

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
電気電子製図	平成27年度	奥野正明・花井孝明	2	通年	履修単位 2	必

[授業のねらい]

工業製図の基礎として製図技法の学習は重要である。電気電子製図では電気・電子関係の図面や情報・通信機器の回路図面の読図と製図法について学習し、製図に関する基礎知識と製図技法の基本を理解し、製図技法を使いこなす能力を付けることを目標とする。

[授業の内容]

すべての内容は、学習・教育目標（B）〈専門〉と JABEE 基準 1(1)(d)(2)a)に相当する。

前期

◆製図の基礎

- 第1週 電気電子製図の概要、標準規格と電気電子製図に関する規格、製図用具と製図用紙および余白の取り方
- 第2週 線の種類と使用法、製図用文字・文章、電気電子関係の図記号と電気電子用図記号および共通図記号
- 第3週 製図実習 製図器具の使用法、線 文字
- 第4週 製図実習 線 文字
- 第5週 製図実習 曲線 だ円
- 第6週 製図実習 曲線 だ円
- 第7週 製図実習 投影法と正投影図
- 第8週 製図実習 投影図
- 第9週 製図実習 投影図
- 第10週 製図実習 電気電子用図記号
- 第11週 製図実習 電気電子用図記号
- 第12週 製図実習 直流安定化電源回路
- 第13週 製図実習 直流安定化電源回路
- 第14週 製図実習 デジタル集積回路
- 第15週 製図実習 デジタル集積回路

後期

◆CADによる電気設備と回路基板の設計

- 第1週 Jw_cad の設定、直線・円の作図、回路名番の作成
- 第2週 回路名番の作成、文字操作
- 第3週 盤図の作成、補助線の入力
- 第4週 盤図の作成、図形の読み込み
- 第5週 電灯コンセント設備図の作図
- 第6週 電灯コンセント設備図の作図
- 第7週 電灯コンセント設備図の作図
- 第8週 図面のレイアウト
- 第9週 Eagle の設定、部品ライブラリの使い方
- 第10週 LEDフラッシャー・回路図の作成
- 第11週 LEDフラッシャー・ボード図と加工データの作成
- 第12週 自由課題による設計・製図
- 第13週 3次元CADソフトSolidWorksによる製図の基礎
- 第14週 3次元CADソフトSolidWorksによる製図の基礎
- 第15週 3次元CADソフトSolidWorksによる製図の基礎

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
電気電子製図 (つづき)	平成27年度	奥野正明・花井孝明	2	通年	履修単位 2	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>◆製図の基礎 (I)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 製図の概要と標準規格および電気電子製図規格と製図用具・製図用紙について説明できる。 2. 製図で使用する線の種類と用途および文字の種類と電気電子関係の電気電子用図記号について説明できる。 3. 製図用具を正しく使用することができる。 4. 電気電子用図記号を正しく作図することができる。 5. 平面図形と円錐曲線・正弦波曲線を作図することができる。 6. うずまき線、サイクロイド曲線・インボリュート曲線を理解し、作図できる。 7. 正投影図、第三角法の投影法を理解し、作図できる。 8. 軸測投影図・斜投影図・透視投影図とテクニカルイラストレーションについて作図することができる。 9. 製図器具を使用して、第三角法による簡単な基礎製図を正しく書くことができる。 	<p>◆電気電子関係の製図</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. 電気設備用 CAD ソフトの取り扱いの基礎知識を習得し、CAD を用いて簡単な図形や文字、表を描くことができる。 11. CAD ソフト内蔵の電気シンボルを利用し、盤図や電灯コンセントなどの電気設備を作図することができる。 12. 電子回路用 CAD ソフトの取り扱いの基礎知識を習得し、CAD を用いて電子回路基板の回路図・ボード図を描くことができる。 13. 3次元 CAD ソフトの使用法の基礎を理解し、簡単な図面を描くことができる。
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>電気電子製図の概要・製図の基礎・図記号および平面図形の基礎と正投影法について理解し、基礎製図の課題を作製することにより、電気電子製図に関する基礎知識と読図および製図技法を利用して、いろいろな図面を作成することができる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」製図の基礎 (I) 製図練習ノート提出 (10%)、および製図の基礎 (I)、電気電子製図については製図実習の課題で提出された製作図 (90%) により評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね同じである。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] 社会の変革にともない、工学にたずさわる者の教養として、電気回路・電子回路、計装装置などの接続図の読図および各種製図法の基本的事項を理解し、習得していることが必要である。工業技術の基本であるため積極的な取り組みが大切である。本教科は後に学習する「電気機器」に強く関連する教科である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 製図の基礎 (I) では平面図形と円錐曲線の学習と共に数学の幾何学を復習しておくこと。また、製図の基礎 (I) と電気電子関係の製図では製図資料と教科書等を参考にして、十分に時間をかけて積極的に「正確」・「明瞭」な図面を書き上げる意欲と努力が大切である。</p>	
<p>[レポート等] 基礎製図では、演習課題を5枚程度と「製図練習ノート」。電気電子製図では、6枚程度の製図課題提出を求める。CAD ソフトで作成した図面は Moodle に提出する。</p>	
<p>教科書：「電気製図」文部科学省検定済教科書 (実教出版)、「製図練習ノート」長澤 貞夫 著 (実教出版) [Jw_cad 電気設備設計入門] Obra Club 著 (エクスマレッジ) 参考書：「図学と製図」幸田 彰 著 (培風館)、「電気製図」福嶋 美文 著 (朝倉書店)</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>製図練習ノートの評価点を2割、製図課題の評価点を8割として平均点で評価する。CAD に関しては、製図課題を10割として評価する。</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
情報処理Ⅱ	平成27年度	岡 芳樹	2	前期	履修単位 1	必
[授業のねらい] 情報処理Ⅰの講義を踏まえ、プログラミングを通して情報を利用・活用できるようにする。						
[授業の内容] 全ての内容が<基礎>の学習目標にも対応する。 第1週 ガイダンス、アルゴリズムの使い方 第2週 アルゴリズムによる連続実行、条件分岐、繰り返し 第3週 Processing の使い方、グラフィックスの基礎 第4週 変数、式、算術演算、サブルーチン 第5週 条件分岐、論理演算、イベント処理 第6週 繰り返し、色の表現 第7週 条件分岐と繰り返しの復習、数値計算 第8週 中間試験			第9週 配列、線形探索、二分探索 第10週 二次元配列 第11週 平均値、分散値、ファイル入出力 第12週 画像の描画 第13週 アニメーションの基礎 第14週 物理シミュレーション 第15週 情報の視覚化			
[この授業で習得する「知識・能力」] 1. プログラムは連続実行、条件分岐、繰り返しからなることを知っている。 2. 連続実行、条件分岐、繰り返しを含むプログラムを書ける。			3. プログラムに書かれた処理の流れを追跡できる。 4. 基本的なアルゴリズムについて、処理の目的と手順、結果を説明できる。			
[この授業の達成目標] 情報処理Ⅰの講義を踏まえ、情報を利用・活用するための基本的なプログラムを書くことができる。			[達成目標の評価方法と基準] 「知識・能力」1～4を中間試験、期末試験、小テスト、課題で確認する。これらの合計得点が満点の60%以上であれば、授業の目標を達成したと判定する。			
[注意事項] ● 本教科は後に学習する「情報処理応用」の基礎となる科目である。 ● 特に指示が無い限り、情報処理センター演習室で講義を実施する。 ● 本教科では、プログラミング言語としてアルゴリズムと Processing を用いる。 ● 授業の進行状況に応じて、授業内容を一部省略、追加することがある。						
[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 本教科の学習には「情報処理Ⅰ」の習得が必要である。						
[レポート等] 適宜小テストと課題を課す。詳細は授業時に説明する。						
教科書：特に指定しない。必要な資料は随時配布する。 参考書：『Processing をはじめよう』(Casey Reas, Ben Fry 著, 船田巧訳, オライリージャパン)						
[学業成績の評価方法および評価基準] 前期中間試験と前期末試験の結果の合計を60%、課題(小テスト、宿題など)の評価を40%として加重平均し、100点満点で換算した結果を学業成績とする。再試は実施しない。 [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
電気回路	平成27年度	奥田 一雄	2	通年	履修単位 2	必

[授業のねらい]

電気は目に見えないため、身近に存在するにもかかわらずそのふるまいをイメージすることは困難であり、理論により理解することが不可欠となる。電気回路の理論は、基本的な法則の上に整然と積み上げられており、電気電子工学を学んでいく第一歩として非常に重要である。電気回路では数学を多用するため最初は難しく感ずるが、数学の授業と関連付けて学ぶことによって理解が深まる。

この授業では、まず比較的理解しやすい直流回路で電気回路の基本法則である「オームの法則」と「キルヒホッフの法則」を学んだ後、「電力と電力量」と「回路の諸定理」について学習する。その後、交流回路における「周期」、「周波数」、「実効値」、「位相」などの基本的な概念を理解し、交流電圧・電流を時間関数として式とグラフに表す能力を養う。さらに「抵抗」、「インダクタンス」、「キャパシタンス」の3つの基本素子を組み合わせた直列・並列回路を解くための「記号演算法」を使いこなす能力を身に付ける。

[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)(2)a)に対応する。

前期

◆直流回路

- 第1週 シラバスを用いた授業の概要説明, 電荷, 電気と物質, 電流, 電位・電位差, 起電力と電源
- 第2週 オームの法則, キルヒホッフの法則, 抵抗の直列接続
- 第3週 電圧降下, 電圧の分圧, 抵抗の並列接続
- 第4週 オームの法則とキルヒホッフの法則の演習問題
- 第5週 電力, 電力量
- 第6週 ジュールの法則, 絶縁電線の許容電流
- 第7週 抵抗の材質・形状による変化, 抵抗の温度による変化
- 第8週 前期中間試験
- 第9週 中間試験の結果に基づく復習
- 第10週 キルヒホッフの法則と回路の解き方
- 第11週 行列式
- 第12週 重ね合わせの理
- 第13週 鳳・テブナンの定理, ノートンの定理
- 第14週 帆足・ミルマンの定理, 相反の定理
- 第15週 Y-Δ変換

後期

◆交流回路

- 第1週 期末試験の結果に基づく復習
- 第2週 正弦波交流の発生, 周波数と周期, 角周波数, 位相および位相差
- 第3週 正弦波交流の大きさ, 正弦波交流に関する演習
- 第4週 抵抗回路, インダクタンス回路, コンデンサ回路, RL直列回路, RC直列回路
- 第5週 記号演算とは, 複素数
- 第6週 正弦波の複素数表示
- 第7週 インピーダンス
- 第8週 後期中間試験
- 第9週 中間試験の結果に基づく復習
- 第10週 インダクタンス回路, コンデンサ回路
- 第11週 RL直列回路
- 第12週 RC直列回路
- 第13週 RL並列回路
- 第14週 RC並列回路
- 第15週 RLC直並列回路

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
電気回路（つづき）	平成27年度	奥田 一雄	2	通年	履修単位2	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>◆直流回路</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電荷の性質、電荷と電流との関係を理解し、起電力の向き、電流の向きを正しく対応付けることができる。 2. オームの法則を理解し、使うことができる。 3. 抵抗における電圧降下について説明できるとともに、電圧の分圧について正しく計算できる。 4. 抵抗を直列・並列接続したときの等価抵抗を求めることができるとともに、電流の分流について正しく計算できる。 5. 直流の電力と電力量の計算ができる。 6. 負荷に消費される電力の最大値について説明できる。 7. ジュールの法則を理解し、簡単な熱量計算ができる。 8. 抵抗の抵抗率や温度係数について理解し、材料の形状や温度が変化したときの抵抗の値を計算できる。 9. キルヒホッフの法則（枝電流法と網目電流法）を理解し、これらを用いて抵抗回路の電圧・電流を求めることができる。 10. 行列式を用いて、簡単な連立方程式を解くことができる。 11. 回路の諸定理（重ね合わせの理、テブナンの定理、ノートンの定理、ミルマンの定理、相反の定理など）を理解し、複数の起電力を含む回路の電流分布を求めることができる。 12. Δ接続をY接続に、Y接続をΔ接続に変換できる。 	<p>◆交流回路</p> <ol style="list-style-type: none"> 13. 正弦波交流の周波数と周期、角周波数、位相の意味を把握し、これらの間の関係を説明することができるとともに、瞬時値の一般式を理解し、グラフに表すことができる。 14. 正弦波交流の平均値と実効値を求めることができる。 15. 抵抗回路、インダクタンス回路、コンデンサ回路における電圧・電流波形を求めることができるとともに誘導リアクタンスおよび容量リアクタンスの計算ができる。 16. 複素数の表示形式を理解し、四則演算ができる。 17. 記号演算を理解し、正弦波交流のベクトル表示ができる。 18. インピーダンスとアドミタンスの意味と関係を理解し、これらに関する用語について説明できる。 19. RL直列・並列回路において、電圧と電流の関係を計算しフェーザ図を用いてこれらの関係を表すことができる。 20. RC直列・並列回路において、電圧と電流の関係を計算しフェーザ図を用いてこれらの関係を表すことができる。 21. RLC直並列回路において、電圧と電流の関係を計算し、フェーザ図を用いてこれらの関係を表すことができる。
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>電気回路の理論を学ぶために必要な専門用語の意味や回路素子の性質を理解するとともに、電気回路計算に必要な複素数計算や回路の諸法則を学修し、種々の電気回路におけるインピーダンス、アドミタンス、電流、電圧、電力等を計算することができる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～23の習得の度合を中間試験、期末試験、レポートにより評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等とし、試験問題とレポート課題のレベルは100点法により60点以上の得点で目標の達成を確認する。</p>
<p>[注意事項] 本教科は3年次、4年次で学習する電気回路、電子回路の基礎となる教科である。授業中に理解できるように心掛けるとともに、知識確認のために常に多くの問題を解いていく姿勢が大切である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 本教科は電気電子工学序論の学習が基礎となる教科である。本教科の学習には、弧度法、三角関数とそのグラフ、三角関数の公式、連立方程式、複素数計算など、1年生および2年生で学ぶ数学の習得が必要である。</p>	
<p>[レポート等] 学習内容の復習と応用力の育成のため、随時、演習課題を与える。</p>	
<p>教科書：「テキストブック 電気回路」 本田 徳正著（日本理工出版会） 参考書：「詳解 電気回路演習上」大下眞二郎著（共立出版） 「電気回路の基礎」西巻／森／荒井 共著（森北出版） その他多数の参考書、演習問題集が図書館にある。</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準] 前期中間、前期末、後期中間および学年末の4回の試験の平均点を85%、課題レポートの結果を15%として、その合計点で評価する。ただし、学年末を除く各試験で60点に達していない者には再試験を課すことがある。このとき、再試験の成績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、それぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。</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
電気電子工学演習	平成27年度	山田 伊智子	2	後期	履修単位 1	必

[授業のねらい] 1年時の電気電子工学序論の復習、同時に開講される電気回路との連携によって、その演習問題を多く解くことで電気回路の基礎学力と応用力を養う。

[授業の内容] 全ての内容は、学習・教育目標 (B) <基礎> <専門>に対応する。

- 第1週 電気回路演習で使用する分数、積和、連立方程式、平方根の計算
- 第2週 単位換算、電荷と電流、電位、オームの法則
- 第3週 電池の起電力と内部抵抗
- 第4週 抵抗の直並列回路
- 第5週 分流と分圧
- 第6週 電力と電力量
- 第7週 導体の抵抗
- 第8週 前期中間試験

- 第9週 前期中間試験復習
- 第10週 回路解析 (キルヒホッフの法則)
- 第11週 回路解析 (重ね合わせの理)
- 第12週 回路解析 (テブナンの定理)
- 第13週 ブリッジ回路
- 第14週 直流回路の総合演習問題
- 第15週 直流回路の総合演習問題

[この授業で習得する「知識・能力」]

1. 電気回路の基本的性質を理解し、電気回路、電荷、電流、起電力をキーワードとした問題を解析できる。
2. オームの法則を用いた問題を解析できる。
3. 直列回路、並列回路の計算方法を理解し、それらを用いて問題を解析できる。

4. キルヒホッフの法則や重ね合わせの理について理解し、問題を解析できる。
5. 導体の抵抗について理解し、その問題や抵抗の温度係数を用いた問題を解析できる。
6. ジュールの法則、電力、電力量について理解し、問題を解析できる。

[この授業の達成目標]

電気回路における定義や基本的法則や現象を、直流回路において理解し、回路計算が行える。

[達成目標の評価方法と基準]

上記の「知識・能力」1～6の習得の度合を中間試験、学年末試験、レポートにより評価する。評価における「知識・能力」1～6の重みはほぼ同じとする。試験問題とレポート課題のレベルは、100点法により60点以上の得点を取得した場合に目標を達成したことが確認できるように設定する。

[注意事項] 演習問題をプリント配布する。本教科は後に学習する電気回路、電気演習の基礎となる教科である。

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 本教科は「電気電子工学序論」が基礎となる教科である。連立方程式等、1年生で学んだ数学に習熟しておくこと。また、2年次関連教科として、電気回路、電気電子工学実験の講義

[レポート等] 授業中に行える演習問題の数を補うために、レポートとして課題を課すことがある。

教科書： 必要に応じてプリントを配布する

参考書： 「詳解 電気回路演習」(上) 大下眞二郎著 (共立出版), 「電気基礎入門」 (オーム社)
「電気基礎」(上) 宇都宮 敏男, 高橋 寛, 和泉 勲 著 (コロナ社)

[学業成績の評価方法および評価基準] 後期中間・学年末の各試験の平均点で評価する。ただし、後期中間試験で60点以上を達成できない場合再試験を実施する場合もある。その場合、100点評価の90%を点数とし、その点数が中間試験の点数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。学年末試験の再試験は行わない。レポートを課した場合は、学業成績の20%を上限として評価に組み入れることがある。

[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
電気電子工学実験	平成27年度	花井・山田・犬塚・北村	2	通年	履修単位4	必

[授業のねらい]

電気電子工学に関する基礎的な物理現象を実験によって理解し、講義では得られない具体的な基本的概念を習得する。特に2年の実験では、電気電子計測機器の使用に慣れ親しみ、基本的な測定法を学ぶことを主な目的とする。

[授業の内容]

前期

すべての内容は学習・教育目標(B)〈基礎〉〈専門〉に対応する。前期では、実験に必要な知識を講義する。

第1週 オリエンテーション、オームの法則

第2週 直列回路、並列回路の計算

第3週 ブリッジ回路

第4週 キルヒホッフの法則

第5週 重ね合わせの理、第1回試験

第6週 導体の抵抗

第7週 電力と電力量

第8週 正弦波交流1

第9週 正弦波交流2

第10週 正弦波交流3、第2回試験

第11週 測定値の取り扱い

第12週 電圧計と倍率器

第13週 電流計と分流器

第14週 各種電気計器

第15週 各種電気計器、第3回試験

後期

すべての内容は学習・教育目標(B)〈専門〉および(C)〈発表〉に対応する。後期は実験を行う。

第1～2週 実験にあたっての安全教育および報告書の作成についての指導ならびに各実験についての講義

第3～15週 原則として1班4名の班に分け、下記テーマなどに関して班ごとに実験を実施する。

- テスターの校正と使用法：テスターなどの計器の校正の手法を習得するとともに、使用法を習得する。
- 電位降下法による抵抗測定：オームの法則を実験から理解し、抵抗の概念を習得する。
- オシロスコープの取り扱い方：交流波形の観測を行い、オシロスコープの使用法を学ぶとともに、交流について理解を深める。
- キルヒホッフの法則：キルヒホッフの法則を実験から体得し、応用ができるようにする。
- ホイートストンブリッジによる抵抗測定：ブリッジの原理を理解し、抵抗測定法を習得する。
- 電気工事実技実習：第2種電気工事士の模擬単位作業試験を体験し、資格取得のための技能を習得する。

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
電気電子工学実験（つづき）	平成26年度	北村・花井・山田	2	通年	履修単位4	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電気回路の基本法則などの事項を理解し、それらに関する計算ができる。 2. 電流、電力、電気抵抗の各項目およびそれらの関係を理解し、それらに関する計算ができる。 3. 基本的な電気計測機器の原理を理解し、それらを正しく使用できる。 	<ol style="list-style-type: none"> 4. 交流の表示法について理解し、それらを使いこなせる。 5. 電気電子工学の基礎実験をグループで協力して実施でき、実験結果についてのレポートを作成して、指定された期日までに提出できる。
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>電気回路に関する定義や基本法則、及び基本的な電気計測機器の原理を理解した上で、実験を通じて電気計測機器の正しい使用法を体得し、得られた実験データの整理や実験誤差などに関する検討ができ、レポートとして論理的にまとめることができる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>前期の授業で行う「知識・能力」1, 2, 3, 4について、3回実施する試験の平均を40%で評価する。それぞれの重みは同じとする。</p> <p>さらに、後期の実験では、実施した6テーマの実験に関する「知識・能力」1から5をレポートの内容および口頭試問の結果により60%で評価する。それぞれの重みは同じとする。</p> <p>前期40%および後期60%で分けた点数の合計が満点の60%の得点で目標の達成を確認する。ただし、未実施の実験あるいは未提出のレポートがある場合には単位を認めない。</p>
<p>[注意事項] 実験の前に、各テーマの予習を行っておくこと。本教科は、後に学習する電気回路、電子回路、電気電子計測、電気電子工学実験の基礎となる教科である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>「電気電子工学序論」で学んだ知識、および数学・物理の基礎知識。本教科は、電気電子工学序論、電気回路の学習が基礎となる教科である。</p>	
<p>[レポート等]</p> <p>実験は班単位で行うが、レポートは各自が必ず提出する。各テーマで指定された提出期限に遅れた場合は、減点あるいは再実験を課す。</p>	
<p>教科書：「電気基礎」上・下（コロナ社）、電気電子工学実験指導書（鈴鹿高専）</p> <p>参考書：「電気工学」、「電気回路」、「電気計測」などに関する多数の教科書・参考書</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期に実施する3回の試験の平均点を40%、レポートの内容や実験への取り組み等の総合評価を60%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。ただし、未実施の実験がある場合、あるいは未提出のレポートがある場合には単位を認めない。</p>	