活用
- 第13週 自動制御の種類
- 第14週 リレーシーケンス
- 第15週 プログラマブルコントローラ

(後期)

- 第16週 試験解答・説明
- 第17週 コンピュータの発達
- 第18週 マイクロコンピュータの基本動作
- 第19週 CPUと入出力インターフェイス
- 第20週 簡単なプログラミング(1)
- 第21週 簡単なプログラミング(2)
- 第22週 外部機器の制御
- 第23週 中間試験
- 第24週 試験解答・説明
- 第25週 制御プログラムの実際
- 第26週 いろいろな制御系の基本構成
- 第27週 自動販売機の機構と制御
- 第28週 ライトレーサの設計例(1)
- 第29週 ライトレーサの設計例(2)
- 第30週 ライトレーサのプログラミング

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
メカトロニクス(つづき)	平成22年度	打田 正樹	3	通年	履修単位2	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>前期</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電子機械の概要と役割について理解できる。 2. 機械の機構と運動の伝達を基本的なメカニズムを中心に説明できる。 3. センサの定義を説明でき、具体的なセンサの種類について列挙し説明できる。 4. 代表的なセンサの動作原理と利用例を図とともに理解でき説明できる。 5. 代表的なアクチュエータの動作原理や利用例を図とともに理解でき説明できる 6. シーケンス制御の基礎をリレーシーケンスとプログラマブルコントローラを中心に理解できる。 	<p>後期</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. コンピュータの発達経緯を説明できる。 8. マイクロコンピュータの動作を説明できる。 9. 外部機器とのインターフェイスを制御プログラムと共に説明できる。 10. おもな制御回路について説明できる。 11. 身近なメカトロ製品について説明できる。 12. ライトレーサを中心に設計の方法をソフトウェア技術とともに説明できる。
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>産業界で使用されているメカトロニクス技術を理解し、その概要を図などと共に記述できるとともに、機械技術者としての基本的な技術用語を理解して記述し、その利用例などを説明出来る。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～12の確認を、小テスト、報告書、2回の中間試験、2回の定期試験で行う。1～12に関する重みは同じである。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p>
<p>[注意事項] 1～2年生で学んだコンピュータ関連知識を理解することが重要である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 機械工学序論・情報処理などで学ぶ基礎知識など。</p>	
<p>[レポート等] 授業内容に関する課題について、報告書を提出することにより評価に加える。</p>	
<p>教科書：「入門電子機械」安田仁彦 監修（コロナ社） 参考書：「ハンディブック メカトロニクス」三浦宏文 監修（実教出版）</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期中間・前期末・後期中間・学年末の試験結果を80%、小テスト・報告書の結果を20%として、それぞれの期間毎に評価し、これらの総合を最終評価とする。但し、前期中間・前期末・後期中間の評価で60点に達していないものについては再試験を行い、再試験の成績が該当する期間の成績を上回った場合には、60点を上限としてそれぞれの期間の成績を再試験成績を加味して修正するものとする。学年末試験については再試験を行わない。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。ただし、60点以上の学業成績において課題提出のない時は、59点以下の評価とする。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
材料力学	平成22年度	埜 克己	3	通年	履修単位 2	必

[授業のねらい] 材料力学は、機械や構造物が破損しないように、かつ最適に使用できるように材料を選択したり、寸法を定めることを目的とした学問である。授業では、基本的な種々の荷重を受ける物体（弾性体）の変形や物体内に生じる応力の解析手法を学ぶとともに、材料の強さについても理解する。設計の基本と関連して、第3学年においては、棒の引張りと圧縮、はりの曲げについて学習し、自ら問題を解いて深く考える能力を養う。

[授業の内容]

すべての内容は、学習・教育目標（B）＜専門＞および JABEE 基準 1(1)(d)(1)に対応する。

前期

- 第1週 材料力学の基本的概念，応力
- 第2週 ひずみ，フックの法則
- 第3週 応力 - ひずみ線図，真応力と真ひずみ
- 第4週 伸び率と絞り，許容応力と安全率
- 第5週 棒の引張りと圧縮
- 第6週 引張圧縮の不静定問題
- 第7週 棒の引張りと圧縮に関する練習問題の解答・解説
- 第8週 前期中間試験
- 第9週 回転する棒の応力と変形
- 第10週 熱応力
- 第11週 斜面上の応力
- 第12週 はりのせん断力と曲げモーメント
- 第13週 種々の荷重を受ける両端支持はりのせん断力線図と曲げモーメント線図
- 第14週 種々の荷重を受ける片持はりのせん断力線図と曲げモーメント線図
- 第15週 はりのせん断力と曲げモーメントに関する練習問題の解答・解説

後期

- 第1週 はりの曲げ応力を求める基礎式の導出
- 第2週 図心，断面二次モーメントおよび断面係数
- 第3週 平行軸の定理，断面二次モーメントの加法（減法）定理，断面二次極モーメント
- 第4週 種々のはり断面の断面二次モーメントと断面係数の導出
- 第5週 はりの危険断面，最大曲げ応力を求める演習
- 第6週 中実断面のはりのせん断応力を求める基礎式の導出
- 第7週 はりの曲げによる応力に関する練習問題の解答・解説
- 第8週 後期中間試験
- 第9週 曲げによるはりのたわみを求める基礎式の導出
- 第10週 両端支持はりの曲げによるたわみの具体例
- 第11週 片持はりの曲げによるたわみの具体例
- 第12週 特異関数を用いてはりのたわみを求める方法
- 第13週 せん断力によるはりのたわみ
- 第14週 不静定はりの問題の解法
- 第15週 平等強さのはり

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
材料力学（つづき）	平成22年度	埜 克己	3	通年	履修単位2	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>前期</p> <ol style="list-style-type: none"> 工業材料の機械的性質について習熟している。 応力とひずみの概念を習得している。 フックの法則，許容応力，安全率を理解し，材料の応力-ひずみ線図が説明できる。 棒に軸力（引張・圧縮力）が作用したときの応力・ひずみ・変位（伸び・縮み）が，不静定問題を含めて算出できる。 回転する棒に生じる応力や熱応力を求めることができる。 軸力を受ける棒の任意の法線を持つ断面内の応力値を算出できる。 真直はりに働く反力，せん断力，曲げモーメントが計算できる。 はりの曲げにおけるせん断力線図と曲げモーメント線図を描くことができる。 	<p>後期</p> <ol style="list-style-type: none"> 種々の断面形状のはりの図心と断面二次モーメント，断面係数が計算できる。 平行軸の定理を適用して，断面二次モーメントを求めることができる。 はりの曲げ応力とせん断応力が計算できる。 曲げとせん断により生じるはりのたわみを求める基礎式の導出を理解し，種々の荷重が作用したときのはりのたわみ曲線を求めることができる。 はりの曲げの不静定問題が計算できる。 平等強さのはりのたわみを求めることができる。
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>工業材料の機械的性質と種々の荷重を受ける物体の変形や物体内に生じる応力に関する基礎的事項を理解し，棒の引張りと圧縮，はりの曲げによる変形と応力の計算に必要な専門知識を習得し，機械や構造物を構成する部材の設計に適用できる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」前期：1～8，後期：1～6を網羅した問題を2回の中試験，2回の定期試験およびレポートで出題し，目標の達成度を評価する。達成度評価における「知識・能力」の重みは概ね均等とする。満点の60%の得点で，目標の達成を評価する。</p>
<p>[注意事項] 材料力学は機械工学における最も重要な基礎科目の一つである。多くの強度上有用な公式が与えられており，学習にあたっては，単にこれらに数値をあてはめて結果を得るのではなく，これらの公式がどのような考え方に基づいて得られたか，を自ら導いて確認することが大切である。そして，例題や章末の演習問題を自ら解くように努力すること。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>材料力学は，物理学と数学を用いて説明する学問で，三角関数と初等関数の微分積分と物理学における静力学の基礎を理解しているものとして講義を進める。</p>	
<p>[レポート等]</p> <p>理解を深めるため，随時，演習課題を与える。</p>	
<p>教科書：「基礎 材料力学」 竹園茂男 著（朝倉書店）</p> <p>参考書：図書館に問題集を含めて多数ある。</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期中間・前期末・後期中間・学年末の試験結果を80%以上とし，さらにレポート1回あたり3～4%として最大20%を超えない範囲内で演習課題の結果とし，両者合わせてそれぞれの期間毎に評価して，これらの平均値を最終評価とする。ただし，前期中間・前期末・後期中間のそれぞれの評価で60点に達していない者には再試験を行い，再試験の成績が該当する期間の成績を上回った場合には，60点を上限としてそれぞれの期間の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。学年末試験については再試験を行わない。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
熱・流体工学基礎	平成22年度	藤松 孝裕	3	後期	履修単位 1	必

[授業のねらい]

本科目は4年生における必須科目である熱力学および水力学の導入部分を学ぶものであり、熱エネルギーの変化や転換および物質の流動現象のように、物理学に基づいている。したがって、式の変化を追跡、理解するだけでなく、式に表される諸量の物理的意味や適応限界を念頭におきながら熱および流動に関する諸現象を理解し、自由に計算できる段階に達することを目的とする。

[授業の内容]

(熱力学)

第1週 熱力学の基礎概念

- (A) <視野>, JABEE 基準 1 (1) (a)
- (A) <技術者倫理>, JABEE 基準 1 (1) (b)
- (B) <専門>, JABEE 基準 1 (1) (d) (2) a)

以降、中間試験までについては、すべて学習・教育目標 (B) <専門>, JABEE 基準 1 (1) (d) (2) a) に相当する項目である。

第2週 熱力学の第一法則

第3週 各種仕事と pV 線図

第4週 理想気体の状態方程式および性質

第5週 理想気体の状態変化 (等温, 等圧, 等容変化)

第6週 理想気体の状態変化 (断熱変化)

第7週 理想気体の状態変化 (ポルトロープ変化)

第8週 後期中間試験

(水力学)

第9週 中間試験の解答,

流体の力学的性質

(B) <専門>, JABEE 基準 1 (1) (d) (2) a)

(A) <技術者倫理>, JABEE 基準 1 (1) (b)

以降、学年末試験までについては、

すべて学習・教育目標 (B) <専門>, JABEE 基準 1 (1) (d) (2) a) に相当する項目である。

第10週 単位と次元, 密度と比重, 圧縮率

第11週 粘性, 表面張力と毛管現象

第12週 静水力学 (圧力の定義と等方性の概念)

第13週 静水力学 (力のつり合い, 圧力計)

第14週 静水力学 (圧力計: 連結管)

第15週 学年末試験範囲における演習および解答

[この授業で習得する「知識・能力」]

1. 熱力学の第一法則を把握し、それに関する計算ができる。
2. 理想気体の状態方程式の定義を把握し、それに関する計算ができる。
3. 理想気体の状態変化 (等圧, 等容, 等温, 断熱, ポルトロープ変化) に関する説明・計算ができる。

4. 単位と次元, 密度と比重についての説明・計算ができる。
5. 圧縮率, 粘性, 表面張力についての説明・計算ができる。
6. 圧力の定義を把握し、それに関する計算ができる。
7. マノメーターによる圧力の計算ができる。

[この授業の達成目標]

流体の性質や圧力に関する水力学の基礎知識, および熱力学の第一法則や理想気体の状態変化に関する熱力学の基礎知識を習得することにより, 4年生で学ぶ熱力学や水力学の専門知識に応用できる。

[達成目標の評価方法及び基準]

「知識・能力」1～7の確認を, 中間試験および学年末試験で行う。各試験において, 合計点の60%の得点で, 目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。

[注意事項]

講義は, 基本的に上記事項について「解説と演習」という形態にて進行する。さらに, 演習を通じて, 各項目における問題点を解明し, その都度各自の知識を深めること。また, 自己学習用のノートを授業ノートとは別に作る。

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]

一般物理, 化学, 数学などの基礎知識を基礎として, 主として工学的立場より, 様々な熱機関, エネルギー変換の基礎理論および物質の流動現象を解明していく学問であり, 数学の微積分, エネルギー式, 運動方程式が土台となる。

[レポート等] 理解度を把握するため, 記名式アンケートを毎週実施する。また, 毎週自己学修用の課題を与える。

教科書: 「機械技術者のための熱力学」 熱力学教育研究会編 (産業図書) 「詳解 流体工学演習」 吉野ほか3名共著 (共立出版)
参考書: この種の参考書は, 図書館に多く所蔵されている。たとえば, 「例題で学ぶ熱力学」 平山・荒木共著 (丸善)

[学業成績の評価方法および評価基準]

後期中間および学年末試験の平均点で評価する。ただし, 後期中間試験において, 60点に達しない場合には, それを補うための再試験を実施し, 再試験の成績が中間試験の成績を上回った場合には, 60点を上限として試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。学年末試験の再試験は行わない。

[単位修得要件]

学業成績の評価方法によって, 60点以上の評価を受けること。

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
機械運動学	平成22年度	白木原香織	3	通年	履修単位2	必

[授業のねらい]

機械運動学は、物体の運動とそれをもたらす力の関係を物理学や数学を用いて表現する学問である。基本的な力学の考え方を理解した上で、練習問題を自力で解くことができるようにする。

[授業の内容]

すべての内容は、学習・教育目標(B)〈専門〉、およびJABEE基準1(1)(d)(1)に対応する。

前期

- 第1週 質点に働く力の合成と分解
- 第2週 質点に働く力のつりあい・練習問題の解答と解説
- 第3週 剛体に働く力とモーメント
- 第4週 支点と反力
- 第5週 トラス構造1(節点法と切断法)
- 第6週 トラス構造2(図式解法)
- 第7週 練習問題の解答と解説
- 第8週 中間試験
- 第9週 中間試験の解説および重心算出の基本概念
- 第10週 物体の重心1(平板の重心)
- 第11週 物体の重心2(立体の重心)
- 第12週 物体の重心・練習問題の解答と解説
- 第13週 はりとロープに作用する分布力
- 第14週 摩擦のはたらき
- 第15週 前期末試験範囲における演習および解答

後期

- 第1週 変位、速度、加速度の概念と時間の関数表示
- 第2週 曲線運動(放物運動、円運動)
- 第3週 相対運動ならびに相対速度
- 第4週 ニュートンの運動方程式
- 第5週 ダランベールの原理
- 第6週 剛体の平面運動と慣性モーメント
- 第7週 練習問題の解答と解説
- 第8週 中間試験
- 第9週 中間試験の解説およびリンク機構の概説
- 第10週 運動のベクトル解析
- 第11週 仕事、動力とエネルギー
- 第12週 力学エネルギー保存の法則
- 第13週 運動量と力積
- 第14週 運動量保存の法則と衝突
- 第15週 練習問題の解答と解説

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
機械運動学(つづき)	平成22年度	白木原香織	3	通年	履修単位2	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>前期</p> <ol style="list-style-type: none"> 力、長さ、時間などの基本的物理量をSI単位で表記できる。 質点に働く力の合成と分解により外力を計算できる。 力、モーメント、偶力の概念を理解し計算できる。 剛体に働く力の合成とつりあいを理解し計算できる。 支点に働く反力を理解し計算できる。 トラス構造を理解し、部材に働く力を計算できる。 平板や立体の重心が計算でき、つりあいへ応用できる。 物体へ加わる分布力を理解し、変形問題や強度問題へ応用できる。 	<p>後期</p> <ol style="list-style-type: none"> 直線運動及び曲線運動に対して変位、速度と加速度の関係を理解し計算できる。 相対運動および相対速度の概念を理解して計算できる。 ニュートンの運動方程式を理解して解くことができる。 物体の運動をダランベールの原理で表すことができる。 剛体の平面運動を理解し、慣性モーメントを計算できる。 仕事、動力ならびにエネルギーに関する計算ができる。 運動量、力積ならびに衝突に関する計算ができる。
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>平面内に働く力と、それによって生じる運動を理解し、力学に関する基礎的な重要事項を学習して、身の回りの機械工学に関する例題を解くことができる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」前期：1～8，後期：1～7を網羅した問題を2回の中試験，2回の定期試験およびレポートで出題し、目標の達成度を評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは同じである。評価結果が百点法で60点以上の場合に、目標の達成とする。</p>
<p>[注意事項] 内容をよく理解するために、練習問題については各自で解くこと。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>物理学の力学的基礎知識，初等関数の微分積分，ベクトルの基礎演算は十分理解していることが必要。</p>	
<p>[レポート等] 代表的な演習問題を順次板書で発表する。課せられた演習問題についてはレポートとして提出する。</p>	
<p>教科書：「詳解 工業力学」 入江敏博（理工学社）</p> <p>参考書：工業力学の参考書は，図書館に多数ある。</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期中間，前期末，後期中間，学年末の4回の試験の平均点を80%，レポートの評価を20%として評価する。ただし，学年末試験を除く3回の試験のそれぞれについて再試験を実施する場合には，60点（レポート点を含む）を上限として評価する。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
機械設計製図	平成22年度	民秋 実	3	通年	履修単位3	必

[授業のねらい]

各人に与えられた設計条件を満足する「円すい摩擦クラッチ」と「玉型弁」を設計して設計書を作成し、作成した設計書をもとに作りたい「モノ」のイメージを具体化して製図を作成する。製図する「図面」は情報伝達の手段であり、規格に基づいて正確に作成されなければならない。そこで、この授業では1, 2年生で学んだ基本的な加工方法、製図の知識を使い、最適な設計が行え、適切な「図面」が「描けて、読めて、話せる」能力を身に付ける。

[授業の内容]

すべての内容は、学習・教育目標(B) <専門> および JABEE 基準 1(1)(d)(1), 基準 1(1)(d)(2)a) に対応している。

前期

序論・基礎となる知識

第1週 設計の意味, 設計者の心得, 設計の順序, 製図規格

円すい摩擦クラッチの設計

第2週 軸径の決定

第3週 各部寸法の決定

第4週 キーの決定

円すい摩擦クラッチ設計書の作成

第5週 設計書の書き方

第6週 設計書の作成

第7週 設計書の提出

第8週 前期中間試験

円すい摩擦クラッチ製図の作成

第9週 円すい摩擦クラッチ製図の作成

第10週 円すい摩擦クラッチ製図の検図

第11週 円すい摩擦クラッチ製図の提出

玉形弁の設計

第12週 弁部寸法の決定

第13週 弁棒の決定

第14週 各部寸法の決定

第15週 計算書の提出

後期

玉型弁設計書の作成

第1週 設計書の書き方

第2週 設計書の作成1

第3週 設計書の作成2

第4週 設計書の提出

玉型弁製図の作成

第5週 玉型弁製図の作成1

第6週 玉型弁製図の作成2

第7週 後期中間試験

第8週 玉型弁製図の作成3

第9週 玉型弁製図の作成4

第10週 玉型弁製図の検図

第11週 玉型弁製図の提出

第12週 CADの基礎と概要: 基本操作とコマンドの説明

第13週 CADによる作図法の演習1

第14週 CADによる作図法の演習2

第15週 CADによる作図法の演習3

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
機械設計製図(つづき)	平成22年度	民秋 実	3	通年	履修単位3	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 図面の名称, 大きさ, 様式について説明できる. 2. 図面の尺度, 線, 文字について説明できる. 3. 図形の表し方について説明できる. 4. 寸法の表し方について説明できる. 5. 表面粗さの定義と表示について説明できる. 6. はめあいの意味と適用について説明できる. 7. 標準数の性質と使い方について説明できる 	<ol style="list-style-type: none"> 8. 伝動軸の設計, 製図ができる. 9. キーの強度計算が行える. 10. 円すい摩擦クラッチの設計が行える. 11. 円すい摩擦クラッチの製図が行える. 12. 玉形弁の設計が行える. 13. 玉形弁の製図が行える 14. CAD による基本的な製図が行える
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>機械の設計・製図に必要な基本的な知識を習得し, 設計条件に応じた最適な設計, 製図規則に適應した適切な図面の作成を行うことができる</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～14を, 設計書・製図の内容および口頭試問の結果により評価する. 評価に対する「知識・能力」の各項目の重みは概ね均等とするが, 基本的な製図規則は多く用いられるので, 必然的に重みが大きくなる. 満点の60%の得点で, 目標の達成を確認する</p>
<p>[注意事項] 提出期限は厳守すること.</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 第1, 第2学年で学んだ製図の基礎知識・加工方法は十分に理解しているものとして講義を進める</p>	
<p>[レポート等] 計算書, 設計書(A4レポート用紙), 製図(A2セクションペーパー)を提出する.</p>	
<p>教科書: 「JISによる実用的な設計製図法」 茨城大学工学部製図研究会(理工図書) 参考書: 「機械製図」 林 洋次(実教出版)</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>計算書を全体評価の10%, 設計書を全体評価の20%, 円すい摩擦クラッチの製図を全体評価の30%, 玉型弁の製図を全体評価の30%, CADによる製図を全体評価の10%として評価する. なお, 提出期限の遅れは減点の対象となるので遅れないこと.</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前期中間試験まで: 円すい摩擦クラッチ計算書(5%), 円すい摩擦クラッチ設計書(10%) ・前期末試験まで: 円すい摩擦クラッチ製図(30%), 玉型弁計算書(5%) ・後期中間試験まで: 玉型弁設計書(10%) ・学年末試験まで: 玉型弁製図(30%), CADによる製図(10%) <p>[単位修得要件]</p> <p>全ての計算書, 設計書, 製図を提出し, 学業成績で60点以上を取得すること.</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
機械加工学	平成22年度	富岡 巧	3	前期	履修単位1	選

[授業のねらい]

現在の工業界の進歩は原材料を機械で加工する技術の進歩でもある。本講義は機械加工学の中で特に必要な機械を使って除去加工する技術を対象とする。機械技術者にとって基本である「ものづくり」を系統立てて理解することを目的とする。

[授業の内容]

すべての内容は、学習・教育目標(B)＜専門＞〔JABEE 基準1(1)(d)(2)(a)〕に対応する。

- 第1週 機械加工学の進め方、機械加工の意義、機械加工の特殊性、機械加工の分類
- 第2週 加工段階とその法則、加工誤差の原因とその対策
- 第3週 切削加工；切削加工の特徴、切削理論、切くず生成理論
- 第4週 構成刃先、流れ形切くず生成の理論、切削抵抗、切削熱、工具寿命、仕上面について
- 第5週 バイト加工、生産性と精度の追求、旋盤加工
- 第6週 中ぐり加工およびその事例の紹介、平削り
- 第7週 穴加工、ボール盤および自動加工、フライス加工とフライス加工の生産性と精度の追求、NC加工
- 第8週 中間試験

- 第9週 中間テストの講評、研削の特徴、研削理論、砥粒の切削作用
- 第10週 研削砥石の切刃、目なおしにおける切刃の変化、切刃の上すべり
- 第11週 研削仕上面、研削抵抗、研削熱、工具としての研削砥石
- 第12週 研削砥石の構成要素、砥石車の平衡、目なおし作業、研削砥石の選択
- 第13週 研削液、研削性能、生産性と精度の追求
- 第14週 円筒研削、内面研削、平面研削、心無研削
- 第15週 工具研削、ダイヤモンド研削、精密仕上げ加工、ベルト研削バフ仕上げ、ホーニング、超仕上げ

[この授業で習得する「知識・能力」]

- 1. 機械加工の意義、特殊性や関連技術が説明できる。
- 2. 切削加工の特徴、切削理論や切くず生成理論が説明できる。
- 3. 構成刃先、流れ形切くず生成理論及び切削抵抗が説明できる。
- 4. 工具寿命、バイト加工の生産性と精度の説明ができる。
- 5. 旋盤、中ぐりが説明できる。
- 6. 平削り、穴加工、自動加工が説明できる。

- 7. 研削の特徴、研削理論、砥石の切刃、目なおしを説明できる。
- 8. 切刃の上すべりを理解し、研削抵抗、研削熱が説明できる。
- 9. 研削砥石の構成要素、研削砥石の選択、研削性能、生産性と精度が説明できる。
- 10. 円筒研削、内面研削、平面研削、心無研削の説明ができる。
- 11. 各種精密仕上げ加工の特徴が理解でき、生産性と精度の追求が説明できる。

[この授業の達成目標]

機械加工のバイト加工と研削加工という分野を学び、機械加工の概要や専門用語が理解できる。

[達成目標の評価方法と基準]

上記「知識・能力」1～6を網羅した問題を中間試験、7～11を定期試験で出題し、目標の達成度を評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等とする。評価結果が60点以上の場合に目標達成とする。その際、提出物も1割以内として評価に加える。

[注意事項] この授業は、「機械加工」という広い分野を扱っており、機械技術者にとっていふところ必要な知識である。特に、1～3学年における機械工作実習での「ものづくり」とは、とても密着した学問であり、さらに講義においては専門用語が多数出てくるのでよく理解すること。まとめて勉強することは難しいので、項目ごとにノートにまとめて勉強すること。

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 機械加工学は2学年の機械工作法の高度な内容である。2学年の機械工作法を十分理解しておくこと。1～2学年の機械工作実習との関連性が高いので、実習中の内容を十分把握しておくこと。

[レポート等] 機械工作法の復習と新聞の工業欄によく目を通すこと。

教科書：「機械加工学」津和秀夫著（養賢堂）

参考書：「機械加工」中山、上原著（朝倉書店）のほか機械工作法に関する参考書は図書館に多数ある。

[学業成績の評価方法および評価基準]

前期中間・前期末、2回の試験の平均点で評価する。ただし、それぞれの試験について60点に達していない者には再試験を課し、再試験が該当する試験の成績を上回った場合には、60点を上限としてそれぞれの成績を再試験の成績で置き換えるものとする。提出物を最大10パーセントで評価に加えることがある。

[単位修得要件]

学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
情報処理応用	平成22年度	白井 達也	3	前期	履修単位1	選

[授業のねらい]

機械系エンジニアにとって、対象の数式モデル化とデータ分析の能力は非常に重要な能力である。近年はコンピュータの能力向上に伴い、数値解析手法は身近な問題解決手段の一つとなった。反面、パッケージ化された解析ソフトウェアを正しく活用するには数値解析の原理と限界について熟知している必要がある。本授業では数値解析の考え方と基礎技術を理論と演習を通して習得する。

[授業の内容]

第2週から第15週までの内容はすべて、学習・教育目標(B)
 <基礎> [JABEE 基準1(1)(c)]に対応する。

第1週 数値解析の原理と適用可能な領域と限界について
 (A) <視野> <技術者倫理> [JABEE 基準1(1)(a),(b),(c)]
 第2週 方程式の近似解(2分法, ニュートン法)
 第3週 プログラミング演習(方程式の近似解)
 第4週 連立1次方程式の解法(1) 行列の基本的な計算
 第5週 プログラミング演習(行列の基本的な計算)

第6週 連立1次方程式の解法(2) ガウス・ジョルダン法
 第7週 プログラミング演習(ガウス・ジョルダン法)
 第8週 中間試験
 第9週 中間試験の解説
 第10週 曲線のあてはめ(最小二乗法)
 第11週 プログラミング演習(最小二乗法)
 第12週 数値積分(台形公式, シンプソンの公式)
 第13週 プログラミング演習(数値積分)
 第14週 微分方程式(オイラー法, ルンゲ・クッタ法)
 第15週 プログラミング演習(微分方程式)

[この授業で習得する「知識・能力」]

序論 <視野> <技術者倫理> [JABEE 基準1(1)(a),(b),(c)]
 1. プログラミングでどのような問題を解決でき、どのような問題が解決できないか理解している。
 2. 解決する問題の種類によってツール(表計算ソフトウェアを用いるか, プログラミング言語を用いるか)を選択できる。
 代表的な数値解析アルゴリズムの説明と演習
 <基礎> [JABEE 基準1(1)(c)]
 3. 二分法, ニュートン法のアルゴリズムを理解し, 与えられた方程式の近似解を求めるプログラムを作成できる。

4. 連立一次方程式を行列で表現ができる。
 5. 行列の基本的な演算をプログラミングできる。
 6. 掃き出し法を用いて連立一次方程式の解を得られる。
 7. ガウス・ジョルダン法を用いて逆行列を求められる。
 8. 最小二乗法による連立方程式の係数推定の原理を理解できる。
 9. 台形公式のアルゴリズムを理解し, 数値積分による数値解を求められる。
 10. オイラー法, ルンゲ・クッタ法のアルゴリズムを理解し, 微分方程式の数値解を求められる。

[この授業の達成目標]

数値解析に関する基礎理論を理解し, 数々の数値解析テクニックを習得し, 具体的な物理現象の解析に応用できる。

[達成目標の評価方法と基準]

数値解析に関する「知識・能力」1~10の確認を演習課題(プログラム作成)および中間試験, 期末試験で行う。1~10に関する重みは同じである。合計点の60%の得点で, 目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。

[注意事項] プログラミング言語はBASIC言語とし, 無償で利用できる(仮称)十進BASICを利用する。

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 2年生で学んだプログラミングの基礎を理解できていること。

[レポート等] 授業中に解説したアルゴリズムの確認として, 演習課題プログラムを作成し, 動作を確認の上, 各人提出する。

教科書: 「数値計算入門」堀之内 総一, 酒井 幸吉(森北出版)

参考書: 「数値計算入門」森本義広(啓学出版)

[学業成績の評価方法および評価基準]

前期中間, 前期末試験の2回の試験の平均点を全体評価の80%とする。ただし, 中間試験において60点に達していない場合には, それを補うための補講に参加し, 再試験により該当する試験の成績を上回った場合には60点を上限として評価する。残りの20%については提出された演習課題プログラムにより評価する。

[単位修得要件]

学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
電気工学概論	平成22年度	奥野正明・川口雅司	3	前期	履修単位1	選

[授業のねらい]

電気工学は電気技術に応用される電気現象や、電気に関する基礎的な理論や計測技術などを学習するものである。直流回路や電磁気学に関する基本的問題を自力で解決し、電気工学に興味を持てるような基礎知識を得る。

[授業の内容] 全ての内容は学習，教育目標(B) < 専門 >

JABEE 基準 1(1)(d)(1)に対応する

- 第1週 電子と電流，導体，不導体，半導体
- 第2週 電位・電圧・起電力・直流と交流，電気回路・オームの法則
- 第3週 導体の抵抗，抵抗率
- 第4週 電圧降下，直並列回路
- 第5週 応用回路
- 第6週 キルヒホッフの法則
- 第7週 重ねあわせの定理
- 第8週 中間試験

- 第9週 電力と電力量
- 第10週 ジュールの法則
- 第11週 電気分解
- 第12週 電池
- 第13週 電流と磁気
- 第14週 コイルと起電力
- 第15週 静電気，コンデンサの働き

[この授業で習得する「知識・能力」]

直流回路

- 1. オームの法則を用いて直流回路の計算ができる
- 2. 合成抵抗，電圧降下，電流の分流を理解して計算ができる。
- 3. キルヒホッフ，重ねあわせの定理で回路の電流計算ができる。
- 4. 電力，電力量，ジュール熱について説明および計算ができる。

- 5. 電流の化学作用，電池の原理，構造を説明できる。
- 6. 電流による磁界，コイルを用いた起電力について説明および計算ができる。
- 7. 静電気とコンデンサについて説明および計算ができる。

[この授業の達成目標]

電気回路，電磁気学に必要な基本用語，語句，法則を理解し，それらに関する計算ができる。

[達成目標の評価方法と基準]

上記の「知識・能力」1～7を網羅した問題を1回の中間試験，1回の定期試験，小テストで出題し，目標の達成度を評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等とする。合計点の60%の得点で，目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。

[注意事項] 電気を取り扱うのに必要な基本用語，語句，法則を理解するために，各自演習問題を含めよく復習すること。

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 1・2年での「物理」および「化学」の内容

[レポート等] 内容ごとに小テストを実施する。

教科書：「絵ときでわかる電気理論」高橋 寛 他（オーム社）

参考書：「始めて学ぶ電気理論の考え方・解き方」永田博義（オーム社）

[学業成績の評価方法および評価基準]

中間，期末2回の試験の平均点を80%，小テストの得点を20%として評価する。ただし，中間試験の評価で60点に達していない者には再試験を課し，再試験の成績が中間試験の成績を上回った場合には，60点を上限として中間試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。

[単位修得要件]

学業成績で60点以上を取得すること。