| 長野工業高等専門学校 | 電気電子工学科 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) |
|---|---|---|---|

学科到達目標

(A)
世界の政治、経済、産業や文化を理解し、その中で自分自身が社会に貢献できる役割が何かを討論し、多面的に物事を考え、行動できる素養を持つ。
(A-1)
社会科学および人文科学に興味を持ち、関連知識を理解し身につけられる。また、自分自身と他人との関わりや価値観の相違について、理解できる。
(A-2)
健全な心身の発達について理解して行動でき、考えを述べることができる。
(B)
自然環境や社会の問題に関心を持ち、技術者としての役割と責任について考えを述べる素養を持つ。
（技術者倫理）
(B-1)
自然や社会の問題に関心を持ち、技術が果たしてきた役割を理解し論述できる。
(B-2)
環境や社会における課題を理解し論述できる。
(C)
機械、電気電子、情報または土木の工学分野（以下「基盤となる工学分野」という。）に必要な数学、自然科学の知識を有し、情報技術に関する基礎知識を習得して活用できる。
(C-1)
数学、自然科学において、事象を理解するとともに、技術士第一次試験相当の学力を身につける。
(C-2)
工学に必要な情報技術に関するリテラシーを身につけ、利用できる。
(D)
基盤となる工学分野およびその基礎となる科学、技術の知識と技能を習得して必要とされる技術上の問題に活用できる。
(D-1)
基盤となる工学分野において、事象を理解するとともに、技術士第一次試験相当の学力を身につける。
(D-2)
基盤となる工学分野において、論理展開に必要な基礎問題を解くことができる。
(D-3)
基盤となる工学分野以外の工学分野の基礎的な知識を身につける。
(E)
科学、技術および情報の知識、基盤となる工学分野で習得した知識、さらに技術者としての実践的な知識や技能を活用して、自ら問題を発見し解決する能力を養う。
(E-1)
科学、技術、工学に関する情報を収集し、その適否を判断してまとめることができる。
(E-2)
習得した知識や技能を課題に対して利用できる。
(F)
具体的なテーマについて論理的な記述と説明および討論できる能力を身につける。
(F-1)
学習成果を文章、図等により表現できる。
(F-2)
基盤となる工学分野において、必要な英語の基礎力を身につける。
(G)
習得した工学分野の知識を基に、課題の達成に向けて自ら問題を発見し、それに対処するための業務を自主的・継続的かつ組織的に遂行する能力を身につける。
(G-1)
自己の能力を把握し、その向上のために自主的に学習を遂行できる。
(G-2)
実務訓練等を通じて基盤となる工学分野に関連した業務の概要を理解できる。
世界の政治、経済、産業や文化を理解し、その中で自分自身が社会に貢献できる役割が何かを討論し、多面的に物事を考え、行動できる素養を持つ。

| 科目区分 | | 授業科目 | 科目番号 | 単位種別 | 単位数 | 学年別週当授業時数 | | | | | | | | | | | | | | | | 担当教員 | 履修上の区分 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 1年 | | | | 2年 | | | | 3年 | | | | 4年 | | | | 5年 | | | | | |
| | | | | | | 前 | | 後 | | 前 | | 後 | | 前 | | 後 | | 前 | | 後 | | 前 | | 後 | | | |
| | | | | | | 1Q | 2Q | 3Q | 4Q | 1Q | 2Q | 3Q | 4Q | 1Q | 2Q | 3Q | 4Q | 1Q | 2Q | 3Q | 4Q | 1Q | 2Q | 3Q | 4Q | | |
| 専門 | 選択 | ネットワーク構築演習 | 0001 | 履修単位 | 1 | 集中講義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 藤澤 義範 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 専門 | 必修 | 情報技術基礎 | 0002 | 履修単位 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 佐久間 敏幸 | |
| 専門 | 選択 | 海外研修 | 0003 | 履修単位 | 1 | 集中講義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 久保田 和男 | |
| 専門 | 必修 | 電気基礎 | 0004 | 履修単位 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 鈴木 宏,古川 万寿夫 | |
| 専門 | 必修 | 電気電子工学実験Ⅰ | 0005 | 履修単位 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 秋山 正弘,苅米 志帆乃 | |
| 専門 | 必修 | 電気電子セミナー | 0006 | 履修単位 | 1 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 宮嵜 敬,大澤 幸造,鈴木 宏,古川 万寿夫,柄澤 孝一,渡辺 誠一,春日 貴志,秋山 正弘,百瀬 成空,苅米 志帆乃 | |
| 専門 | 選択 | 機械加工基礎実習 | 0007 | 履修単位 | 1 | 集中講義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 岡田 学 | |
| 専門 | 選択 | 特別学修（専門科目） | 0008 | 履修単位 | 1 | 集中講義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 久保田 和男 | |
| 専門 | 選択 | キャリアデザイン | 0009 | 履修単位 | 1 | 集中講義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 久保田 和男 | |
| 専門 | 選択 | キャリア演習 | 0010 | 履修単位 | 1 | 集中講義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 久保田 和男 | |
| 専門 | 必修 | 電気電子計測 | 0011 | 履修単位 | 2 | | | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | 渡辺 誠一 | |
| 専門 | 必修 | 電気回路Ⅰ | 0012 | 履修単位 | 2 | | | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | 秋山 正弘 | |
| 専門 | 必修 | 電気電子製図 | 0013 | 履修単位 | 2 | | | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | 百瀬 成空 | |
| 専門 | 必須 | 電気電子工学実験Ⅱ | 0014 | 履修単位 | 2 | | | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | 宮嵜 敬,柄澤 孝一,渡辺 誠一,苅米 志帆乃 | |
| 専門 | 必修 | 電気回路Ⅱ | 0013 | 履修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | 春日 貴志 | |
| 専門 | 必修 | 電磁気学Ⅰ | 0014 | 履修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | 百瀬 成空 | |
| 専門 | 必修 | 電子回路Ⅰ | 0015 | 履修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | 柄澤 孝一 | |
| 専門 | 必修 | マイクロコンピュータ | 0016 | 履修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | 古川 万寿夫 | |
| 専門 | 必修 | 電気機器 | 0017 | 履修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | 春日 貴志 | |
| 専門 | 必修 | 電気電子工学実験Ⅲ | 0018 | 履修単位 | 4 | | | | | | | 4 | 4 | | | | | | | | | | | 鈴木 宏,柄澤 孝一,秋山 正弘,百瀬 成空 | |
| 専門 | 必修 | プログラミング言語Ⅰ | 0019 | 履修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | 苅米 志帆乃 | |
| 専門 | 必修 | 応用物理Ⅰ | 0020 | 履修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | 板屋 智之,大西 浩次 | |
| 専門 | 選択 | 英語プレゼンテーション基礎 | 0029 | 学修単位 | 2 | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | アサノ デービッド,久保田 和男 | |

| | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 専門 | 必須 | 電気電子工学実験Ⅴ | 0117 | 履修単位 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | 鈴木 宏,柄澤 孝一,渡辺 誠一,春日 貴志,苅米 志帆乃 | |
| 専門 | 必修 | 卒業研究 | 0118 | 履修単位 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 10 | | 宮嵜 敬,鈴木 宏,古川 万寿夫,柄澤 孝一,渡辺 誠一,春日 貴志,秋山 正弘,百瀬 成空,苅米 志帆乃 | |
| 専門 | 選択 | 電気法規 | 0119 | 履修単位 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 集中講義 | | | 鈴木 克哉,林 正幸 | |
| 専門 | 選択 | 高電圧工学 | 0120 | 学修単位 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | 大澤 幸造 | |
| 専門 | 選択 | 自動制御Ⅱ | 0121 | 学修単位 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | 鈴木 宏 | |
| 専門 | 選択 | 電気電子応用 | 0122 | 学修単位 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | 渡辺 誠一 | |
| 専門 | 選択 | 画像処理工学 | 0123 | 学修単位 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | 宮嵜 敬 | |
| 専門 | 選択 | 複素関数論 | 0124 | 学修単位 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | 小林 茂樹,西信 洋和 | |
| 専門 | 選択 | 確率統計Ⅱ | 0125 | 学修単位 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | 平戸 良弘,小原 大樹 | |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | ネットワーク構築演習 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0001 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 1 |
| 開設期 | 集中 | 週時間数 | |
| 教科書/教材 | マスタリングTCP/IP 入門編 | | |
| 担当教員 | 藤澤 義範 | | |

## 到達目標

(D-1)

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| ネットワークの物理層 | UTPのストレートケーブルとクロスケーブルの違いを説明でき，かつ作成できる. | UTPのストレートケーブルとクロスケーブルの違いを説明できる. | UTPのストレートケーブルとクロスケーブルの違いを説明できない. |
| パケットのキャプチャ | アプリを利用してパケットをキャプチャでき，必要に応じてフィルタリングすることができる. | アプリを使い，パケットをキャプチャすることができる. | パケットをキャプチャすることができない. |
| ルーティング | 静的ルーティングと動的ルーティングを使い分けることができる. | 静的または動的にルーティングすることができる. | L3間でルーティングすることができない. |
| アクセスコントロール | ホストごとにアクセスコントロールすることができる. | アクセスコントロールすることができる. | アクセスコントロールができない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | サイバーセキュリティ技術を習得するうえで，まず，ネットワークの仕組みを知っていることが必要不可欠となる.<br>この演習では，ネットワークを構成する各種スイッチや基本となるプロトコルについて座学で学習した後，実機を使いネットワークを構築する.<br>実際に構築することで，座学で学んだことを確認するだけでなく，ネットワークを構築できるスキルを身につけることを目標とする. |
| 授業の進め方・方法 | ・ 本演習は集中講義である.<br>・ 座学と演習を組み合わせて実施する.<br>・ 演習は２名以上を１グループとして複数グループで行う. |
| 注意点 | <成績評価> 課題に対するレポートで評価する．レポート評価を100点満点で(D-1)を評価し，6割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする.<br><オフィスアワー> 水曜日16:00 ～ 17:00，電子情報工学科棟 第2教員室.<br><先修科目・後修科目> 特になし<br><備考> ノートPCを使用するので，下記の要件を満たしていること<br>・ PCには有線ネットワークを1ポート以上備えていること（外付け可）<br>・ PCにはUSBタイプAを1ポート以上備えていること（外付け可）<br>・ WindowsOS の場合，ターミナルソフトがインストールされていること.<br>・ WindowsOS の場合，SSHクライアントソフトがインストールされていること<br>・ MacOS，LinuxOS の場合，screenおよびssh がインストールされていること<br>・ WireShark がインストールされていること |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | OSI参照モデルとは | ネットワークの層モデルにおけるそれぞれの役割を理解できる. |
| | | 2週 | ネットワークの物理層 | ネットワークを構築する上で必要となる，物理配線などについてこれまでの歴史と種類について説明できる. |
| | | 3週 | ネットワークケーブルの作成演習 | ネットワークのストレートケーブルとクロスケーブルを自作することができる. |
| | | 4週 | データリンク層の役割 | ネットワーク通信における通信方式とMACアドレスの役割について説明できる. |
| | | 5週 | EthernetFrameのキャプチャ演習 | WireSharkを利用してEthernetFrameをキャプチャして，ネットワーク上でやり取りされているL2の通信を確認することができる. |
| | | 6週 | ネットワーク層の役割 | IPアドレスとMACアドレスの役割について説明できる. |
| | | 7週 | EthernetFrameのキャプチャ演習 | WireSharkを利用してEthernetFrameをキャプチャして，ネットワーク層でやり取りされているパケットの意味を理解できる. |
| | | 8週 | ARPとICMPプロトコル | ARPプロトコルの役割とICMPプロトコルの役割を説明することができる. |
| | 2ndQ | 9週 | VLANとRIP | VLANの役割とRIPによるルーティング・テーブルの作成手順を説明できる. |
| | | 10週 | L2スイッチとL3スイッチによるネットワークの構築演習 | L2とL3のスイッチを接続し，簡単なネットワークを構築することができる. |
| | | 11週 | VLANを使ったネットワークの構築演習 | 複数のVLANを作成し，VLAN間でルーティングし異なるVLAN間での通信を行うことができる. |
| | | 12週 | 静的ルーティングによる通信演習 | L3間を接続して，静的なルーティングによるネットワーク間の通信を行うことができる. |
| | | 13週 | 動的ルーティングによる通信演習 | RIPによる動的ルーティングで通信を行うことができ，通信路が不通になった場合にルーティング・テーブルが変更されることを確認できる. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 14週 | サービスサーバに対するアクセス制御演習1 | 特定のホストからの通信の許可や拒否，特定のポートへの通信の許可や拒否などサービスサーバに対する通信を制御することができる. |
| | | 15週 | サービスサーバに対するアクセス制御演習2 | 特定のホストからの通信の許可や拒否，特定のポートへの通信の許可や拒否などサービスサーバに対する通信を制御することができる. |
| | | 16週 | 確認試験 | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | | |
| | | 2週 | | |
| | | 3週 | | |
| | | 4週 | | |
| | | 5週 | | |
| | | 6週 | | |
| | | 7週 | | |
| | | 8週 | | |
| | 4thQ | 9週 | | |
| | | 10週 | | |
| | | 11週 | | |
| | | 12週 | | |
| | | 13週 | | |
| | | 14週 | | |
| | | 15週 | | |
| | | 16週 | | |

評価割合

| | 試験 | 平常点 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 40 | 60 | 100 |
| 確認試験 | 40 | 60 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 情報技術基礎 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0002 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 1 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書： 「よくわかる情報リテラシー」，岡本敏雄，技術評論社 | | |
| 担当教員 | 佐久間 敏幸 | | |

## 到達目標

基本的な情報処理手法，情報セキュリティ，その概要を理解できることを目標とする．授業内容を60%以上理解しその成果を表現できることで（C-2）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安(可) |
|---|---|---|---|
| 情報リテラシー（１） | コンピュータやネットワークの基本的な仕組みについて，十分良好に説明できる． | コンピュータやネットワークの基本的な仕組みについて，良好に説明できる． | コンピュータやネットワークの基本的な仕組みについて，概ね説明できる． |
| 情報リテラシー（２） | WWWや電子メールの仕組みを理解し，情報発信を十分良好ににできる． | WWWや電子メールの仕組みを理解し，良好に情報発信ができる． | WWWや電子メールの仕組みを理解し，情報発信を概ねできる． |
| 情報リテラシー（３） | ワープロ・表計算・プレゼンテーションソフトを工学分野で十分良好に活用できる | ワープロ・表計算・プレゼンテーションソフトを工学分野で良好に活用できる | ワープロ・表計算・プレゼンテーションソフトを工学分野で概ね活用できる |
| 情報セキュリティー | ネットワーク上の任意の脅威を十分に理解してインシデント発生時の対応手順を説明できる。 | ネットワーク上の任意の脅威への対応手順を説明できる。 | ネットワーク上の脅威について少なくとも一つは説明できる。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | ・現代のネットワーク社会を生き抜くのに必須となる，情報リテラシーを総合的に学習すること目的とする．<br>・一人一台のパソコンによる実習を中心に行うことが特徴である． |
| 授業の進め方・方法 | ・授業は実習を中心として行い、適宜、講義を行う．<br>・随時，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること． |
| 注意点 | <成績評価>レポート（100%）で（C-1）を評価し，6割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする．<br><オフィスアワー>毎週水曜日14:30～15:00　この時間にとらわれず必要に応じて来室可．<br><後修科目>フィジカルコンピューティング，プログラミング演習(M科)，プログラミング言語Ｉ(E科)，情報処理(S科,C科)<br><備考>授業後の復習やレポート作成に重点を置くこと．また，わからない点は質問するようにして，未解決のまま次回の授業に臨むことがないようにすること．時間外に行う実習やレポート作成が多くなるので，計画をしっかり立てること． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | ガイダンス，PCの基本操作，パスワード設定準備 | 長野高専におけるPC使用方法を理解し，PCの基本操作ができる． |
| | | 2週 | Webとメール、パスワード設定 | メールの設定と，その送受信ができる． |
| | | 3週 | コンピューターの基礎 | コンピューターの基本的な仕組みを理解する． |
| | | 4週 | インターネットの仕組みとwebシステム | インターネットの仕組みを理解し，webブラウザの基本的な使用ができる． |
| | | 5週 | 情報の形態と収集の方法 | 情報の形態について理解し，PCを利用した情報収集ができる． |
| | | 6週 | 文書作成および演習 | 文書作成の位置づけ，定義，構造等を理解し、短いレポート形式の文書をWordを使用して作成できる． |
| | | 7週 | 文書作成および演習 | 文書作成の位置づけ、定義、構造等を理解し、短いレポート形式の文書をWordを使用して作成できる。 |
| | | 8週 | データ処理および演習 | 情報のデータ化と分析の基本的な位置づけ、定義を理解し、Excelを用いたデータ処理ができる。 |
| | 2ndQ | 9週 | データ処理および演習 | 情報のデータ化と分析の基本的な位置づけ、定義を理解し、Excelを用いたデータ処理ができる。 |
| | | 10週 | プレゼンテーションおよび演習 | プレゼンテーションの方法について、基本的なフローを理解し、PowerPointを用いたプレゼンテーションができる。 |
| | | 11週 | プレゼンテーションおよび演習 | プレゼンテーションの方法について、基本的なフローを理解し、PowerPointを用いたプレゼンテーションができる。 |
| | | 12週 | セキュリティと法令 | 情報セキュリティの基本的キーワードが理解できる。 |
| | | 13週 | ネットワークのセキュリティ | 不正アクセス、ウィルスの脅威について理解し、その予防対策ができる。 |
| | | 14週 | 暗号と認証 | 暗号や電子証明書の基本的な仕組みを理解する。 |
| | | 15週 | ボードゲームによるインシデントへの初動対応 | インシデントに初動対応できる。 |
| | | 16週 | | — |

## 評価割合

| | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 100 | 0 | 100 |
| 配点 | 100 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 海外研修 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0003 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 演習 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 1 |
| 開設期 | 集中 | 週時間数 | |
| 教科書/教材 | | | |
| 担当教員 | 久保田 和男 | | |

## 到達目標

国内外で実施される海外研修を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成することによって，学習教育目標（F-2）と（G-1）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 海外で研修等を行い，コミュニケーションを行い，主体的に活動することにより，自らのキャリアを計画し，それに向かって継続的に努力できる． | 海外で研修等を行い，コミュニケーションを行い，主体的に活動できる． | 海外で研修等を行ったが，コミュニケーションを行い，主体的に活動できない． |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 英語でのコミュニケーション能力を発揮して，周囲の状況と自身の立場を照合し，自身の長所を活かすべく時宜を得た行動をする．また，技術者として，技術と自らの現状および将来のあるべき姿を認識し，将来にわたって学習することの意義を理解し，自らのキャリアを計画し，それに向かって継続的に努力する． |
| 授業の進め方・方法 | 海外企業等での見学は，主幹となる高専または高専機構が企画する見学等の研修を実習する．また，海外教育機関等での研修は，主幹となる高専または高専機構が企画する研修を実習する．<br>（1）本科目は1～5年次において実施し，合計30時間以上240時間まで（1～8単位）とする．<br>（2）履修受付は，随時行う．<br>（3）成績評価は，最終学年末に行う． |
| 注意点 | ＜成績評価＞<br>（1）評価取りまとめ担当者を各学科で1名選出する．<br>（2）成績評価者は学科が選出する．<br>（3）活動に対する態度・姿勢および学習到達目標の課題に対するレポートにより（F-2）と（G-1）を評価する．<br>（4）評価は最終学年で行い，優（80%以上），良（70%以上），可（60%），不可（60%未満）とする．習得単位は30時間を1単位として積み上げた単位数とする．<br><br>＜オフィスアワー＞各担当教員の指定した時間とする． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 海外企業等での見学 | 海外企業等の見学を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告を作成できる． |
| | | 2週 | 海外教育機関等での研修 | 国外で実施される海外研修を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した内容を作成できる． |
| | | 3週 | | |
| | | 4週 | | |
| | | 5週 | | |
| | | 6週 | | |
| | | 7週 | | |
| | | 8週 | | |
| | 2ndQ | 9週 | | |
| | | 10週 | | |
| | | 11週 | | |
| | | 12週 | | |
| | | 13週 | | |
| | | 14週 | | |
| | | 15週 | | |
| | | 16週 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | | |
| | | 2週 | | |
| | | 3週 | | |
| | | 4週 | | |
| | | 5週 | | |
| | | 6週 | | |
| | | 7週 | | |
| | | 8週 | | |
| | 4thQ | 9週 | | |
| | | 10週 | | |
| | | 11週 | | |
| | | 12週 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 13週 | | |
| | | 14週 | | |
| | | 15週 | | |
| | | 16週 | | |

| 評価割合 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
| 総合評価割合 | 0 | 0 | 0 | 50 | 50 | 100 |
| 配点 | 0 | 0 | 0 | 50 | 50 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電気基礎 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0004 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 1 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：高橋寛監修「わかりやすい電気基礎」コロナ社　検定済教科書　演習書：小関・光本著「基礎電気回路ノートⅠ」電気書院 | | |
| 担当教員 | 鈴木 宏,古川 万寿夫 | | |

## 到達目標

電気電子工学の基本である直流回路の基本的事項（オームの法則，キルヒホッフの法則，重ねの理，鳳-テブナンの法則）および電力量と電力が説明でき，計算できること，静電現象とコンデンサについて説明ができ，これに関連する計算問題が解けること，電磁気現象について説明ができ，関連する計算問題が解けること，これらの内容を満足することで，学習・教育目標の（D-1）の達成とする.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1<br>直流回路の基本的事項（オームの法則、キルヒホッフの法則、重ねの理、鳳-テブナンの法則）および電力量と電力が説明でき、計算できること | 直流回路の基本的事項および電力量と電力が説明でき，授業において提示した関連の計算問題が80%以上解ける | 直流回路の基本的事項および電力量と電力が説明でき，授業において提示した関連の計算問題が60%以上解ける | 直流回路の基本的事項および電力量と電力が説明できない．授業において提示した関連の計算問題がほとんど解けない |
| 評価項目2<br>静電現象とコンデンサについて説明ができ，これに関連する計算問題が解ける | 静電現象とコンデンサについて詳しく説明ができ，授業において提示した関連の計算問題が80%以上解ける | 静電現象とコンデンサについて詳しく説明ができ，授業において関連の提示した計算問題が60%以上解ける | 静電現象とコンデンサについて説明ができない．授業において提示した関連の計算問題がほとんど解けない |
| 評価項目3<br>電磁気現象について説明ができ，関連する計算問題が解ける | 電磁気現象について詳しく説明ができ，授業において提示した関連の計算問題が80%以上解ける | 電磁気現象についてほぼ説明ができ，授業において提示した関連の計算問題が60%以上解ける | 電磁気現象について説明ができない．授業において提示した関連の計算問題がほとんど解けない |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 電気電子工学の入門として，直流回路の基礎的事項，電力量と電力，静電現象とコンデンサ，電磁気現象について学習する．授業は演習を多く取り入れ，計算に慣れるように学習する. |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題を課す.<br>・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること. |
| 注意点 | （記入例）<br>＜成績評価＞4 回の到達度確認試験の成績（70%），小テスト及びレポート（30%）の合計 100 点満点で（D-1）を評価し，合計の 6 割以上を獲得した者を合格とする.<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟 3F 鈴木教員室および古川教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可.<br>＜先修科目・後修科目＞後修科目は電気電子計測，電気回路 I，電気電子製図，電磁気学 I となる.<br>＜備考＞特になし |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 電気工学概論 | 電気とは何かを大まかに説明できる. |
| | | 2週 | 電流・電圧・抵抗の概念 | 電流・電圧・抵抗の概念を説明できる. |
| | | 3週 | 電気回路とオームの法則 | 回路記号とその意味を理解し，オームの法則を使った計算ができる. |
| | | 4週 | 起電力と電圧 | 起電力，電圧の概念を説明できる. |
| | | 5週 | 抵抗の直列接続 | 直列接続した抵抗の電流，電圧，合成抵抗を計算できる. |
| | | 6週 | 抵抗の並列接続 | 並列接続した抵抗の電流，電圧，合成抵抗を計算できる |
| | | 7週 | まとめと演習 | 合成抵抗や分圧・分流の考え方を用いて，直流回路の計算ができる. |
| | | 8週 | 分流器と倍率器 | 分流器と倍率器の説明ができる. |
| | 2ndQ | 9週 | ブリッジ回路 | ブリッジ回路の平衡条件の説明ができ求められる. |
| | | 10週 | キルヒホッフの第1法則<br>キルヒホッフの第２法則 | キルヒホッフの第１法則と第２法則および編目電流法，節点電位法の説明できる. |
| | | 11週 | キルヒホッフの法則を用いた演習 | キルヒホッフ法則を使った計算（編目電流法，節点電位法）ができる |
| | | 12週 | 抵抗率と導電率<br>抵抗の温度係数 | 抵抗率および抵抗の温度係数の説明と計算ができる |
| | | 13週 | 電力と電力量 | 電力と電力量の説明と計算ができる. |
| | | 14週 | ジュールの法則 | ジュールの法則について説明できる. |
| | | 15週 | まとめと演習 | ８週目から１４週目までの計算と説明ができる |
| | | 16週 | 達成度試験 | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 重ね合わせの理 | 重ね合わせの理を理解し説明できる |
| | | 2週 | 重ね合わせの理の演習 | 重ね合わせの理を用いた計算ができる |
| | | 3週 | 鳳-テブナンの法則 | 鳳-テブナンの法則を理解し説明できる |
| | | 4週 | 鳳-テブナンの法則の演習 | 鳳-テブナンの法則を用いた計算ができる |
| | | 5週 | 静電現象とコンデンサ | 静電気，静電誘導，静電気に関するクーロンの法則，コンデンサについて理解し説明できる |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 6週 | コンデンサの直並列接続 | コンデンサの直並列接続と電荷および容量計算を理解し説明できる |
| | | 7週 | コンデンサの直並列接続の演習 | コンデンサの直並列接続と電荷および容量計算ができる |
| | | 8週 | まとめと演習 | 1週目から7週目までの計算と説明ができる |
| | 4thQ | 9週 | 磁気現象と磁界 | 磁気現象，磁気に関するクーロンの法則および磁界について理解し説明できる。またこれらに関する計算ができる。 |
| | | 10週 | 電流の磁気作用 | 右ねじの法則，円形コイルと環状コイルの内部磁界について理解し説明できる |
| | | 11週 | 磁界中の電流に働く力 | フレミング左手の法則および直流電動機について理解し説明できる．電磁力の計算ができる． |
| | | 12週 | 電磁誘導作用 | 電磁誘導，ファラデーの法則，レンツの法則，フレミング右手の法則，直流発電機について理解し説明できる．誘導起電力の計算ができる． |
| | | 13週 | 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，変圧器を理解し説明できる |
| | | 14週 | まとめと演習 | 9週目から14週目までの計算と説明ができる |
| | | 15週 | まとめと演習 | 9週目から14週目までの計算と説明ができる |
| | | 16週 | 達成度試験 | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |
| 配点 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電気電子工学実験Ⅰ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0005 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 実験・実習 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 1 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：電気電子工学実験テキスト（1年生用，本校作成）参考書：授業科目「電気基礎」教科書，図書館に収蔵されている電気関係図書教 材：キットテスタ，製図器 | | |
| 担当教員 | 秋山 正弘,苅米 志帆乃 | | |

## 到達目標

全てのテーマについて実験・実習を実施することを前提として，実験方法に基づいた適切な実験が行え，かつ報告書（目的，原理，実験方法，結果，報告事項などの内容が適切であること）が全て提出されることで，（D-1）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 応用的に実験機器の操作ができる | 指導書通りに実験機器の操作ができる | 指導書通りに実験機器の操作ができない |
| 評価項目2 | 応用的課題について説明できる | 実験の原理について説明できる | 実験の原理について説明できない |
| 評価項目3 | 分かりやすいレポート作成や高精度な成果物製作ができる | ルールを守ってレポート作成や成果物製作ができる | ルールを守ってレポート作成や成果物作製ができない |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | テスタや電子回路の製作を通じて回路製作の技能を身につける．測定器の取り扱いに慣れ，自ら実験回路の結線ができるようになる．また，工学実験の報告書の書き方を習得し，決められた期限内に報告書を作成・提出する． |
| 授業の進め方・方法 | 授業方法は実習を中心とし，開設テーマごとに報告書の提出を課す． |
| 注意点 | ＜成績評価＞報告書（50%）および実験方法に基づいた適切な実験を行えたか（50%）について点数化し，計100点満点で（D-1）を評価し，合計の6割以上を獲得したものを合格とする．未提出の報告書がある場合は，合計が60点以上でも成績を59点（不合格）とする<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，各担当教員室．この時間に限らず，教員の都合を確認のうえ必要に応じて来室することを妨げない．<br>＜先修科目・後修科目＞後修科目は電気電子工学実験Ⅱとなる．<br>＜備考＞実験を行うにあたっては，与えられたテーマの目的と内容を予めよく把握しておくことが大切である．結線にあたっては回路構成をよく理解し，計器の種類，定格など，実験に対する適格性を理解しておくことが大切である． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | ガイダンス | 本授業の進め方および実験を安全・正確に実施する方法<br>を理解できる． |
| | | 2週 | 抵抗器のカラーコードの読み方，半田付け実習 | 抵抗器のカラーコードの読み方，半田付けの方法が理解できる． |
| | | 3週 | テスタの製作(組み立て) | テスタの構造，半田付けの方法および製作したテスタの構成法について理解できる． |
| | | 4週 | テスタの製作（組み立て） | テスタの構造，半田付けの方法および製作したテスタの構成法について理解できる． |
| | | 5週 | テスタの製作（動作試験） | テスタの構造，半田付けの方法および製作したテスタの構成法について理解できる． |
| | | 6週 | テスタの製作（校正） | テスタの構造，半田付けの方法および製作したテスタの構成法について理解できる． |
| | | 7週 | テスタの製作（校正） | テスタの構造，半田付けの方法および製作したテスタの構成法について理解できる． |
| | | 8週 | 報告書の作成方法（１） | これまでに作成・提出した実験報告書に対する指導を踏まえ，適切な報告書の構成・内容を理解できる． |
| | 2ndQ | 9週 | 抵抗測定（１） | 製作したテスタを用いて抵抗の測定方法が理解できる． |
| | | 10週 | 抵抗測定（２） | 製作したテスタを用いて抵抗の測定方法が理解できる． |
| | | 11週 | 電圧・電流の測定（１） | 製作したテスタを用いて電圧・電流の測定方法が理解できる． |
| | | 12週 | 電圧・電流の測定（２） | 製作したテスタを用いて電圧・電流の測定方法が理解できる． |
| | | 13週 | 分流器・倍率器（１） | 製作したテスタを用いて，分流器・倍率器のしくみが理解できる． |
| | | 14週 | 分流器・倍率器（２） | 製作したテスタを用いて，分流器・倍率器のしくみが理解できる． |
| | | 15週 | 報告書の作成方法（２） | これまでに作成・提出した実験報告書に対する指導を踏まえ，適切な報告書の構成・内容を理解できる． |
| | | 16週 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 報告書の作成法（３） | 後期で行う実験の概要・注意事項を理解する． |
| | | 2週 | 直流回路網Ⅰ | キルヒホッフの法則を理解する． |
| | | 3週 | 直流回路網Ⅰ | キルヒホッフの法則を理解する． |
| | | 4週 | 直流回路網Ⅱ | 重ね合わせの理とテブナンの定理を理解する． |
| | | 5週 | 直流回路網Ⅱ | 重ね合わせの理とテブナンの定理を理解する． |
| | | 6週 | 乾電池の放電特性 | 乾電池の放電特性を理解する． |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 7週 | 乾電池の放電特性 | 乾電池の放電特性を理解する. |
| | | 8週 | 報告書の作成法（４） | これまでに作成・提出した実験報告書に対する指導を踏まえ，適切な報告書の構成・内容を理解できる. |
| | 4thQ | 9週 | 電子工作Ｉ（１） | 抵抗，トランジスタなどの電子部品を組み合わせて簡単な電子工作が行える. |
| | | 10週 | 電子工作Ｉ（２） | 抵抗，トランジスタなどの電子部品を組み合わせて簡単な電子工作が行える. |
| | | 11週 | 電子工作Ｉ（３） | 抵抗，トランジスタなどの電子部品を組み合わせて簡単な電子工作が行える. |
| | | 12週 | 電子工作Ｉ（４） | 各自で動作確認を行うことができる. |
| | | 13週 | 電子工作Ｉ（５） | 電子工作物の特性評価方法を習得する. |
| | | 14週 | 電子工作Ｉ（６） | 電子工作物の特性評価方法を習得する. |
| | | 15週 | 報告書の作成法（５） | これまでに作成・提出した実験報告書に対する指導を踏まえ，適切な報告書の構成・内容を理解できる. |
| | | 16週 | | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 0 | 0 | 50 | 50 | 0 | 100 |
| 配点 | 0 | 0 | 50 | 50 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電気電子セミナー |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0006 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 実験・実習 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 授業時配布プリント | | |
| 担当教員 | 宮嵜 敬,大澤 幸造,鈴木 宏,古川 万寿夫,柄澤 孝一,渡辺 誠一,春日 貴志,秋山 正弘,百瀬 成空,苅米 志帆乃 | | |

## 到達目標

入門的な電気電子工学に関する概要を知るとともに，電気電子工学に興味をもつ。また，電圧，電流，電力，抵抗など電気電子に関する基礎的演習問題を解くことできる。課題・レポート提出で学習・教育目標の（D-1）を達成する.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1<br>演示/体験実験やもの作りの内容について理解をし，興味を持つ | 演示/体験実験やもの作りの内容について良く理解をしている．とても興味を持っている | 演示/体験実験やもの作りの内容について理解をしている．興味を持っている | 演示/体験実験やもの作りの内容について理解をしていない．興味を持っていない |
| 評価項目2<br>電気電子技術講義の内容について理解し，興味を持つ | 電気電子技術講義の内容についてよく理解している．とても興味を持っている | 電気電子技術講義の内容について理解している．興味を持っている | 電気電子技術講義の内容についてよく理解していない．興味を持っていない |
| 評価項目3<br>電気基礎演習を自ら解ける | 電気基礎演習を8割以上解くことができる. | 電気基礎演習を6割以上解くことができる. | 電気基礎演習ををを6割以上解くことができない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 本学科について理解を深めることを目的に授業を行う．電気電子工学に関する様々な演示実験を見たり体験を行うこと，また電気電子工学技術の講義を聴くことにより，電気電子工学に関し興味を深める．電気基礎の授業内容に関連した基礎的演習課題を解くことにより，基礎計算力を養う. |
| 授業の進め方・方法 | ・興味付けを目的としているので実験や体験をできるだけ多く実施する.<br>・知識を身につけるために一部で講義形式の授業も行う.<br>・電気基礎演習では授業中に演習プリントを自ら解く. |
| 注意点 | ＜成績評価＞課題やレポートの提出物の評価とし100 点満点で（D-1）を評価し，60点以上を獲得した者を合格とする.<br>＜オフィスアワー＞水曜日 14:30～15:30，電気電子工学科棟 3F 鈴木教員室または古川教員室<br>＜先修科目・後修科目＞なし<br>＜備考＞授業場所が週によって教室や実験室のどちらで行うかが異なるので，集合場所を間違えないように注意する |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | ・オリエンテーション<br>・直流電気回路の復習演習 | ・本授業の目的と内容について理解をする.<br>・電気電子工学科の学科内容等について理解をする.<br>・抵抗計算，キルヒホッフの法則等の前期の電気基礎で学習した内容について計算ができる |
| | | 2週 | ・電気電子に関する演示/体験実験 | ・演示/体験実験で経験した現象について知り，電気電子工学について興味を持つ. |
| | | 3週 | ・電気電子に関する演示/体験実験 | ・演示/体験実験で経験した現象について知り，電気電子工学について興味を持つ. |
| | | 4週 | ・電気基礎演習 | ・電気基礎の演習問題を解くことができる. |
| | | 5週 | ・Little bitsによるもの作り体験1（作品アイデア考案） | ・自らいくつかの作品アイデアを発想し，その中からベストなアイデアを選び具体化することができる. |
| | | 6週 | ・Little bitsによるもの作り体験2（作品づくり） | ・5週めで発案した作品をLittle bitsを用いて製作できる. |
| | | 7週 | ・Little bitsによるもの作り体験3（作品の発表） | ・6週めで製作した作品を発表することができる. |
| | | 8週 | ・電気電子に関するもの作り体験（静電気とコンデンサ） | ・静電気実験や簡易コンデンサ製作を通じて，電荷やコンデンサの性質を知り，電気電子工学に興味をもつ |
| | 4thQ | 9週 | ・電気電子に関するもの作り体験（静電気とコンデンサ） | ・電力技術について知り，電気電子工学に興味をもつ. |
| | | 10週 | ・電気基礎演習 | ・電気基礎の演習問題を解くことができる. |
| | | 11週 | ・電気基礎演習 | ・電気基礎の演習問題を解くことができる. |
| | | 12週 | ・電気電子技術講義（無線技術・GPS） | ・無線技術やGPSについて知り，電気電子工学に興味をもつ. |
| | | 13週 | ・電気電子技術講義（身近な電気電子装置） | ・身近な電気電子装置について知り，電気電子工学に興味をもつ. |
| | | 14週 | ・電気電子技術講義（電気電子のものづくり） | ・電気電子のものづくりについて知り，電気電子工学に興味をもつ. |
| | | 15週 | ・電気基礎演習 | ・電気基礎の演習問題を解くことができる. |
| | | 16週 | | |

## 評価割合

| | 小テスト | 課題・レポート | | | | | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 配点 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 機械加工基礎実習 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0007 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 実験・実習 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 1 |
| 開設期 | 集中 | 週時間数 | |
| 教科書/教材 | 教科書：技術教育センター編集「安全の心得」 | | |
| 担当教員 | 岡田 学 | | |

## 到達目標

機械加工を行うための工具の取扱いや安全作業，機械操作に関する基礎的な技術を習得する．これらに対する取り組みや加工上の注意点について説明できることで，学習教育目標の(D-1)の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 機械加工における安全確保の重要性について十分理解し，安全な作業工程を考えて作業ができる． | 機械加工における安全確保について理解し作業を行うことができる． | 機械加工における安全について理解できていいない． |
| 評価項目2 | 工作機械を使用した基本作業方法を十分に理解して作業を行うことができる． | 工作機械を使用した基本作業方法を理解して基本作業ができる． | 工作機械を使用した基本作業方法が理解できない． |
| 評価項目3 | | | |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 機械加工における安全な作業方法と基礎的技術について学び，機械加工の概念を理解しつつ，機械加工学に必要な基礎的知識の習得を目的とする． |
| 授業の進め方・方法 | 実習を中心とする． |
| 注意点 | ＜成績評価＞実習への取り組み状況(50%)およびレポート課題(50%)の合計100点満点で(D-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，技術教育センター管理室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可．<br>＜先修科目・後修科目＞なし |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 測定の基本と安全作業 | 各作業の基本となる安全の知識を理解し，ノギス，マイクロメータによる測定ができる． |
| | | 2週 | 旋盤の基礎加工1 | 旋盤の基本構造や切削方法を理解できる． |
| | | 3週 | 旋盤の基礎加工2 | 旋盤における適正な切削および送り条件が求められる． |
| | | 4週 | 旋盤の基礎加工3 | 旋盤による外丸削りができる． |
| | | 5週 | 旋盤の基礎加工4 | 旋盤による外丸削りができる．端面削りができる． |
| | | 6週 | フライス盤の基礎加工1 | フライス盤の基本構造や切削方法を理解できる． |
| | | 7週 | フライス盤の基礎加工2 | 正面フライスによる面加工ができる． |
| | | 8週 | フライス盤の基礎加工3 | エンドミルによる溝加工ができる． |
| | 2ndQ | 9週 | フライス盤の基礎加工4 | エンドミルによる側面加工ができる． |
| | | 10週 | 手仕上げ1 | 手仕上げの安全作業と基本作業が理解できる． |
| | | 11週 | 手仕上げ2 | 基本的な手仕上げ作業ができる．また， |
| | | 12週 | 板金の基本作業1 | 板金における安全作業と基本作業が理解できる． |
| | | 13週 | 板金の基本作業2 | 板金機器を使用し，切断，曲げ加工ができる． |
| | | 14週 | ボール盤作業の基本作業1 | ボール盤の安全な作業方法と基本作業が理解できる． |
| | | 15週 | ボール盤作業の基本作業2 | ドリルを用いた穴あけ作業ができる． |
| | | 16週 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | | |
| | | 2週 | | |
| | | 3週 | | |
| | | 4週 | | |
| | | 5週 | | |
| | | 6週 | | |
| | | 7週 | | |
| | | 8週 | | |
| | 4thQ | 9週 | | |
| | | 10週 | | |
| | | 11週 | | |
| | | 12週 | | |
| | | 13週 | | |
| | | 14週 | | |
| | | 15週 | | |
| | | 16週 | | |

| 評価割合 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
| 総合評価割合 | 0 | 0 | 50 | 50 | 0 | 100 |
| 配点 | 0 | 0 | 50 | 50 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 特別学修（専門科目） |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0008 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 演習 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 1 |
| 開設期 | 集中 | 週時間数 | |
| 教科書/教材 | | | |
| 担当教員 | 久保田 和男 | | |

## 到達目標

学修した内容をもとに，専門科目に関する各種資格を取得する.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 各資格試験で所定の資格を取得し，高いレベルがあると認められた. | 各資格試験で所定の資格を取得し，標準的なレベルがあると認められた. | 各資格試験受けたが所定の資格を取得できなかった. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 各資格試験で所定の資格を取得した場合に単位を認める．進級・卒業の単位と認める単位数は，学科によって異なる. |
| 授業の進め方・方法 | 別途定めた資格試験を受験する．合格した場合，単位修得申請を行う. |
| 注意点 | ＜成績評価＞<br>資格試験に合格することにより，該当する資格の科目が「優」となる.<br><br>＜担当教員＞<br>各学科の科目担当教員とする. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 別途定める. | |
| | | 2週 | | |
| | | 3週 | | |
| | | 4週 | | |
| | | 5週 | | |
| | | 6週 | | |
| | | 7週 | | |
| | | 8週 | | |
| | 2ndQ | 9週 | | |
| | | 10週 | | |
| | | 11週 | | |
| | | 12週 | | |
| | | 13週 | | |
| | | 14週 | | |
| | | 15週 | | |
| | | 16週 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | | |
| | | 2週 | | |
| | | 3週 | | |
| | | 4週 | | |
| | | 5週 | | |
| | | 6週 | | |
| | | 7週 | | |
| | | 8週 | | |
| | 4thQ | 9週 | | |
| | | 10週 | | |
| | | 11週 | | |
| | | 12週 | | |
| | | 13週 | | |
| | | 14週 | | |
| | | 15週 | | |
| | | 16週 | | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 0 | 0 | 0 | 50 | 50 | 100 |
| 配点 | 0 | 0 | 0 | 50 | 50 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | キャリアデザイン |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0009 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 演習 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 1 |
| 開設期 | 集中 | 週時間数 | |
| 教科書/教材 | | | |
| 担当教員 | 久保田 和男 | | |

## 到達目標

学校行事・各種イベントまたは研修に参加して，到達目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できることによって，学習教育目標（E-2）と（G-1）の達成とする.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 各種イベント等に参加し，汎用的技能，態度・志向性に関する能力が身につく | 各種イベント等の企画に参加し，報告書が作成できる | 各種イベント等に参加したが，報告書が作成できない |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 体験入学，産業フェアの展示・体験，各種イベント，出前講座・公開講座，および各種講演会・講習会の立案と実施および社会貢献ほかにおいて，汎用的技能，態度・志向性に関する能力を身につける. |
| 授業の進め方・方法 | 学校行事・各種イベントまたは研修に参加して，レポート等を提出する.<br>（1）本科目は1～5年次において実施し，合計30時間以上240時間まで（1～8単位）とする.<br>（2）履修受付は，随時行う.<br>（3）成績評価は，最終学年末に行う. |
| 注意点 | ＜成績評価＞<br>（1）評価取りまとめ担当者を各学科で1名選出する.<br>（2）成績評価者は学科が選出する.<br>（3）授業の態度・姿勢および学習到達目標の課題に対するレポートにより評価する.<br>（4）評価は最終学年で行い，優（80%以上），良（70%以上），可（60%），不可（60%未満）とする．習得単位は30時間を1単位として積み上げた単位数とする.<br><br>＜オフィスアワー＞各担当教員の指定した時間とする. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 体験入学への参画 | 体験入学での準備，指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる. |
| | | 2週 | 産業フェア展示・体験への参画 | 産業フェアの準備，指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる. |
| | | 3週 | 各種イベントへの参画 | 各種イベントの準備，指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる. |
| | | 4週 | 出前授業・公開講座への参画 | 出前授業・公開講座の準備，指導を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる. |
| | | 5週 | 各種講演会・講習会の参加，立案と実施 | 各種講演会・講習会の参加，立案と実施を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる. |
| | | 6週 | 地域連携活動への参画 | 地域連携活動への参画を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる. |
| | | 7週 | 地域貢献 | 地域貢献を行い，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる. |
| | | 8週 | その他 | 上記内容に準ずる活動に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる. |
| | 2ndQ | 9週 | | |
| | | 10週 | | |
| | | 11週 | | |
| | | 12週 | | |
| | | 13週 | | |
| | | 14週 | | |
| | | 15週 | | |
| | | 16週 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | | |
| | | 2週 | | |
| | | 3週 | | |
| | | 4週 | | |
| | | 5週 | | |
| | | 6週 | | |
| | | 7週 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 8週 | | |
| | 4thQ | 9週 | | |
| | | 10週 | | |
| | | 11週 | | |
| | | 12週 | | |
| | | 13週 | | |
| | | 14週 | | |
| | | 15週 | | |
| | | 16週 | | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 0 | 0 | 0 | 50 | 50 | 100 |
| 配点 | 0 | 0 | 0 | 50 | 50 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | キャリア演習 |
|---|---|---|---|---|

| 科目基礎情報 | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0010 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 演習 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 1 |
| 開設期 | 集中 | 週時間数 | |
| 教科書/教材 | | | |
| 担当教員 | 久保田 和男 | | |

## 到達目標

様々な経験者からの講演と企業の見学を通じて技術者に必要な態度・志向性（人間力）である主体性・自己管理力・責任感・チームワーク力・リーダーシップ・倫理観・未来志向性等の必要性を理解することによって，学習教育目標（E-2）と（G-1）の達成とする.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 企業・現場見学と実習またはキャリア講習会に参加して，レポート等を提出し，社会の状況を理解できる | 企業・現場見学と実習またはキャリア講習会に参加して，レポート等を提出できる | 企業・現場見学と実習またはキャリア講習会に参加したが，レポート等を提出できない |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 技術者として，幅広い人間性と問題解決能力，社会貢献などの必要性を理解でき，生きる喜びや誇りを実感し，知恵や感性，チャレンジ精神などを駆使して実践的な活動を理解する．また，社会に対して有益な価値を提供するために存在し，社会の期待に十分応えるに存在の価値を理解でき，企業人としても生きて行く自分を意識し，継続的な自己研鑽や学習が必要であることを理解する.<br>学んだ専門分野・一般科目の知識・教養が，企業および社会でどのように活用されるかを理解し，技術者としての汎用的技能を身につける. |
| 授業の進め方・方法 | 企業・現場見学と実習またはキャリア講習会に参加して，レポート等を提出する.<br>（1）本科目は1～5年次において実施し，合計30時間以上240時間まで（1～8単位）とする.<br>（2）履修受付は，随時行う.<br>（3）成績評価は，最終学年末に行う. |
| 注意点 | ＜成績評価＞<br>（1）評価取りまとめ担当者を各学科で1名選出する.<br>（2）成績評価者は学科が選出する.<br>（3）授業の態度・姿勢および学習到達目標の課題に対するレポートにより（E-2）と（G-1）を評価する.<br>（4）評価は最終学年で行い，優（80%以上），良（70%以上），可（60%），不可（60%未満）とする．習得単位は30時間を1単位として積み上げた単位数とする.<br><br>＜オフィスアワー＞各担当教員の指定した時間とする. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 企業・現場見学と実習 | 企業または現場を見学あるいは実習等を通じて，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる. |
| | | 2週 | 企業・官公庁の企業人・社会人による講演会 | 各学科または地域共同テクノセンターの講演会等に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成を作成できる. |
| | | 3週 | 卒業生による講演会 | 各学科または学年会の講講演会等に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる. |
| | | 4週 | キャリアコンサルタントによる講演会または研修会 | 教務委員会および学生支援委員会の講演会等に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる. |
| | | 5週 | その他 | 上記内容に準ずる活動に参加し，到達すべき目標に関して理解した内容および自らの考えを記述した報告書を作成できる. |
| | | 6週 | | |
| | | 7週 | | |
| | | 8週 | | |
| | 2ndQ | 9週 | | |
| | | 10週 | | |
| | | 11週 | | |
| | | 12週 | | |
| | | 13週 | | |
| | | 14週 | | |
| | | 15週 | | |
| | | 16週 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | | |
| | | 2週 | | |
| | | 3週 | | |
| | | 4週 | | |
| | | 5週 | | |
| | | 6週 | | |
| | | 7週 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 8週 | | |
| | 4thQ | 9週 | | |
| | | 10週 | | |
| | | 11週 | | |
| | | 12週 | | |
| | | 13週 | | |
| | | 14週 | | |
| | | 15週 | | |
| | | 16週 | | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 0 | 0 | 0 | 50 | 50 | 100 |
| 配点 | 0 | 0 | 0 | 50 | 50 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電気電子計測 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0011 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 2 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：適宜プリントを配布する／参考書：増田 英二編著「わかりやすい電気基礎」コロナ社，岩崎 俊「電磁気計測」コロナ社，南谷 晴之・山下 久直「よくわかる電気電子計測」オーム社 | | |
| 担当教員 | 渡辺 誠一 | | |

## 到達目標

各種電気計測器の動作原理と使用法，各種センサの特性について説明できることで学習・教育目標（D-1）の達成とする.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 計測の目的，測定法の分類，誤差と統計処理，校正とトレーサビリティについて説明できるとともに，許容差，有効数字，分解能，感度，精度などの具体的な計算ができる. | 計測の目的，測定法の分類，誤差と統計処理，校正とトレーサビリティについて説明できる. | 左記に達していない. |
| 評価項目2 | 各種電気計測器の動作原理と使用法について説明できるとともに，相対誤差を小さくするための測定回路を選択することができる. | 各種電気計測器の動作原理と使用法について説明できる. | 左記に達していない. |
| 評価項目3 | 各種センサの動作原理と特性について説明できるとともに，センサを利用した計測器を考えることができる. | 各種センサの動作原理と特性について説明できる. | 左記に達していない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 各種電気計測器の動作原理と使用法，各種センサの特性などの基礎的事項を理解して，各種物理量の計測法の知識を習得する．また，第二種および第三種電気主任技術者試験の科目「理論」に必要な電気電子計測の知識を習得する. |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題を出す.<br>・不定期で授業中に小テストを実施するので，復習をしっかり行うこと. |
| 注意点 | ＜成績評価＞4回の試験（70%），授業中行う小テスト（10%），レポート（20%）の計100点満点で（D-1）を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする.<br>＜オフィスアワー＞月曜日16:00～17:00，電気電子工学科棟1F渡辺教員室<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電気基礎，後修科目は電子回路Ⅰ，電気機器となる.<br>＜備考＞直流回路の基本的解法（キルヒホッフの法則，テブナンの定理など）や，交流回路の基本的解法（各種インピーダンスの計算）を熟知していること. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 測定と計測，測定法の分類 | 計測の目的，計測系の基本的な構造，直接測定と間接測定，偏移法と零位法を説明できる. |
| | | 2週 | 測定の歴史 | 電気計測器の開発の歴史を説明できる. |
| | | 3週 | 誤差と統計処理(1) | 誤差の定義と種類，誤差の統計処理の方法を説明できる. |
| | | 4週 | 誤差と統計処理(2) | 基本的な計測用語（許容差，有効数字，分解能，感度，精度など）を説明できる. |
| | | 5週 | SI単位系，校正とトレーサビリティ | SI基本単位・組立単位，国家標準，校正，トレーサビリティを説明できる. |
| | | 6週 | 直流電圧・電流・電力の測定(1) | 可動コイル形計器の動作原理を説明できる. |
| | | 7週 | 直流電圧・電流・電力の測定(2) | 直流電圧・電流・電力の測定原理と相対誤差を説明できる. |
| | | 8週 | 達成度の評価 | 前期第1週～7週までの内容に関して説明できるかを評価をする. |
| | 2ndQ | 9週 | 抵抗器の種類 | 各種抵抗器の種類を説明できる. |
| | | 10週 | 抵抗の測定(1) | 電圧降下法，直読形抵抗計の測定原理を説明できる. |
| | | 11週 | 抵抗の測定(2) | 四端子法などの測定原理を説明できる. |
| | | 12週 | オペアンプの特性(1) | 実際のオペアンプの特性，理想オペアンプの特性を比較して説明できる. |
| | | 13週 | オペアンプの特性(2) | 実際のオペアンプの特性，理想オペアンプの特性を比較して説明できる. |
| | | 14週 | オペアンプを用いた各種回路(1) | オペアンプを用いた各種回路の動作原理を説明できる. |
| | | 15週 | オペアンプを用いた各種回路(2) | オペアンプを用いた各種回路の動作原理を説明できる. |
| | | 16週 | 達成度試験 | 前期第9週～15週までの内容に関して説明できるかを評価をする. |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | A/D変換器とディジタルマルチメータ(1) | A/D変換器と，ディジタルマルチメータの測定原理を説明できる. |
| | | 2週 | A/D変換器とディジタルマルチメータ(2) | A/D変換器と，ディジタルマルチメータの測定原理を説明できる. |
| | | 3週 | オシロスコープ | ディジタルオシロスコープの動作原理と波形観測方法を説明できる. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 4週 | 周波数カウンタ | 周波数カウンタによる周波数の測定原理を説明できる. |
| | | 5週 | 各種回路素子のインピーダンス特性 | R，L，Cの等価回路およびインピーダンス特性を説明できる. |
| | | 6週 | 交流ブリッジによるインピーダンス測定 | 交流ブリッジによるインピーダンスの測定法を説明できる. |
| | | 7週 | LCRメータによるインピーダンス測定 | LCRメータの測定原理を説明できる. |
| | | 8週 | 達成度の評価 | 後期第1週～7週までの内容に関して説明できるかを評価をする. |
| | 4thQ | 9週 | 交流電圧・電流の測定 | 整流形計器の動作原理を説明できる. |
| | | 10週 | 交流電力・電力量の測定(1) | 有効電力・無効電力・力率の測定原理，電流力計形計器の測定原理を説明できる. |
| | | 11週 | 交流電力・電力量の測定(2) | 誘導形電力量計の測定原理を説明できる. |
| | | 12週 | センサ(1) | センサの定義を説明できる．また，エネルギー変換形センサとエネルギー制御形センサの分類ができる. |
| | | 13週 | センサ(2) | 各種センサの特性を説明できる. |
| | | 14週 | センサ(3) | 各種センサの特性を説明できる. |
| | | 15週 | まとめ | 各種計測器やセンサなどを組み合わせた計測システムについて説明できる. |
| | | 16週 | 達成度試験 | 後期第9週～15週までの内容に関して説明できるかを評価をする. |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 10 | 0 | 20 | 0 | 100 |
| 配点 | 70 | 10 | 0 | 20 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電気回路Ⅰ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0012 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 2 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：早川義晴 他「電気回路（1）」コロナ社，小関修 他「基礎電気回路ノートⅡ」電気書院，参考書：小関修 他「基礎電気回路ノートI」電気書院，高橋 寛 他「わかりやすい電気基礎」コロナ社 | | |
| 担当教員 | 秋山 正弘 | | |

## 到達目標

交流電圧電流と直流電圧電流の違いが説明でき，交流では瞬時値，実効値等の各種表現方法が説明できること．抵抗，インダクタンス，静電容量の正弦波交流回路における性質が説明でき，その簡単な組み合わせ回路についても説明できること．キルヒホッフの法則等各種法則を説明できること．これらができることで学習・教育目標の(D-1)の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 回路方程式を作成し回路の特性を説明できる． | 回路方程式を作成するための，分流，分圧の法則を説明できる． | 回路方程式を作成するための，分流，分圧の法則を説明できない． |
| 評価項目2 | 三角関数や微積分や複素数を用いて回路方程式をたて解析することができる． | 様々な回路方程式の説明ができる． | 様々な回路方程式の説明ができない． |
| 評価項目3 | 各電気素子での消費電力などを解析することができる． | 回路方程式を解き，電圧と電流の位相差や各電気素子での消費電力などを説明できる． | 回路方程式を解き，電圧と電流の位相差や各電気素子での消費電力を説明できない． |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 正弦波電圧・電流の瞬時値の取り扱いから入り，続いてベクトル記号，R-L-C回路，ブリッジ回路等を学ぶ． |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題をだす．<br>・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること． |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験(60%)およびレポート課題(40%)の合計100点満点で(D-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟1F 第1教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可．<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電気基礎，後修科目は電気回路Ⅱ，電子回路Ⅰ，電気機器となる．<br>＜備考＞微積分，行列式の計算が行えること． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 正弦波交流の性質（周期、周波数、位相差、位相） | 瞬時値の最大値，角速度，位相差，位相を理解できる． |
| | | 2週 | 回路要素の電圧ー電流特性（抵抗） | 抵抗による交流電圧・電流への作用を理解できる． |
| | | 3週 | 回路要素の電圧ー電流特性（インダクタンスの作用） | インダクタンスによる交流電圧・電流への作用を理解できる． |
| | | 4週 | 回路要素の電圧ー電流特性（静電容量の作用） | 静電容量による交流電圧・電流への作用を理解できる． |
| | | 5週 | 瞬時値を用いて交流回路計算 | 瞬時値を用いて，交流回路の計算ができる． |
| | | 6週 | R,L,Cの直列回路 | R,L,Cの直列回路の計算ができる． |
| | | 7週 | R,L,Cの並列回路 | R,L,Cの並列回路の計算ができる． |
| | | 8週 | 理解度の確認 | これまで学んできた交流回路を理解し，関係する問題を解く事ができる． |
| | 2ndQ | 9週 | ベクトルと複素数(1) | 瞬時値による回路計算に用いられる数式処理 |
| | | 10週 | ベクトルと複素数(2) | 三角関数の加減算のベクトル合成への置き換え |
| | | 11週 | 複素数 | 複素数の意味が理解できる． |
| | | 12週 | 複素数による交流回路の解法 | 正弦波交流と複素数の対応付け |
| | | 13週 | 平均値と実効値(1) | 平均値と実効値を説明できる． |
| | | 14週 | 平均値と実効値(2) | 平均値と実効値を計算できる． |
| | | 15週 | 理解度の確認 | これまで学んできた交流回路を理解し，関係する問題を解く事ができる． |
| | | 16週 | 前期末達成度試験 | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | インピーダンスの定義と回路要素 | インピーダンスを説明できる． |
| | | 2週 | インピーダンスの直角座標表示と極座標表示 | インピーダンスのフェーザ表示を説明できる． |
| | | 3週 | 複素数の計算(1) | ベクトルの加減乗除を理解でき計算できる． |
| | | 4週 | 複素数の計算(2) | ベクトルの回転と共役複素数を理解でき計算できる． |
| | | 5週 | RLCの回路のインピーダンス | RLCの回路のインピーダンスを計算できる． |
| | | 6週 | 交流電力と力率(1) | 交流電力と力率を説明できる． |
| | | 7週 | 交流電力と力率(2) | 交流電力と力率を計算できる． |
| | | 8週 | 理解度の確認 | これまで学んできた交流回路を理解し，関係する問題を解く事ができる． |
| | 4thQ | 9週 | インピーダンスを用いる回路計算(1) | キルヒホッフの法則を用いて交流回路を計算できる． |
| | | 10週 | インピーダンスを用いる回路計算(2) | 重ねの理を用いて計算できる． |
| | | 11週 | インピーダンスを用いる回路計算(3) | テブナンの定理を応用できる． |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 12週 | インピーダンスを用いる回路計算(4) | ブリッジの平行条件を用いて計算できる. |
| | | 13週 | RLC回路のアドミタンス | RLC回路のアドミタンスを計算できる. |
| | | 14週 | アドミタンスの定義と回路要素 | アドミタンスを説明できる. |
| | | 15週 | 理解度の確認 | これまで学んできた交流回路を理解し，関係する問題を解く事ができる. |
| | | 16週 | 学年末達成度試験 | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | 課題 | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 5 | 0 | 45 | 0 | 100 |
| 配点 | 50 | 5 | 0 | 45 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電気電子製図 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0013 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 実験・実習 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 2 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：小池敏夫ほか「電気製図」実教出版，配布テキスト（本校作製） | | |
| 担当教員 | 百瀬 成空 | | |

## 到達目標

以下を満たすことで学習・教育目標の（D-1）の達成とする.
1. 日本工業規格に基づいた製図の基礎知識を身につけ，製図器具を適切に使用して図面を製図できる
2. パソコンを用いた作図法を理解し，機械部品や電気回路などの図面を製図できる
3. 報告書や論文，研究発表などにおいて効果的に情報を伝えるグラフや図面の作成・提示方法を理解し，製図できる

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 日本工業規格に基づいた製図の基礎知識を身につけ，製図器具を適切に使用して正確に図面を製図できる. | 日本工業規格に基づいた製図の基礎知識を理解し，製図器具を適切に使用できる. | 日本工業規格に基づいた製図の基礎知識が充分に身についておらず，製図器具を適切に使用して基本的な図面を製図できない. |
| 評価項目2 | パソコンを用いた作図法を理解し，機械部品や電気回路などの図面を正確に製図できる. | パソコンを用いた作図法を理解し，作図ソフトウェアを適切に操作できる. | パソコンを用いた作図法に対する理解が充分でなく，機械部品や電気回路などの図面を製図できない. |
| 評価項目3 | 報告書や論文，研究発表などにおいて効果的に情報を伝えるグラフや図面の作成・提示方法を理解し，正確に製図できる. | 報告書や論文，研究発表などにおいて効果的に情報を伝えるグラフや図面の作成・提示方法を理解できる. | 報告書や論文，研究発表などにおいて効果的に情報を伝えるグラフや図面の作成・提示方法を理解できず，製図できない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 製図に関する日本工業規格，ならびに電気技術分野の製図に関する基礎的な知識と技術を習得し，製作図・設計図などが正しく読みとれ，図面を構想する能力および図面を描く技術を身に付ける．また，報告書や研究論文，スライド発表などにおいて必須となる，電気電子回路やグラフ等の図面をパソコンで作成する技術を身に付ける. |
| 授業の進め方・方法 | 授業方法は実習を中心とし，ほぼすべての授業項目ごとに製図課題を課す. |
| 注意点 | ＜成績評価＞提出された製図課題の評価を70%，製図実習時における製図器具の適切な取り扱い，ならびに時間内に製図できるかを30%として，（D-1）を100点満点で評価する．60点以上獲得した者を合格とする.<br>＜オフィスアワー＞水曜日16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟1F 百瀬教員室．この時間に限らず，教員の都合を確認のうえ必要に応じて来室することを妨げない.<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電気基礎，後修科目は電気法規となる.<br>＜備考＞先修科目にて学習した電気／電子回路の基本が求められる. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 製図の基礎(1) | 製図に関する規格，線，文字，投影図などを理解できる. |
| | | 2週 | 製作図1（線と文字）(1) | 製図器具の使用法を理解し，製図で使われる線の種類とその用途を学習し，正しく線を描くことができる. |
| | | 3週 | 製作図1（線と文字）(2) | 製図用文字の書体で正しく文字を書くことができる. |
| | | 4週 | 製作図2（曲線，平面図形）(1) | サインカーブや楕円などを，正しい曲率で描く方法を理解し，製図することができる. |
| | | 5週 | 製作図2（曲線，平面図形）(2) | サインカーブや楕円などを，正しい曲率で描く方法を理解し，製図することができる. |
| | | 6週 | 製作図3（製作図）(1) | 三角法を理解し，三角法を用いて立体物を図面にすることができる. |
| | | 7週 | 製作図3（製作図）(2) | 三角法を理解し，三角法を用いて立体物を図面にすることができる. |
| | | 8週 | 製作図3（製作図）(3) | 三角法を理解し，三角法を用いて立体物を図面にすることができる. |
| | 2ndQ | 9週 | パソコンを用いた製図の基礎 | パソコンのドローソフトの使用法を理解し，適切に操作できる. |
| | | 10週 | 製作図4（パソコンを用いた基礎製図） | ドローソフトを用いて，製図規格に則った線や図形を描くことができる. |
| | | 11週 | 製作図5（パソコンを用いた製作図）(1) | ドローソフトを用いて立体物の三角法図面を製図することができる. |
| | | 12週 | 製作図5（パソコンを用いた製作図）(2) | ドローソフトを用いて立体物の三角法図面を製図することができる. |
| | | 13週 | 製作図5（パソコンを用いた製作図）(3) | ドローソフトを用いて立体物の三角法図面を製図することができる. |
| | | 14週 | 製作図6（電気回路図記号）(1) | 電気回路図記号の知識を身に付け，電気回路図記号を製図することができる. |
| | | 15週 | 製作図6（電気回路図記号）(2) | 電気回路図記号の知識を身に付け，電気回路図記号を製図することができる. |
| | | 16週 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 製作図7（電気回路図1） | 電気回路図の知識を身につけ，電気回路を製図することができる. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 2週 | 製作図8（電気回路図2）(1) | 前項で身につけた技術を発展させ，大規模な電気回路図を製図できる. |
| | | 3週 | 製作図8（電気回路図2）(2) | 前項で身につけた技術を発展させ，大規模な電気回路図を製図できる. |
| | | 4週 | 製作図9（屋内配線図）(1) | 屋内配線図記号の知識を理解し，屋内配線図を製図できる. |
| | | 5週 | 製作図9（屋内配線図）(2) | 屋内配線図記号の知識を理解し，屋内配線図を製図できる. |
| | | 6週 | 製作図9（屋内配線図）(3) | 屋内配線図記号の知識を理解し，屋内配線図を製図できる. |
| | | 7週 | 電子回路CADの基礎 | 電子回路CADソフトの概要を理解し，適切に操作することができる. |
| | | 8週 | 製作図10（電子回路CAD）(1) | 電子回路CADソフトを用いて基本的な電子回路を製図することができる. |
| | 4thQ | 9週 | 製作図10（電子回路CAD）(2) | 電子回路CADソフトを用いて基本的な電子回路を製図することができる. |
| | | 10週 | グラフ作図の基礎 | グラフの作図に関する知識を理解し，グラフ作成ソフトを適切に操作することができる. |
| | | 11週 | 製作図11（グラフ1） | グラフ作成ソフトを利用して基本的なグラフを作図することができる. |
| | | 12週 | 製作図12（グラフ2）(1) | グラフ作成ソフトとドローソフトを組み合わせて，複数のデータ系列を一図にまとめたグラフを作図することができる. |
| | | 13週 | 製作図12（グラフ2）(2) | グラフ作成ソフトとドローソフトを組み合わせて，複数のデータ系列を一図にまとめたグラフを作図することができる. |
| | | 14週 | 製作図13（作成図面の応用）(1) | ドローソフト等で作成した図面を，プレゼンテーションスライドへ応用することができる. |
| | | 15週 | 製作図13（作成図面の応用）(2) | ドローソフト等で作成した図面を，プレゼンテーションスライドへ応用することができる. |
| | | 16週 | | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 0 | 0 | 30 | 70 | 0 | 100 |
| 配点 | 0 | 0 | 30 | 70 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電気電子工学実験Ⅱ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0014 | 科目区分 | 専門 / 必須 |
| 授業形態 | 実験・実習 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 2 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：電気電子工学実験テキスト（2年生用，本校作成），参考書：図書館に収蔵されている関連科目関係図書 | | |
| 担当教員 | 宮嵜 敬,柄澤 孝一,渡辺 誠一,苅米 志帆乃 | | |

## 到達目標

開設するすべての実験／実習テーマに対して，正しい手順・方法に従って実施するとともに，適切な内容（目的，原理，実験方法，結果，考察，報告事項 等）の報告書を提出することで，学習・教育目標（D-1）および（D-2）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 応用的に実験機器の操作ができる | 指導書通りに実験機器の操作ができる | 指導書通りに実験機器の操作ができない |
| 評価項目2 | 応用的課題について説明できる | 実験の原理について説明できる | 実験の原理について説明できない |
| 評価項目3 | 分かりやすいレポート作成や高精度な成果物製作ができる | ルールを守ってレポート作成や成果物製作ができる | ルールを守ってレポート作成や成果物作製ができない |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 先修科目に引き続き開設テーマの実施を通して，事前学習による実験内容の把握，適切な機器選択，正確な回路結線・データ収集，得られたデータの解釈，報告書作成，等の技術を修練する． |
| 授業の進め方・方法 | 授業方法は実習を中心とし，開設テーマごとに報告書の提出を課す． |
| 注意点 | ＜成績評価＞提出された報告書を50%，適切な実験実施（実験機器の適切な選択・使用，正確なデータ収集，等）を50%として，（D-1）および（D-2）を100点満点で評価する．60点以上獲得した者を合格とするが，未提出の報告書が残されている場合は成績の上限を59点とする．<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，各担当教員室．この時間に限らず，教員の都合を確認のうえ必要に応じて来室することを妨げない．<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電気電子工学実験I，後修科目は電気電子工学実験Ⅲとなる．<br>＜備考＞(1)実験当日までに実験指導書を読み，実験原理および内容を理解しておくこと，(2)電卓やグラフ用紙などを持参し，測定したデータをすぐにグラフ化すること，(3)報告書は原則次の実験開始前までに提出すること． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | ガイダンス，報告書の作成方法(1) | 本授業の進め方および実験を安全・正確に実施する方法を理解できる．また，報告書の作成に必要なデータ整理方法と図面，グラフ，表の作成法が理解できる． |
| | | 2週 | オシロスコープの使い方・交流実験(1) | オシロスコープの使い方を学習し，各種電圧波形の観測・測定ができる． |
| | | 3週 | オシロスコープの使い方・交流実験(2) | オシロスコープの使い方を学習し，各種電圧波形の観測・測定ができる． |
| | | 4週 | オシロスコープの使い方・交流実験(3) | オシロスコープの使い方を学習し，各種電圧波形の観測・測定ができる． |
| | | 5週 | オシロスコープの使い方・交流実験(4) | オシロスコープの使い方を学習し，各種電圧波形の観測・測定ができる． |
| | | 6週 | オシロスコープの使い方・交流実験(5) | オシロスコープの使い方を学習し，各種電圧波形の観測・測定ができる． |
| | | 7週 | オシロスコープの使い方・交流実験(6) | オシロスコープの使い方を学習し，各種電圧波形の観測・測定ができる． |
| | | 8週 | 電気工事実習(1) | 屋内配線の単線図から複線図を描くことができる． |
| | 2ndQ | 9週 | 電気工事実習(2) | 片切スイッチやレセプタクルの取付，電線の接続作業作業を行うことができる． |
| | | 10週 | 電気工事実習(3) | 第二種電気工事士試験の技能試験に出題される問題（作品）を安全性を考慮して製作することができる． |
| | | 11週 | 電気工事実習(4) | 第二種電気工事士試験の技能試験に出題される問題（作品）を安全性を考慮して製作することができる． |
| | | 12週 | 電気工事実習(5) | 第二種電気工事士試験の技能試験に出題される問題（作品）を安全性を考慮して製作することができる． |
| | | 13週 | 電気工事実習(6) | 第二種電気工事士試験の技能試験に出題される問題（作品）を安全性を考慮して製作することができる． |
| | | 14週 | 太陽光発電設備の発電特性(1) | 太陽光発電設備の発電特性のグラフを作成して，その特性を説明することができる． |
| | | 15週 | 太陽光発電設備の発電特性(2) | 太陽光発電設備の発電特性を説明することができる．また，結果についてグループディスカッションができる． |
| | | 16週 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | ガイダンス | 本授業の進め方および実験を安全・正確に実施する方法<br>を理解できる． |
| | | 2週 | 報告書の作成方法(2) | より良い報告書にするための方法を自ら検討できる．また，ワープロや表計算ソフトを用いた報告書の作成法が理解できる． |
| | | 3週 | 各種センサの特性(1) | 各種センサの入出力特性について説明できる． |
| | | 4週 | 各種センサの特性(2) | 光センサ回路の作成とその動作を説明できる． |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 5週 | 交流ブリッジ回路(1) | 交流ブリッジ回路を用いたインピーダンスの測定原理について説明できる. |
| | | 6週 | 交流ブリッジ回路(2) | 交流ブリッジ回路を用いたインピーダンスの測定原理について説明できる. |
| | | 7週 | IHヒータの電力および効率特性(1) | 電力計を利用して,各種電気機器の電力,力率等の測定ができる. |
| | | 8週 | IHヒータの電力および効率特性(2) | IHヒーターの効率を計算することができる. |
| | 4thQ | 9週 | 電子工作II(1) | 太陽電池の出力特性を測定することができる. |
| | | 10週 | 電子工作II(2) | スーパーキャパシタの放電特性を測定することができる. |
| | | 11週 | 電子工作II(3) | ソーラーカーの全体構成を考え製作することができる. |
| | | 12週 | 電子工作II(4) | ソーラーカーの配線を行うことができる. |
| | | 13週 | 電子工作II(5) | 太陽電池から得られたエネルギーを用いてモータを回転させることができる. |
| | | 14週 | 電子工作II(6) | 製作したソーラーカーを調整し走行させることができる. |
| | | 15週 | 報告書の作成方法(3) | これまでに作成・提出した実験報告書に対する指導を踏まえ，適切な報告書の構成・内容を理解できる. |
| | | 16週 | | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 0 | 0 | 50 | 50 | 0 | 100 |
| 配点 | 0 | 0 | 50 | 50 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電気回路Ⅱ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0013 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 3 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：早川義晴ほか「電気回路(1)」コロナ社，阿部鍼一ほか「電気回路(2)」コロナ社，参考書：小関修 他「基礎電気回路ノートII」「同 III」電気書院 | | |
| 担当教員 | 春日 貴志 | | |

## 到達目標

以下を満たすことで学習・教育目標の（D-1）の達成とする.
1. 相互誘導を理解し，相互誘導回路の計算ができること
2. 直列共振回路と並列共振回路の計算ができること
3. RLC組み合わせ回路のベクトル軌跡を描けること
4. 三相交流回路の各種結線方式が説明でき，それらの電流電圧の関係と三相電力について説明できること
5. 二端子対回路の概念を理解し，入出力インピーダンスや伝達特性を計算できること

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 相互誘導を理解し，相互誘導回路の応用問題が解ける. | 相互誘導を理解し，相互誘導回路の基礎的な計算ができる. | 相互誘導の理解が充分でなく，相互誘導回路の計算ができない. |
| 評価項目2 | 直列共振回路と並列共振回路の応用問題が解ける. | 直列共振回路と並列共振回路の計算ができる. | 直列共振回路と並列共振回路の計算ができない. |
| 評価項目3 | 回路のベクトル軌跡の描き方を説明し，R-X組み合わせ回路のベクトル軌跡に関する応用問題を描ける. | 回路のベクトル軌跡の描き方を説明し，R-X組み合わせ回路の基本的なベクトル軌跡を描ける. | 回路のベクトル軌跡を描けない. |
| 評価項目4 | 三相交流回路の各種結線方式とそれらの電流電圧の関係，ならびに三相電力に関する応用問題が解ける. | 三相交流回路の各種結線方式とそれらの電流電圧の関係，ならびに三相電力について説明できる. | 三相交流回路の各種結線方式とそれらの電流電圧の関係，ならびに三相電力について充分に説明できない. |
| 評価項目5 | 二端子対回路の概念を理解し，入出力インピーダンスや伝達特性に関する応用問題が解ける. | 二端子対回路の概念を理解し，入出力インピーダンスや伝達特性を計算できる. | 二端子対回路の概念に対する理解が充分でなく，入出力インピーダンスや伝達特性を計算できない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 本科目は先修科目の続きとして開講される．前期は相互誘導回路，各種定理法則の順に学んだのちに，電力分野で必要となる三相交流回路を学ぶ．後期では共振回路を学んだのちに二端子対回路の概念および各種パラメータの計算法を学ぶ. |
| 授業の進め方・方法 | 授業方法は講義を中心とし，適宜演習問題や課題を課す. |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験（75%）および提出課題（25%）の合計100点満点で（D-1）を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする.<br>＜オフィスアワー＞水曜日 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟3F 春日教員室．この時間に限らず，教員の都合を確認のうえ必要に応じて来室することを妨げない.<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電気回路Ⅰ，後修科目は電気回路Ⅲとなる.<br>＜備考＞本科目の理解には先修科目の内容を充分理解していることが求められる. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 交流回路の基礎の復習 | RLC回路の計算ができる. |
| | | 2週 | ベクトル軌跡(1) | 回路のベクトル軌跡が理解できる. |
| | | 3週 | ベクトル軌跡(2) | R-X回路のベクトル軌跡を描くことができる. |
| | | 4週 | 相互誘導回路 | 相互インダクタンスで結合された回路およびその等価回路が理解できる. |
| | | 5週 | 相互インダクタンスを含むブリッジ回路 | 相互インダクタンスを含むブリッジ回路の計算ができる. |
| | | 6週 | ノートンの定理，ミルマンの定理 | ノートンの定理と既習であるテブナンの定理との関係を理解し，ミルマンの定理も含めたこれら諸定理を用いて未知電流／電圧を算出できる. |
| | | 7週 | 平均値，実効値，最大有効電力定理 | 平均値，実効値を積分を用いて計算できる．また，最大有効電力定理を用いて電力を最大に取り出せる外部負荷を算出することができる. |
| | | 8週 | これまでのまとめ | ここまで学んできた相互誘導回路ならびに電気回路の諸定理を整理し，説明・計算ができる. |
| | 2ndQ | 9週 | 三相交流の発生と性質 | 三相交流がいかように発生させることができ，どのような性質をもつかが理解できる. |
| | | 10週 | 三相交流と三相結線 | 三相結線に三相交流電圧を加えたときの電流のながれを理解し説明できる. |
| | | 11週 | 相電圧，相電流，線間電圧，線電流 | Y結線ならびにΔ結線の相電圧，相電流，線間電圧，線電流の関係をベクトル図や波形図を用いて説明できる. |
| | | 12週 | 三相電力 | 三相電力を理解し，計算できるとともに電力ベクトル図を表すことができる. |
| | | 13週 | 三相交流とV結線 | V結線で三相電源となり得る理由を説明でき，その電源利用率を計算できる. |
| | | 14週 | Δ－Y変換 | インピーダンスのΔ－Y変換の計算ができる. |
| | | 15週 | 不平衡三相回路 | 不平衡三相回路が理解できる. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 16週 | 達成度試験 | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 直列共振 | R-L-C直列共振の周波数特性が理解できる |
| | | 2週 | 並列共振 | R-L-C並列共振が理解できる. |
| | | 3週 | コイルとコンデンサの並列回路 | コイルとコンデンサの並列回路が理解できる. |
| | | 4週 | リアクタンス回路網の解析 | リアクタンス回路網の周波数特性が理解できる. |
| | | 5週 | 二端子対回路の概要 | 二端子対回路の概念を理解し，各種マトリクス表示と電流，電圧の計算ができる. |
| | | 6週 | 二端子対回路の接続 | 二端子対回路の直列，並列接続を理解し，計算できる. |
| | | 7週 | 二端子対回路の接続 | 二端子対回路の縦続接続を理解し，計算できる. |
| | | 8週 | これまでのまとめ | ここまで学んできた共振，リアクタンス回路網解析，二端子対回路の接続に関する知識を整理し，説明／計算できる. |
| | 4thQ | 9週 | 二端子対回路の入出力インピーダンス | Fマトリクスから入出力インピーダンスを計算できる |
| | | 10週 | 二端子対の等価回路 | 二端子対回路のT形，π形回路について学び計算ができる. |
| | | 11週 | 影像インピーダンス | 影像インピーダンスについて計算ができる. |
| | | 12週 | 減衰器 | Ｔ形減衰器の伝達特性を計算できる. |
| | | 13週 | 減衰器 | π形減衰器の伝達特性を計算できる. |
| | | 14週 | フィルタ | 定K形LPフィルタとHPフィルタの計算ができる |
| | | 15週 | フィルタ | 定K形BPフィルタの計算ができる |
| | | 16週 | 達成度試験 | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 75 | 0 | 0 | 25 | 0 | 100 |
| 配点 | 75 | 0 | 0 | 25 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電磁気学Ⅰ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0014 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 3 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：山口昌一郎「基礎電磁気学」電気学会 | | |
| 担当教員 | 百瀬 成空 | | |

## 到達目標

静磁界における導体に働く力，磁界の強さ，インダクタンスの求め方を理解し，代表的な諸量を計算できること．静電界における電荷に働く力，電界の強さ，静電容量の求め方を理解し，代表的な諸量を計算できること．これらの内容を満足することで，学習・教育目標（D-1）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 静磁界および静電界の現象を理解して，高度な計算問題を解くことができる． | 静磁界および静電界に関する基本的な計算問題を解くことができる． | 静磁界および静電界に関する基本的な計算問題を解くことができない． |
| 評価項目2 | 静磁界および静電界に関する法則を理解して，インダクタンスやキャパシタンスに関する高度な計算問題を解くことができる． | 静磁界および静電界に関する法則を用いて，インダクタンスやキャパシタンスに関する基本的な計算問題を解くことができる． | インダクタンスやキャパシタンスに関する基本的な計算問題を解くことができる． |
| 評価項目3 | 課題について，理解した知識をもとに自らの力で解くことができる． | 課題について，教科書やノートを参考にして解くことができる． | 課題について，教科書やノートを参考にしても解くことができない． |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 講義の前半では，静磁界における導体に働く力，磁界の強さ，アンペア周回積分の法則，ファラデーの法則，インダクタンスの求め方など，後半では，静電界における電荷に働く力（クーロン力），電界の強さ，ガウスの法則，電位，静電容量の求め方などを学び，これらに関わる諸量の定義についても理解する． |
| 授業の進め方・方法 | 授業方法は講義を中心とし，適宜演習問題や課題を課す． |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験(70%)およびレポート課題(30%)の合計100点満点で(D-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．<br>＜オフィスアワー＞水曜日 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟1F 百瀬教員室．この時間に限らず，教員の都合を確認のうえ必要に応じて来室することを妨げない．<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電気基礎，後修科目は電磁気学Ⅱとなる．<br>＜備考＞物理における力学系の計算および数学における微分積分，三角関数の計算が行えること． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 授業概要，ベクトルの演算① | 電気電子工学における電磁気学の位置付けを理解できる．基本的なベクトル演算ができる． |
| | | 2週 | 右ネジの法則，ビオ･サバールの法則 | 右ネジの法則およびビオ･サバールの法則から無限長線状電流の磁界を計算できる． |
| | | 3週 | 円形コイル・ソレノイドの磁界，アンペア周回積分の法則 | ソレノイド内の磁界の強さを計算できる．アンペア周回積分の意味を理解できる． |
| | | 4週 | アンペア周回積分を用いた計算 | アンペア周回積分の法則を用いて,環状ソレノイドなどの磁界を求めることができる． |
| | | 5週 | 磁界のスカラ･ポテンシャル，ベクトル･ポテンシャル | 磁界のスカラ･ポテンシャルおよびベクトル･ポテンシャルの意味を説明できる． |
| | | 6週 | フレミングの左手則，電磁力 | フレミングの左手則を用いて直線状導体に働く電磁力を計算できる． |
| | | 7週 | 磁気双極子モーメント，ローレンツ力，導体間の電磁力 | ループ電流の磁気双極子モーメントを理解できる．また，電子に作用する力，平行導体間の電磁力を計算できる． |
| | | 8週 | ホール効果，電磁力による仕事，前期1週目から8週目までの授業内容のまとめと確認 | ホール効果について説明できる．また，電磁力によって直線状導体が成した仕事を計算できる．（演習） |
| | 2ndQ | 9週 | ファラデーの法則，交流の発生 | ファラデーの電磁誘導の法則を説明できる．また，磁界<br>中で回転するコイルの起電力を求めることができる． |
| | | 10週 | フレミングの右手則，エネルギー変換，渦電流 | フレミングの右手則から起電力を計算できる．また，電気エネルギーと機械エネルギーの関係が説明できる． |
| | | 11週 | 自己インダクタンス，相互インダクタンス，結合係数 | 自己インダクタンス，相互インダクタンスおよびその関係について説明できる． |
| | | 12週 | インダクタンスの接続 | 合成インダクタンスを計算できる． |
| | | 13週 | 自己インダクタンスの計算方法 | ソレノイド，直線状往復導体などの自己インダクタンスを計算できる． |
| | | 14週 | 相互インダクタンスの計算方法 | 2つのコイルの相互インダクタンスを計算できる． |
| | | 15週 | 前期9週目から14週目までの授業内容のまとめと確認 | （演習） |
| | | 16週 | 前期末達成度試験 | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | ベクトルの演算②，電荷と静電誘導 | ベクトル演算が適用できる．また，点電荷の空間把握ができる． |
| | | 2週 | 点電荷と電界 | 点電荷間に働くクーロンカおよび点電荷による電界の強さを求めることができる． |
| | | 3週 | 電気力線と密度，電界の強さ | 電気力線の密度と電界の強さの関係を理解できる． |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 4週 | 電束と電束密度 | 電束および電束密度を扱うことができる. |
| | | 5週 | ガウスの定理と証明 | ガウスの定理を説明できる. |
| | | 6週 | 電位と電位差 | 電位，電位差の概念を理解でき，2点間の電位差を求めることができる. |
| | | 7週 | 電位の傾き，等電位面 | 等電位面の性質を理解し,等電位面と電気力線の関係を図示できる. |
| | | 8週 | 立体角，後期1週目から8週目までの授業内容のまとめと確認 | 立体角を理解するため，立体角を使った証明問題を解く．（演習） |
| | 4thQ | 9週 | 帯電体による電界：①電気双極子 | 電気双極子について理解でき，説明できる. |
| | | 10週 | 帯電体による電界：②球 | 一様に帯電した球の電界の強さを計算できる. |
| | | 11週 | 帯電体による電界：③無限長円筒，無限平面 | 一様に帯電した無限長円筒および無限平面の電界の強さを計算できる. |
| | | 12週 | 電荷分布と電位 | 導体の電荷分布を理解し，導体表面に働く力を計算できる. |
| | | 13週 | 各種静電容量の計算 | 導体球，同心円筒間，平行平面間，平行導体間の静電容量を計算できる. |
| | | 14週 | 電位係数と容量係数，電気影像法 | 電位係数と容量係数の概念を理解でき，説明できる．電気影像法について理解でき，点電荷と平面導体間の電界の強さと力を計算できる. |
| | | 15週 | 後期9週目から14週目までの授業内容のまとめと確認 | （演習） |
| | | 16週 | 学年末達成度試験 | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |
| 配点 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電子回路Ⅰ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0015 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 3 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：丹野頼元「電子回路」森北出版参考書：桜庭一郎，熊耳忠「電子回路」森北出版 | | |
| 担当教員 | 柄澤 孝一 | | |

## 到達目標

トランジスタ，FETの各接続，各バイアス方法を説明できる．また，特性曲線を用いて作図を行い，電子回路の解析ができる．トランジスタ，FETの等価回路をZ,Y,h,Tパラメータで表現でき，各種増幅回路の動作量が導出できる．これらの内容を満足することで，学習・教育目標の（D-1）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 電子回路の図式的解析法を説明できる．また， 電子回路を設計できる． | 電子回路の図式的解析法を説明できる． | 電子回路の図式的解析法を説明できない． |
| 評価項目2 | トランジスタ，FETを等価回路で表現できる．また，それらを含んだ基本的増幅回路の動作量を導出できる． | トランジスタ，FETを等価回路で表現できる． | トランジスタ，FETを等価回路で表現できない． |
| 評価項目3 | 各種増幅回路の動作を説明できる．また，それらの動作量を導出できる． | 各種増幅回路の動作を説明できる． | 各種増幅回路の動作を説明できない． |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | トランジスタ，FETなどの能動素子を用いた電子回路の動作解析法（図式解析法，等価回路を用いた解析法）を学び，非同調，同調増幅回路，帰還増幅回路，電力増幅回路の動作原理を理解する． |
| 授業の進め方・方法 | 授業方法は講義を中心とし，適宜演習問題や課題を課す． |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験(70%)およびレポート課題(30%)の合計100点満点で(D-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟3F 柄澤教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可．<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電気電子計測，講習科目は半導体工学，論理回路ならびに電子回路IIとなる．<br>＜備考＞キルヒホッフの第1，2法則を理解し，電流,電圧方程式を構成できること．および電気回路の基礎項目が理解できていることが特に重要である． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 電子回路の機能，能動素子 | 能動素子と受動素子の違いについて説明できる． |
| | | 2週 | トランジスタ・FETの種類 | トランジスタ，FETの実物と回路記号及び種類，動作について説明できる． |
| | | 3週 | 電流増幅率 | ベース接地とエミッタ接地の電流増幅率を計算できる． |
| | | 4週 | 能動素子の基本接続，バイアス方法 | トランジスタ，FETの基本接続を説明できる． |
| | | 5週 | 接地方式，固定・自己・電流帰還バイアス | 各バイアス方法を説明できる． |
| | | 6週 | 電子回路の図式的解析法(1) | トランジスタの特性曲線を用いて作図を行い，電子回路の解析ができる． |
| | | 7週 | 電子回路の図式的解析法(2) | FETの特性曲線を用いて作図を行い，電子回路の解析ができる． |
| | | 8週 | 電子回路の図式的解析法(3) | FETの特性曲線を用いて作図を行い，電子回路の解析ができる． |
| | 2ndQ | 9週 | これまでのまとめ | これまで学習してきたことを整理し，説明できる． |
| | | 10週 | 等価回路を用いた電子回路の解析法(1) | トランジスタをT形等価回路で表現できる． |
| | | 11週 | 等価回路を用いた電子回路の解析法(2) | トランジスタ等価回路をＺ，Ｙ，ｈパラメータで表現できる． |
| | | 12週 | 等価回路を用いた電子回路の解析法(3) | ｈパラメータと静特性との関係を説明できる．各接地方式によるhパラメータを用いたトランジスタ等価回路を表現できる． |
| | | 13週 | 等価回路を用いた電子回路の解析法(4) | 各接地方式によるFETの等価回路で表現できる． |
| | | 14週 | 等価回路を用いた電子回路の解析法(5) | トランジスタ，FETの高周波等価回路を表現できる |
| | | 15週 | 雑音，利得 | 電子回路の雑音と利得について説明できる． |
| | | 16週 | 前期末達成度試験 | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | トランジスタ増幅回路の動作量(1) | トランジスタ増幅回路の等価回路から動作量を導出できる． |
| | | 2週 | トランジスタ増幅回路の動作量(2) | 動作量の厳密式から近似式を説明できる． |
| | | 3週 | FET増幅回路の動作量(1) | ソース，ゲート接地増幅回路の等価回路から動作量を導出できる． |
| | | 4週 | FET増幅回路の動作量(2) | ゲート，ドレイン接地増幅回路の等価回路から動作量を導出できる． |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 5週 | RC結合増幅回路(1) | 中域，低域のRC結合増幅回路の等価回路から動作量を導出できる. |
| | | 6週 | RC結合増幅回路(2) | 高域のＲＣ結合増幅回路の等価回路から動作量を導出できる. |
| | | 7週 | これまでのまとめ | これまで学習してきたことを整理し，説明できる. |
| | | 8週 | RC結合形単一同調増幅回路(1) | RC結合形単一同調増幅回路の等価インピーダンスについて導出できる. |
| | 4thQ | 9週 | RC結合形単一同調増幅回路(2) | RC結合形単一同調増幅回路の電流または電圧の相対利得について説明できる. |
| | | 10週 | 帰還増幅回路(1) | 帰還する利点，負帰還増幅回路の動作について説明できる. |
| | | 11週 | 帰還増幅回路(2) | 帰還する利点，負帰還増幅回路の動作について説明できる．増幅回路の電流・電圧利得，帰還率について導出できる. |
| | | 12週 | 帰還増幅回路(3) | 増幅回路の電流・電圧利得，帰還率について導出できる. |
| | | 13週 | 電力増幅回路(1) | 各電力増幅回路の動作を説明できる．コレクタ（ドレーン）効率を導出できる. |
| | | 14週 | 電力増幅回路(2) | 各電力増幅回路の動作を説明できる．コレクタ（ドレーン）効率を導出できる. |
| | | 15週 | 電力増幅回路(3) | 各電力増幅回路の動作を説明できる．コレクタ（ドレーン）効率を導出できる. |
| | | 16週 | 学年末達成度試験 | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |
| 配点 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | マイクロコンピュータ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0016 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 3 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 配布プリント | | |
| 担当教員 | 古川 万寿夫 | | |

## 到達目標

マイコンに関する基本知識を理解すること，アセンブリ言語プログラミングができること，マイコンに関する開発・応用知識を理解することで学習・教育目標の(C-2）の達成とする.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| マイクロコンピュータの基本的用語および基本構成の説明ができる | マイクロコンピュータの基本的用語および基本構成を詳しく説明できる | マイクロコンピュータの基本的用語および基本構成を説明ができる | マイクロコンピュータの基本的用語および基本構成を説明できない |
| 2進数，10進数，16進数の相互変換ができる | 2進数，10進数，16進数の相互変換を説明でき，誤りがなく変換ができる | 2進数，10進数，16進数の相互変換ができる | 2進数，10進数，16進数の相互変換ができない |
| ワンチップマイコンおよびCPUの内部構成の説明ができる | ワンチップマイコンおよびCPUの内部構成を詳しく説明できる | ワンチップマイコンおよびCPUの内部構成を説明できる | ワンチップマイコンおよびCPUの内部構成を説明できない |
| アセンブリ言語プログラミングに関する基本的用語の説明ができる | アセンブリ言語プログラミングに関する基本的用語を詳しく説明できる | アセンブリ言語プログラミングに関する基本的用語を説明できる | アセンブリ言語プログラミングに関する基本的用語を説明できない |
| アセンブリ言語プログラムが作成できる | 応用的なアセンブリ言語プログラムが作成できる | アセンブリ言語プログラムが作成できる | アセンブリ言語プログラムが作成できない |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | マイクロコンピュータおよびワンチップマイコンの基本構成について学習をする．アセンブリ言語プログラミングを理解する。マイコンシステムの開発について学習する. |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は講義を中心とする.<br>・適宜，板書を記入したプリント提出，課題として演習問題やレポートを課すので，期限に遅れず提出すること. |
| 注意点 | <成績評価> 試験（60%），課題などの提出物の評価（40%）とし100 点満点で（C-2）を評価し，60点以上を獲得した者を合格とする.<br><オフィスアワー> 水曜日 14:30～15:30，電気電子工学科棟 3F 古川教員室<br><先修科目・後修科目> 先修科目は情報処理基礎である.<br><備考> |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | マイコンとは | マイコンの必要性や用途ついて理解して説明できる. |
| | | 2週 | 2進数，10進数および16進数(1) | 2進数，10進数，16進数を理解し，相互変換ができる. |
| | | 3週 | 2進数，10進数および16進数(2) | 2進数，10進数，16進数を理解し，相互変換ができる. |
| | | 4週 | マイコンの基本構成 | CPU，メモリ, I/O，各種バスの各機能について理解して説明できる. |
| | | 5週 | ワンチップマイコンおよびCPUの内部構成 | ワンチップマイコン,CPUの内部構成およびCPUの動作のしくみについて理解して説明できる. |
| | | 6週 | ワンチップマイコンR8C/Tiny | ワンチップマイコンR8C/Tinyの内部構成としくみについて理解して説明できる. |
| | | 7週 | 機械語とアセンブリ言語の概要 | アセンブリ言語プログラムの構成とアセンブラについて理解して説明できる. |
| | | 8週 | 理解度の評価 | 前期第1週～7週までの内容に関し，理解しているかまたは説明できるかを評価をする. |
| | 2ndQ | 9週 | 転送命令，算術演算命令，無条件分岐命令(1) | 転送命令，算術演算命令および無条件分岐命令を用いたアセンブリ言語プログラミングができる. |
| | | 10週 | 転送命令，算術演算命令，無条件分岐命令(2) | 転送命令，算術演算命令および無条件分岐命令を用いたアセンブリ言語プログラミングができる. |
| | | 11週 | 転送命令，算術演算命令，無条件分岐命令(3) | 転送命令，算術演算命令および無条件分岐命令を用いたアセンブリ言語プログラミングができる. |
| | | 12週 | I/O入出力の方法と簡単な入出力回路(1) | アセンブリ言語により基本的なI/O入出力プログラミングができる．LED出力およびスイッチ入力の簡単な入出力回路を構成できる. |
| | | 13週 | I/O入出力の方法と簡単な入出力回路(2) | アセンブリ言語により基本的なI/O入出力プログラミングができる．LED出力およびスイッチ入力の簡単な入出力回路を構成できる. |
| | | 14週 | I/O入出力の方法と簡単な入出力回路(3) | アセンブリ言語により基本的なI/O入出力プログラミングができる．LED出力およびスイッチ入力の簡単な入出力回路を構成できる. |
| | | 15週 | I/O入出力の方法と簡単な入出力回路(4) | アセンブリ言語により基本的なI/O入出力プログラミングができる．LED出力およびスイッチ入力の簡単な入出力回路を構成できる. |
| | | 16週 | 達成度試験 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | I/O入出力の方法と簡単な入出力回路(5) | アセンブリ言語により基本的なI/O入出力プログラミングができる．LED出力およびスイッチ入力の簡単な入出力回路を構成できる． |
| | | 2週 | 条件付分岐命令と比較命令(1) | 条件付分岐命令と比較命令を用いたアセンブリ言語プログラミングができる． |
| | | 3週 | 条件付分岐命令と比較命令(2) | 条件付分岐命令と比較命令を用いたアセンブリ言語プログラミングができる． |
| | | 4週 | 条件付分岐命令と比較命令(3) | 条件付分岐命令と比較命令を用いたアセンブリ言語プログラミングができる． |
| | | 5週 | ビット処理命令・論理演算命令(1) | ビット処理命令・論理演算命令を用いたアセンブリ言語プログラミングができる． |
| | | 6週 | ビット処理命令・論理演算命令(2) | ビット処理命令・論理演算命令を用いたアセンブリ言語プログラミングができる． |
| | | 7週 | サブルーチン(1) | サブルーチンを用いたアセンブリ言語プログラミングができる．スタックについて理解し説明できる． |
| | | 8週 | 理解度の評価 | 後期第1週～7週までの内容に関し，理解しているかまたは説明できるかを評価をする． |
| | 4thQ | 9週 | サブルーチン(2) | サブルーチンを用いたアセンブリ言語プログラミングができる．スタックについて理解し説明できる． |
| | | 10週 | スタックについて | スタックについて理解し説明ができる |
| | | 11週 | 直接アドレス指定による転送命令(1) | 直接アドレス指定を用いたメモリ操作によるアセンブリ言語プログラミングができる． |
| | | 12週 | 直接アドレス指定による転送命令(2) | 直接アドレス指定を用いたメモリ操作によるアセンブリ言語プログラミングができる． |
| | | 13週 | 割込み処理(1) | 割込み処理を用いたアセンブリ言語プログラミングができる．割込みのしくみについて理解して説明できる． |
| | | 14週 | 割込み処理(2) | 割込み処理を用いたアセンブリ言語プログラミングができる．割込みのしくみについて理解して説明できる． |
| | | 15週 | AD変換 | AD変換を用いたアセンブリ言語プログラミングができる．AD変換について理解して説明できる． |
| | | 16週 | 達成度試験 | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 0 | 0 | 40 | 0 | 100 |
| 配点 | 60 | 0 | 0 | 40 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電気機器 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0017 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 3 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：前田勉，新谷邦弘「電気機器工学」コロナ社 | | |
| 担当教員 | 春日 貴志 | | |

## 到達目標

直流ならびに交流で用いられる電気－機械エネルギー変換や電気エネルギー変換における基礎原理，各種特性を理解し，直流機，変圧器，誘導機，同期機，各種モータの特徴を説明できること．これらの内容を満足することで，学習・教育目標の（D-1）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 直流機 | 直流機の原理と構造を理解でき，利用する状況や各種特性について説明できる． | 直流機の原理と構造や特性について説明できる． | 直流機の原理と構造や特性について十分な説明ができない． |
| 変圧器 | 変圧器の原理と構造を理解でき，三相交流における特徴や結線について説明できる． | 変圧器の原理と構造や三相交流の特性について説明できる． | 変圧器の原理と構造や三相交流の特性について十分な説明ができない． |
| 誘導機 | 誘導機の原理と構造を理解でき，利用する状況や各種特性について説明できる． | 誘導機の原理と構造や特性について説明できる． | 誘導機の原理と構造や特性について十分な説明ができない． |
| 同期機 | 同期機の原理と構造を理解でき，利用する状況や各種特性について説明できる． | 同期機の原理と構造や特性について説明できる． | 同期機の原理と構造や特性について十分な説明ができない． |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 基本的な電気機械を取り扱う上で必要な基礎知識を修得し，電気－機械エネルギー変換と電気エネルギー変換の基礎理論，および直流機，変圧器，誘導機，同期機の原理や構造，特性について学ぶ． |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題を行う．<br>・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること． |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験（80%），小テストならびにレポート（20%）の合計100点満点で（D-1）を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．<br>＜オフィスアワー＞水曜日 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟3F 第4教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可．<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電気電子計測，後修科目は自然エネルギー，自動制御I，電気法規となる． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 電気機器の基礎 | 電気機器の基礎となる電磁気現象を説明できる． |
| | | 2週 | 直流機の原理 | 電気機器に関する電磁気学現象を説明できる． |
| | | 3週 | 直流機の基本構造 | 直流機の原理と構造を説明できる． |
| | | 4週 | 直流機の理論 | 起電力やトルクの発生，電機子反作用について説明できる． |
| | | 5週 | 直流機発電機の特性 | 発電機の種類と特性ついて説明できる． |
| | | 6週 | 直流機電動機の特性 | 電動機の種類と特性ついて説明できる． |
| | | 7週 | 直流機の運転と効率 | 直流機の始動方法ならびに効率について説明できる． |
| | | 8週 | 直流機の演習問題 | 直流機の原理や構造，特性に関する問題を解くことができる． |
| | 2ndQ | 9週 | 変圧器の原理 | 電磁誘導の法則について説明できる． |
| | | 10週 | 変圧器の原理 | 変圧器の動作を理解し，説明できる． |
| | | 11週 | 変圧器の等価回路 | 変圧器の等価回路の意味が説明できる． |
| | | 12週 | 変圧器のベクトル図 | 変圧器のベクトル図が描画できる． |
| | | 13週 | 変圧器の特性 | 電圧変動率について説明できる． |
| | | 14週 | 変圧器の特性 | 損失・効率について説明できる． |
| | | 15週 | 変圧器の構造 | 変圧器の構造について説明できる． |
| | | 16週 | 前期末達成度試験 | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 変圧器の結線 | Δ-Δ結線とY-Y結線が説明できる． |
| | | 2週 | 変圧器の結線 | Δ-Y結線，Y-Δ結線，V結線が説明できる． |
| | | 3週 | 変圧器の結線 | 各結線の特徴が説明できる． |
| | | 4週 | 誘導機の回転原理 | 誘導機の回転原理が説明できる． |
| | | 5週 | すべり | すべりとその発生原因について説明できる． |
| | | 6週 | 誘導機の等価回路 | 誘導機の等価回路について説明できる． |
| | | 7週 | 誘導電動機の特性 | 効率とトルク，比例推移について説明できる． |
| | | 8週 | 誘導機の演習問題 | 誘導電動機の原理や構造，特性に関する問題を解くことができる． |
| | 4thQ | 9週 | 三相誘導機の運転1 | 始動法と得度制御方式について説明できる． |
| | | 10週 | 三相誘導機の運転2 | VVVF制御と半導体素子について説明できる． |
| | | 11週 | 円線図 | 円線図を描くことができる． |
| | | 12週 | 同期機の動作原理 | 同期機の原理を説明できる． |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 13週 | 同期発電機の特性 | 電機子反作用について説明できる. |
| | | 14週 | 同期発電機の特性 | 等価回路ならびに各種特性について説明できる. |
| | | 15週 | その他の電動機 | サーボモータやステッピングモータについて説明できる. |
| | | 16週 | 学年末達成度試験 | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 80 | 0 | 0 | 20 | 0 | 100 |
| 配点 | 80 | 0 | 0 | 20 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電気電子工学実験Ⅲ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0018 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 実験・実習 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 4 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 3 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 4 |
| 教科書/教材 | 教科書：電気電子工学実験テキスト（3年生用，本校作成），参考書：図書館に収蔵されている関連科目関係図書 | | |
| 担当教員 | 鈴木 宏,柄澤 孝一,秋山 正弘,百瀬 成空 | | |

## 到達目標

開設するすべての実験／実習テーマに対して，正しい手順・方法に従って実施するとともに，適切な内容（目的，原理，実験方法，結果，考察，報告事項 等）の報告書を提出することで，学習・教育目標（D-1）および（D-2）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 応用的に実験機器の操作ができる | 指導書通りに実験機器の操作ができる | 指導書通りに実験機器の操作ができない |
| 評価項目2 | 応用的課題について説明できる | 実験の原理について説明できる | 実験の原理について説明できない |
| 評価項目3 | 分かりやすいレポート作成や高精度な成果物製作ができる | ルールを守ってレポート作成や成果物製作ができる | ルールを守ってレポート作成や成果物作製ができない |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 先修科目に引き続き開設テーマの実施を通して，事前学習による実験内容の把握，適切な機器選択，正確な回路結線・データ収集，得られたデータの解釈，報告書作成，等の技術を修練する．加えて，パソコンを用いた報告書ならびに図表の作成技術を習得する． |
| 授業の進め方・方法 | 授業方法は実習を中心とし，開設テーマごとに報告書の提出を課す． |
| 注意点 | ＜成績評価＞提出された報告書を50%，適切な実験実施（実験機器の適切な選択・使用，正確なデータ収集，等）を50%として，（D-1）および（D-2）を100点満点で評価する．60点以上獲得した者を合格とするが，未提出の報告書が残されている場合は成績の上限を59点とする．<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，各担当教員室．この時間に限らず，教員の都合を確認のうえ必要に応じて来室することを妨げない．<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電気電子工学実験Ⅱ，後修科目は電気電子工学実験Ⅳとなる．<br>＜備考＞(1)実験当日までに実験指導書を読み，実験原理および内容を理解しておくこと，(2)電卓やグラフ用紙などを持参し，測定したデータをすぐにグラフ化すること，(3)報告書は原則次の実験開始前までに提出すること． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | ガイダンス | 本授業の進め方および実験を安全・正確に実施する方法<br>を理解できる． |
| | | 2週 | 報告書の作成方法(1) | パソコンを用いた報告書の作成方法を理解できる． |
| | | 3週 | 直流電源回路の製作(1) | 電子回路CADソフトを利用して，プリント回路パターンを作成できる． |
| | | 4週 | 直流電源回路の製作(2) | 作成した回路パターンをもとに，基板加工機を用いてプリント回路基板を作成する手法を理解できる． |
| | | 5週 | 直流電源回路の製作(3) | フライス盤等を利用して，出力端子や出力調整ダイヤル等を備えた金属ケースを製作することができる． |
| | | 6週 | 直流電源回路の製作(4) | 作成したプリント回路基板をもとに直流電源回路を製作し，動作試験を行うことができる． |
| | | 7週 | 直流電源回路の製作(5) | 直流電源回路を金属ケースの各部品と結線し，出力端子，出力調整ダイヤル等を備えた直流電源装置として完成させることができる． |
| | | 8週 | 直流電源回路の製作(6) | 製作した直流電源装置の特性実験を通して，交流から直流<br>への変換原理を説明できる． |
| | 2ndQ | 9週 | ワンチップマイコン実験基板の製作(1) | 大規模回路基板を製作する場合に留意すべき事項や手順を理解し，実験基板を製作できる． |
| | | 10週 | ワンチップマイコン実験基板の製作(2) | 大規模回路基板を製作する場合に留意すべき事項や手順を理解し，実験基板を製作できる． |
| | | 11週 | ワンチップマイコン実験基板の製作(3) | 大規模回路基板の動作試験を通して，基板製作後のトラブルシュートの手順・手法を理解・習得できる． |
| | | 12週 | ワンチップマイコン実験基板の製作(4) | 大規模回路基板の動作試験を通して，基板製作後のトラブルシュートの手順・手法を理解・習得できる． |
| | | 13週 | ワンチップマイコン実験基板の製作(5) | 動作確認を通して，マイコンへの電源供給ならびにプログラム書き込みの方法を理解できる． |
| | | 14週 | ワンチップマイコン実験基板の製作(6) | 動作確認を通して，マイコンへの電源供給ならびにプログラム書き込みの方法を理解できる． |
| | | 15週 | 報告書の作成方法(2) | これまでに作成・提出した実験報告書に対する指導を踏まえ，適切な報告書の構成・内容を理解できる． |
| | | 16週 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | ガイダンス | 本授業の進め方および実験を安全・正確に実施する方法<br>を理解できる． |
| | | 2週 | 報告書の作成方法(3) | パソコンを用いた報告書の作成方法を理解できる． |
| | | 3週 | 直流分巻電動機・発電機の負荷特性 | 直流電動機および発電機の基本的負荷特性を説明できる． |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 4週 | シーケンス制御 | シーケンス制御の基本的な事項を学ぶとともに，シーケンス命令を用いてシーケンス回路を作成することができる. |
| | | 5週 | 鉄損の測定 | けい素鋼板の鉄損について説明できる. |
| | | 6週 | 各種三相電力の測定 | 三相交流における皮相電力，有効電力，無効電力について説明できる. |
| | | 7週 | 変圧器の特性試験 | 変圧器の抵抗測定，開放，短絡試験から効率等の特性を算出できる. |
| | | 8週 | 単相変圧器の返還負荷試験と三相結線 | 単相変圧器の返還負荷試験法と三相結線法を理解でき，変圧器の負荷特性と三相変圧を説明できる. |
| | 4thQ | 9週 | トランジスタの静特性とhパラメータ | トランジスタの動作原理を理解し，静特性の測定からhパラメータを導出できる. |
| | | 10週 | 共通エミッタ増幅回路(1) | 共通エミッタ増幅回路の設計・製作を通して習得し，回路の動作を説明できる. |
| | | 11週 | 共通エミッタ増幅回路(2) | 共通エミッタ増幅回路の設計・製作を通して習得し，回路の動作を説明できる. |
| | | 12週 | 共通エミッタ増幅回路(3) | 共通エミッタ増幅回路の設計・製作を通して習得し，回路の動作を説明できる. |
| | | 13週 | 共通エミッタ増幅回路(4) | 共通エミッタ増幅回路の設計・製作を通して習得し，回路の動作を説明できる. |
| | | 14週 | 共振回路 | 共振回路の設計・製作を通して習得し，回路の動作を説明できる. |
| | | 15週 | 報告書の作成方法(4) | これまでに作成・提出した実験報告書に対する指導を踏まえ，適切な報告書の構成・内容を理解できる. |
| | | 16週 | | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 0 | 0 | 50 | 50 | 0 | 100 |
| 配点 | 0 | 0 | 50 | 50 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | プログラミング言語 I |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0019 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 3 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：髙橋麻奈，「やさしいC 第5版」SBクリエイティブ | | |
| 担当教員 | 苅米 志帆乃 | | |

## 到達目標

C言語における変数の型，配列変数およびポインタ変数の宣言のしかたと利用方法，基本的な条件判断命令や反復処理命令の使い方，関数構造のプログラミングの方法を説明でき，それらを問題に応じて適切に使用したプログラミングできることで学習･教育目標の（C-2）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 基本的な文法を理解し，人に説明できる． | 基本的な文法を理解し，使用できる． | 基本的な文法が理解できない． |
| 評価項目2 | プログラムを読める． | プログラムを読んで，人に説明できる． | プログラムが読めない． |
| 評価項目3 | 問題に応じて適切にプログラムを作成できる． | 問題に応じて適切かつ可読性を考慮したプログラムを作成できる． | 問題に応じて適切にプログラムを作成できない． |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | C言語の基本的な文法を学習し，例題や演習問題のプログラム作成に取り組みながらプログラミングの方法および諸問題に対するプログラミングによる解法について学習する． |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は講義と演習を中心とし，課題を課す．<br>・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること． |
| 注意点 | ＜成績評価＞4回の定期試験（80%）と数回の課題（20%）の合計100点満点で（C-2）を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．<br>＜オフィスアワー＞毎週月曜日，16:00～17:00．電気電子工学科棟3F苅米教員室．この時間に限らず必要に応じて来室可．<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は情報処理基礎，後修科目はプログラミング言語IIとなる．<br>＜備考＞1学年の情報処理基礎の授業で学習したプログラミング言語の基本的な文法を用いた基礎的なプログラミングができること． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | コンピュータの基礎 | コンピュータ内部の基本構成とその仕組みおよびオペレーティングシステムの概要について説明できる． |
| | | 2週 | プログラミング作成の基礎 | プログラム・エディタを使ってプログラムの入力，編集，コンパイルおよびデバッグの仕方が説明できる． |
| | | 3週 | 変数と入出力1 | 各種変数の型とその有効範囲および変数へのデータ入力と出力について説明できる． |
| | | 4週 | 変数と入出力2 | 各種変数の型とその有効範囲および変数へのデータ入力と出力について説明できる． |
| | | 5週 | 四則演算 | 各変数型の四則演算を使ったプログラムが作成できる． |
| | | 6週 | 条件文1 | 条件判断命令のif文を問題に適する方法で使用したプログラミングができる． |
| | | 7週 | 条件文2 | 条件判断命令のif文を問題に適する方法で使用したプログラミングができる． |
| | | 8週 | 理解度の確認 | |
| | 2ndQ | 9週 | 条件文3 | 条件判断命令のswitch～case文問題に適する方法で使用したプログラミングができる． |
| | | 10週 | 反復処理命令1 | 問題に適した反復処理命令を使ったプログラミングおよびbreak文による反復処理の途中終了ができる． |
| | | 11週 | 反復処理命令2 | 問題に適した反復処理命令を使ったプログラミングおよびbreak文による反復処理の途中終了ができる． |
| | | 12週 | 配列1 | 自動変数と静的変数および1次元/多次元配列を使ったプログラミングができる． |
| | | 13週 | 配列2 | 自動変数と静的変数および1次元/多次元配列を使ったプログラミングができる． |
| | | 14週 | 文字型配列1 | 文字型配列を使って文字列処理をするプログラミングができる． |
| | | 15週 | 文字型配列2 | 文字型配列を使って文字列処理をするプログラミングができる． |
| | | 16週 | 達成度試験 | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 関数1 | 関数／ユーザー関数の仮引数および実引数について説明できる． |
| | | 2週 | 関数2 | 値呼び出しを用いたユーザー関数を使ったプログラミングができる． |
| | | 3週 | 関数3 | 参照呼び出しを用いたユーザー関数を使ったプログラミングができる． |
| | | 4週 | 関数4 | 様々な関数を用いてプログラミングができる． |
| | | 5週 | 文字列操作1 | 文字列配列を使った文字列操作をするユーザー関数のプログラミングができる． |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 6週 | 文字列操作2 | 文字列配列を使った文字列操作をするユーザー関数のプログラミングができる. |
| | | 7週 | 数学関数1 | 数学関数を使ったプログラミングができる. |
| | | 8週 | 数学関数2 | 数学関数を使ったプログラミングができる. |
| | 4thQ | 9週 | 理解度の確認 | |
| | | 10週 | ポインタ1 | ポインタ変数とポインタ演算子の役割を説明でき, これらを使った演算のプログラミングができる. |
| | | 11週 | ポインタ2 | ポインタ変数とポインタ演算子の役割を説明でき, これらを使った演算のプログラミングができる. |
| | | 12週 | ポインタ3 | ポインタ変数とポインタ演算子の役割を説明でき, これらを使った演算のプログラミングができる. |
| | | 13週 | ポインタ4 | ポインタ変数とポインタ演算子の役割を説明でき, これらを使った演算のプログラミングができる. |
| | | 14週 | 構造体1 | 構造体について説明でき，これらを使ったプログラミングができる. |
| | | 15週 | 構造体2 | 構造体について説明でき，これらを使ったプログラミングができる. |
| | | 16週 | 達成度試験 | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 80 | 0 | 0 | 20 | 0 | 100 |
| 配点 | 80 | 0 | 0 | 20 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 応用物理 I |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0020 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 3 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書A：「初歩から学ぶ基礎物理学　熱・波動」大日本図書，「熱・波動 問題集」大日本図書，教科書B：「初歩から学ぶ基礎物理学　電磁気・原子」大日本図書，「電磁気・原子 問題集」大日本図書，教科書C：「初歩から学ぶ基礎物理学　力学II」大日本図書，教科書D：「フォトサイエンス物理図録」数研出版，教科書E：「新物理学実験」学術図書出版社 / 参考書：「基礎物理学」学術図書出版社 | | |
| 担当教員 | 板屋 智之,大西 浩次 | | |

## 到達目標

電磁気学の基本的な法則について説明できること．運動方程式を微分形式で表現し，代表的な運動に対して微分方程式を適用できること．電子の基本的振舞いおよび原子モデルについて説明できること．各実験テーマにおいて，その概要説明，操作・測定，データ整理・解析を行い，得られた結果（分かった事項）に対して考察でき，さらに簡単な実験報告書を作成できること．これらの内容を満足することで，学習・教育目標の(C-1)の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 電磁気学に関する評価項目 | 電磁気学の基本的な法則について説明することが十分にできる． | 電磁気学の基本的な法則について説明することがある程度できる． | 電磁気学の基本的な法則について説明することができない． |
| 運動の微分方程式に関する評価項目 | 運動方程式を微分形式で表現し，代表的な運動に対して微分方程式を適用することが十分にできる． | 運動方程式を微分形式で表現し，代表的な運動に対して微分方程式を適用することがある程度できる． | 運動方程式を微分形式で表現し，代表的な運動に対して微分方程式を適用することができない． |
| 原子の世界に関する評価項目 | 電子の基本的振舞いおよび原子モデルについて説明することが十分にできる． | 電子の基本的振舞いおよび原子モデルについて説明することがある程度できる． | 電子の基本的振舞いおよび原子モデルについて説明することができない． |
| 実験種目（全10テーマ）に関する評価項目 | 各実験テーマにおいて，その概要説明，操作・測定，データ整理・解析を行い，得られた結果（分かった事項）に対して考察し，さらに簡単な実験報告書を作成することが十分にできる． | 各実験テーマにおいて，その概要説明，操作・測定，データ整理・解析を行い，得られた結果（分かった事項）に対して考察し，さらに簡単な実験報告書を作成することがある程度できる． | 各実験テーマにおいて，その概要説明，操作・測定，データ整理・解析を行い，得られた結果（分かった事項）に対して考察し，さらに簡単な実験報告書を作成することができない． |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | （1）電磁気学の基本的な法則について学習する（前期前半）．（2）物理IおよびIIで学んだ力学を発展させ，運動方程式の解法について学習する（前期後半）．（3）現代物理学の基礎（主として原子の世界）について学習する（後期1～4週）．（4）物理学実験（全10テーマ）を実施し，実験の基本的な姿勢・手法を修得する（後期5～15週）． |
| 授業の進め方・方法 | ・前期の授業方法は，概要説明と例題演習（グループワークを含む）とを繰り返しながら，最後に確認テストなどで振り返る．適時，レポート課題を課すので，期限内に提出すること．<br>・後期の授業方法は，1～4週は座学（実験のガイダンスも含む），5～15週は実験実習を中心とする．毎週，各テーマの実験報告書を主としたレポートを課すので、期限内に提出すること． |
| 注意点 | ＜成績評価＞前期は，試験（60%），授業中の問題演習・小テストおよびレポート課題（40%）の合計100点満点で(C-1)を評価する．後期は，実験報告書を主としたレポート（95%），CBTを含む小テスト（5%）の合計100点満点で(C-1)を評価する．前期・後期ともに6割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする．合格者の成績は，前後期の成績の平均とする．不合格者の成績は，前後期の成績の平均とし，この平均が60点以上の場合は，59点とする．<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00～17:00，電気電子・機械工学科棟3F 大西教員室（必要に応じて来室可）．<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目：物理I，物理II，後修科目：応用物理II．<br>＜備考＞物理Iで学んだ力と運動に関する知識，物理IIで学んだ電気現象・波動現象に関する知識，また数学におけるベクトルや微分・積分の計算能力を必要とする． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 光の回折と干渉<br>（教科書A：pp. 153-157） | ヤングの干渉実験や回折格子の原理を説明できる． |
| | | 2週 | 幾何光学<br>（教科書A：pp. 161-174） | 鏡やレンズと実像・虚像の関係を理解できる． |
| | | 3週 | ドップラー効果<br>（教科書A：pp. 144-146） | ドップラー効果（特に音の場合）を説明できる． |
| | | 4週 | オームの法則<br>（教科書B：pp. 62-74） | 自由電子の運動と電流の強さの関係を理解し，オームの法則や抵抗率を説明できる． |
| | | 5週 | 直流回路<br>（教科書B：pp. 75-84） | 電圧降下をエネルギー収支から理解し，キルヒホッフの法則を用いて，複数の抵抗や電池が接続された電気回路の電流を計算できる． |
| | | 6週 | 磁場<br>（教科書B：pp. 86-93） | 磁場の考え方や磁力線の性質を理解し，磁極の間にはたらく磁気力（クーロンの法則）および磁場の重ね合わせを説明できる． |
| | | 7週 | 電流が作る磁場<br>（教科書B：pp. 94-97） | 電流と磁場の関係を理解し，様々な電流が作る磁場を求めることができる． |
| | | 8週 | 電流が磁場から受ける力<br>（教科書B：pp. 104-108） | 直線電流が磁場から受ける力を理解し，磁束密度や透磁率を説明できる． |
| | 2ndQ | 9週 | ローレンツ力<br>（教科書B：pp. 109-112） | 荷電粒子が磁場から受ける力（ローレンツ力）を理解し，磁場中の粒子の運動が説明できる． |
| | | 10週 | 電磁誘導<br>（教科書B：pp. 114-120） | 電磁誘導や誘導起電力を理解し，レンツの法則やファラデーの電磁誘導の法則を説明できる． |
| | | 11週 | 自己誘導と相互誘導<br>（教科書B：pp. 121-125） | 自己誘導や逆起電力を理解し，コイルのインダクタンスを説明できる． |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 12週 | 運動の法則<br>（教科書C：pp. 8-23） | 物体の速度や加速度を微分積分で表現し，平面／空間運動をベクトルで説明できる． |
| | | 13週 | 運動の微分方程式<br>（教科書C：pp. 28-32） | 運動方程式を微分形式で表現し，落体の運動に適用ができる．また，いろいろな微分方程式を解くことができる． |
| | | 14週 | 抵抗がある場合の落下運動への応用<br>（教科書C：pp. 33-34） | 抵抗を受ける落体の運動に微分方程式を適用して，解くことができる． |
| | | 15週 | 単振動に近似できる運動への応用<br>（教科書C：pp. 35-39） | 単振動に微分方程式を適用して，解くことができる． |
| | | 16週 | 前期末達成度試験 | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 電子の発見(1)<br>（教科書B：pp. 167-171） | 電磁気学に基づき，真空中での電子の運動を理解し，トムソンの実験と比電荷について説明できる． |
| | | 2週 | 電子の発見(2)<br>（教科書B：pp. 172-177） | 電子および放射線が発見された過程を理解し，ミリカンの油滴実験について説明できる． |
| | | 3週 | 光と物質の量子性<br>（教科書B：pp. 182-184, pp. 199-200） | 光電効果や物質波の概念を理解し，光の粒子性と電子の波動性について説明できる． |
| | | 4週 | 原子モデルとスペクトル<br>（教科書B：pp. 177-180, pp. 189-195） | 原子核発見の過程を理解し，水素原子の線スペクトルとボーアの原子モデルについて説明できる． |
| | | 5週 | 各実験種目の目的・原理・方法・装置の概略，測定データの整理・解析，実験報告書の書き方 | 各実験種目の概略が説明できる．報告書の形式や作成上の注意点を理解し，最小二乗法や測定誤差の計算ができる． |
| | | 6週 | 実験種目（全10テーマ）の中から班ごとに指定された1テーマの実施(1) | 各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる．得られた結果（分かった事項）に対して考察し，簡単な実験報告書を作成できる． |
| | | 7週 | 実験種目（全10テーマ）の中から班ごとに指定された1テーマの実施(2) | 各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる．得られた結果（分かった事項）に対して考察し，簡単な実験報告書を作成できる． |
| | | 8週 | 実験種目（全10テーマ）の中から班ごとに指定された1テーマの実施(3) | 各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる．得られた結果（分かった事項）に対して考察し，簡単な実験報告書を作成できる． |
| | 4thQ | 9週 | 実験種目（全10テーマ）の中から班ごとに指定された1テーマの実施(4) | 各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる．得られた結果（分かった事項）に対して考察し，簡単な実験報告書を作成できる． |
| | | 10週 | 実験種目（全10テーマ）の中から班ごとに指定された1テーマの実施(5) | 各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる．得られた結果（分かった事項）に対して考察し，簡単な実験報告書を作成できる． |
| | | 11週 | 実験種目（全10テーマ）の中から班ごとに指定された1テーマの実施(6) | 各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる．得られた結果（分かった事項）に対して考察し，簡単な実験報告書を作成できる． |
| | | 12週 | 実験種目（全10テーマ）の中から班ごとに指定された1テーマの実施(7) | 各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる．得られた結果（分かった事項）に対して考察し，簡単な実験報告書を作成できる． |
| | | 13週 | 実験種目（全10テーマ）の中から班ごとに指定された1テーマの実施(8) | 各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる．得られた結果（分かった事項）に対して考察し，簡単な実験報告書を作成できる． |
| | | 14週 | 実験種目（全10テーマ）の中から班ごとに指定された1テーマの実施(9) | 各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる．得られた結果（分かった事項）に対して考察し，簡単な実験報告書を作成できる． |
| | | 15週 | 実験種目（全10テーマ）の中から班ごとに指定された1テーマの実施(10) | 各テーマについて実験を行い，概要説明，データ整理・解析ができる．得られた結果（分かった事項）に対して考察し，簡単な実験報告書を作成できる． |
| | | 16週 | | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 実技試験 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 10 | 15 | 115 | 0 | 0 | 200 |
| 前期 | 60 | 10 | 15 | 15 | 0 | 0 | 100 |
| 後期 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 英語プレゼンテーション基礎 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0029 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 4 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 配布テキスト | | |
| 担当教員 | アサノ デービッド,久保田 和男 | | |

## 到達目標

技術者に必要な科学・技術の英文を理解し，論理的な思考を身に付ける．英語での表現を磨き，テーマについて口頭発表できる能力を身に付けることによって，学習教育目標（F-2）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 数字，物理，専門科目の英語用語を理解し，表現できる | 数字，物理，専門科目の英語用語を理解できる | 数字，物理，専門科目の英語用語を理解できない |
| 評価項目2 | プレゼンテーションの技術を理解でき，自分の決めたテーマでプレゼンテーションの資料を作成できる | プレゼンテーションの技術を理解でき，プレゼンテーションの準備ができる | プレゼンテーションの技術を理解できない |
| 評価項目3 | プレゼンテーションおよび質疑応答ができる | プレゼンテーションができる | プレゼンテーションと質疑応答ができない |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 技術者に必要な科学・技術の英文を理解し，論理的な思考を身に付ける．英語での表現を磨き，テーマについて口頭発表できるようになることを目指す。授業は，外国人（ネイティブスピーカー）による英語を基本とした講義と演習を行う。貴重な体験であり，今後の実践に役立つ． |
| 授業の進め方・方法 | 論理的思考，数学用語，物理用語を学び，プレゼンテーションの演習を行う．<br>レポート提出し，発表を行う．<br><br>この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として課題等を与える． |
| 注意点 | ＜成績評価＞定期試験（40%），レポート（50%），発表（10%）の合計100点満点で評価し，60%以上の達成度で合格とする．<br>＜オフィスアワー＞原則として下記の教員が代わって対応する．<br>押田京一教員 (水曜日　16:00～17:00，電子情報工学科棟4F第8教員室)<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は基礎英語．<br>＜備考＞長岡技術科学大学アドバンストコースの協働科目として開講する．長岡技術科学大学および本校非常勤教員による授業を行う． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | ガイダンス | 技術英語に関する基礎知識を理解する． |
| | | 2週 | 論理的思考法 | 論理的思考法について理解する． |
| | | 3週 | 論理的思考の演習 | 論理的思考を実践できる． |
| | | 4週 | 数学用語(1) | 数字や式の読み方，関数，幾何学，グラフの英語用語を理解する． |
| | | 5週 | 数学用語(2) | 数字や式の読み方，関数，幾何学，グラフの英語用語を<br>理解する． |
| | | 6週 | 物理学用語(1) | 電気回路，物体の運動の英語表現を理解する． |
| | | 7週 | 物理学用語(2) | 電気回路，物体の運動の英語表現を理解する． |
| | | 8週 | 理解度評価 | 論理的思考，表現が身に付いたか確認する． |
| | 2ndQ | 9週 | プレゼンテーション基礎 | プレゼンテーションの技術を理解できる． |
| | | 10週 | プレゼンテーション基礎 | プレゼンテーションの技術を理解できる． |
| | | 11週 | プレゼンテーション演習 | 自分の決めたテーマでプレゼンテーションの資料を作成<br>できる． |
| | | 12週 | プレゼンテーション演習 | 自分の決めたテーマでプレゼンテーションの資料を作成<br>できる． |
| | | 13週 | プレゼンテーション演習 | 口頭発表の原稿が作成できる． |
| | | 14週 | プレゼンテーション演習 | 口頭発表の原稿が作成できる． |
| | | 15週 | 英語プレゼンテーション発表会 | 口頭発表および質疑応答ができる． |
| | | 16週 | | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 40 | 0 | 0 | 50 | 10 | 100 |
| 配点 | 40 | 0 | 0 | 50 | 10 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 実務訓練 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0030 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 演習 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 4 |
| 開設期 | 集中 | 週時間数 | |
| 教科書/教材 | 参考書：実務訓練の手引 | | |
| 担当教員 | 宮嵜 敬,鈴木 宏,古川 万寿夫,柄澤 孝一,渡辺 誠一,春日 貴志,秋山 正弘,百瀬 成空,苅米 志帆乃 | | |

## 到達目標

学習・教育目標（G-2）は，実務訓練を通じて専門分野に関連した実践的な業務に携わり，業務の概要を説明できることで達成とする.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 企業説明会 | 企業の業務内容を理解し，自らの将来像と照らし合わせ企業分析ができる. | 企業の業務内容を理解し企業分析できる. | 企業の業務内容などの分析ができない. |
| 研修会 | 先輩や企業経験者からの講演を聴講し，自らの将来像と照らし合わせ実務訓練の準備ができる. | 先輩や企業経験者からの講演を聴講し，実務訓練の準備ができる. | 実務訓練の事前準備ができない. |
| 実務訓練 | 企業担当者と連携し，自ら進んで実習を遂行できる. | 企業から提示された実習を遂行できる. | 無断欠席や遅刻等があり，実習を遂行できない. |
| 報告会 | 企業の業務内容と自ら体験した実習内容を具体的事例を示しながら説明できる. | 実習内容を説明できる. | 実習内容を説明できない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 企業・機関などにおける学外実習を通じて，専門分野に関連した業務を積極的に行い，その中より実践的な技術感覚を体得するとともに，技術者として必要な適応力を養う．また企業・機関などでの実習体験から，今後の学生生活での学習意欲の向上と，進路決定の一助とする. |
| 授業の進め方・方法 | インターンシップ事業（企業説明会，研修会）を受けた上で，実務訓練先で実務訓練を行う．実務訓練終了後は報告書を提出し，報告会にてプレゼンを行う. |
| 注意点 | ＜成績評価＞実務訓練先からの実習証明書(60%)，提出された報告書(30%)，報告会の提示資料の内容(10%)の合計100点満点で(G-2)を評価し，合計の6割以上獲得をした者をこの科目の合格者とする.<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科学科棟　担当各教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可.<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目，後修科目　なし.<br>＜備考＞各事業の詳細や実施時期は，履修説明の際に配布する実施要項で確認すること．実習先は，原則として自宅（帰省先）から通勤可能な範囲とする．7月に各自保険に加入するが，期間により費用は異なる．実習期間中に教員が企業訪問し，実習内容を確認の上，指導助言する. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | インターンシップ事業1　企業説明会 | 実習受け入れ企業・機関の方に，実習をする上で必要なことなどについて説明していただき，実習テーマと企業選択ができる. |
| | | 2週 | インターンシップ事業2　研修会1 | 実務訓練を前に，実務訓練への心構え，事前打ち合わせについて学び，企業・機関の方と打ち合わせできる. |
| | | 3週 | インターンシップ事業2　研修会2 | 実務訓練を前に，実務訓練への心構え，事前打ち合わせについて学び，企業・機関の方と打ち合わせできる. |
| | | 4週 | インターンシップ事業3　実務訓練 | 実習を10日以上実施する。実習に積極的に取り組み，実践的な技術感覚ならびに社会人に求められるふるまいや考え方を養うことができる. |
| | | 5週 | インターンシップ事業4　報告会1 | 実習の内容や実習で得られたこと，後輩へのアドバイスを中心にまとめて適切な報告書等を作成することができる．また，わかりやすく説明することができる. |
| | | 6週 | インターンシップ事業4　報告会2 | 実習の内容や実習で得られたこと，後輩へのアドバイスを中心にまとめて適切な報告書等を作成することができる．また，わかりやすく説明することができる. |
| | | 7週 | 学科内での報告会 | 実習の内容や実習で得られたこと，後輩へのアドバイスを中心にまとめて適切な報告書等を作成することができる．また，わかりやすく説明することができる. |
| | | 8週 | | |
| | 2ndQ | 9週 | | |
| | | 10週 | | |
| | | 11週 | | |
| | | 12週 | | |
| | | 13週 | | |
| | | 14週 | | |
| | | 15週 | | |
| | | 16週 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | | |
| | | 2週 | | |
| | | 3週 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 4週 | | |
| | | 5週 | | |
| | | 6週 | | |
| | | 7週 | | |
| | | 8週 | | |
| | 4thQ | 9週 | | |
| | | 10週 | | |
| | | 11週 | | |
| | | 12週 | | |
| | | 13週 | | |
| | | 14週 | | |
| | | 15週 | | |
| | | 16週 | | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 実習証明書 | レポート | 報告会資料 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 0 | 0 | 60 | 30 | 10 | 100 |
| 配点 | 0 | 0 | 60 | 30 | 10 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電磁波工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0031 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 4 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：松田，宮田，南部「電波工学」コロナ社 | | |
| 担当教員 | 春日 貴志 | | |

## 到達目標

高周波分野における分布定数回路，信号伝搬と反射，空間へ伝わる電磁波の基礎知識の特徴を説明できることで学習・教育目標の（D-1）の達成とする.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 分布定数回路 | 特性インピーダンスや反射係数などの概念が説明でき，伝送線路上の信号の時間変化が図示できる. | 特性インピーダンスや反射係数などの概念が説明できる. | 特性インピーダンスや反射係数などの概念が説明できない. |
| マクスウェルの方程式 | マクスウェルの方程式から電磁波の物理現象を説明できる. | マクスウェルの方程式を理解することができる. | マクスウェルの方程式が説明できない. |
| アンテナ | ダイポールアンテナからの電磁波放射メカニズムを，図で示しながら説明できる. | ダイポールアンテナからの電磁波放射メカニズムを理解できる. | ダイポールアンテナからの電磁波放射メカニズムを説明できない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 無線を取り扱う情報通信機器を設計する上で，重要な基礎科目の一つである．ここでは，これまでの復習を行って基礎的内容を確認した上で，分布定数回路とマクスウェルの方程式について学び，応用可能な実践的回路技術を身に付ける. |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題を行う.<br>・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること.<br>・この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として自ら予習・復習を行うとともに，与えられた課題等に取り組む. |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験（80%），小テストならびにレポート（20%）の合計100点満点で（D-1）を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする.<br>＜オフィスアワー＞水曜日 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟3F 第4教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可.<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電気回路IIIとなる. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 高周波信号の基礎 | 電波の分類を説明できる. |
| | | 2週 | 分布定数回路の基礎 | 分布定数回路の基本式を説明できる. |
| | | 3週 | 伝搬定数 | 減衰定数と位相定数について説明できる. |
| | | 4週 | 伝送線路の境界条件 | 線路における入射波と反射波について基礎方程式を用いて説明できる. |
| | | 5週 | 入力インピーダンス | 線路の入力インピーダンスについて説明できる. |
| | | 6週 | 定在波 | 反射係数から線路上の電圧電流分布を計算でき，定在波を説明できる. |
| | | 7週 | 定在波比 | 定在波比と反射係数から伝送線路のインピーダンス条件について説明できる. |
| | | 8週 | 分布定数回路の演習問題 | 分布定数回路に関する演習問題を解くことができる. |
| | 4thQ | 9週 | マクスウェルの方程式 | アンペアの周回積分の法則と変位電流，ファラデーの電磁誘導の法則を説明できる. |
| | | 10週 | マクスウェルの方程式 | 積分形から微分形への変換について説明できる. |
| | | 11週 | 波動方程式とポインティングベクトル | 空間を伝わる平面波を説明できる. |
| | | 12週 | 損失媒質 | 損失媒質中を伝搬する電磁波について説明できる. |
| | | 13週 | 微小ダイポールアンテナ | 微小ダイポールアンテナからの電波の放射について説明できる. |
| | | 14週 | 半波長アンテナ | 半波長アンテナについて説明できる. |
| | | 15週 | 電磁ノイズ | EMCの概念と測定法について説明できる. |
| | | 16週 | 到達度試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 80 | 0 | 0 | 20 | 0 | 100 |
| 配点 | 80 | 0 | 0 | 20 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電気法規 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0032 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 4 |
| 開設期 | 集中 | 週時間数 | |
| 教科書/教材 | 教科書：古川 英夫ほか「完全マスター電験三種受験テキスト法規(改訂4版)」オーム社，植地 修也ほか「完全マスター電験三種受験テキスト電力(改訂3版)」オーム社 | | |
| 担当教員 | 鈴木 克哉,林 正幸 | | |

## 到達目標

法規理解に必要な電気理論・発変電・送配電に関する知識を習得するとともに，施設管理に必要な技術計算ができ，各種電気設備に関わる法律について重要なものを正確かつ体系的に理解していることによって，学習教育目標の（D-1）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 電気事業法をはじめとする諸規則について理解し，説明できる． | 電気事業法をはじめとする諸規則について説明できる． | 電気事業法をはじめとする諸規則について説明できない． |
| 評価項目2 | 電気設備の効率的な運用について説明できる． | 電気設備の運用について説明できる． | 電気設備の運用について説明できない． |
| 評価項目3 | 電気設備等に関する管理，運用上の様々な計算を行うことができる． | 電気設備等に関する管理，運用上の基本的な計算を行うことができる． | 電気設備等に関する管理，運用上の基本的な計算を行うことができない． |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 電気設備の工事・維持および運用に必要な電気事業法や電気設備の技術基準・その解釈等の電気関係法規知識と，法規制に準拠した効率的な電気施設管理についての基礎知識を得る．電気主任技術者試験「電力」「法規」に備えた実力養成を目指す． |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は集中講義（30時間＋試験）となる．開講時期は9月初旬から12月中旬を予定しているが，日程等の詳細については後日連絡する． |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験（100点満点）のみで(D-1)を評価し，その6割以上を獲得した者を合格とする．<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟３F 第９教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可．<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電気電子製図，電気器機器，自然エネルギー，後修科目は電力工学，高電圧工学となる．<br>＜備考＞卒業後に認定によって「第二種電気主任技術者」の資格取得を目指す学生は必ず選択すること． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 電気事業法の目的，電気工作物，技術基準 | 電気事業法の目的，電気工作物の分類，技術基準に対する適合など電気事業法に掲げる内容について説明できる． |
| | | 2週 | 保安規定，電気主任技術者，工事計画の認可と届出，電気関係報告規則 | 保安規定，電気主任技術者，工事計画，報告規則など電気事業法に掲げる内容について説明できる． |
| | | 3週 | 電気工事士法，電気工事業法 | 電気工事士の資格と義務，電気工事業の業務適正化の関する主な規則を説明できる． |
| | | 4週 | 電気用品安全法，用語の定義 | 電気用品安全法の目的，定義について説明できる．電気設備技術基準の用語の定義および電圧の種別について示すことができる． |
| | | 5週 | 電気的特性に関する計算・理解① | 法規制解釈，施設管理に必要な電圧降下・電力に関する基本計算ができる． |
| | | 6週 | 電気的特性に関する計算・理解② | 法規制解釈，施設管理に必要な電圧降下・電力に関する基本計算ができる． |
| | | 7週 | 力率改善① | 力率改善の理解を通じて，施設管理上の運用課題について基本的計算と体系的説明ができる． |
| | | 8週 | 力率改善② | 力率改善の理解を通じて，施設管理上の運用課題について基本的計算と体系的説明ができる． |
| | 2ndQ | 9週 | 需要率・不等率・負荷率① | 施設管理上必要な各種係数の定義について説明できる． |
| | | 10週 | 需要率・不等率・負荷率② | 施設管理上必要な各種係数の定義について説明できる． |
| | | 11週 | 負荷曲線と電源設備の必要特性① | 負荷曲線と電源設備について，施設管理の観点から体系的に説明できる． |
| | | 12週 | 負荷曲線と電源設備の必要特性② | 負荷曲線と電源設備について，施設管理の観点から体系的に説明できる． |
| | | 13週 | 変圧器の効率 | 変圧器に関して施設管理上適切な運転について体系的に説明できる． |
| | | 14週 | 支持物・電線・支線① | 風圧荷重に関する法規制について説明できるとともに，必要な強度計算ができる． |
| | | 15週 | 支持物・電線・支線② | 風圧荷重に関する法規制について説明できるとともに，必要な強度計算ができる． |
| | | 16週 | 達成度試験 | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | | |
| | | 2週 | | |
| | | 3週 | | |
| | | 4週 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 5週 | | |
| | | 6週 | | |
| | | 7週 | | |
| | | 8週 | | |
| | 4thQ | 9週 | | |
| | | 10週 | | |
| | | 11週 | | |
| | | 12週 | | |
| | | 13週 | | |
| | | 14週 | | |
| | | 15週 | | |
| | | 16週 | | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 配点 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | パワーエレクトロニクス |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0033 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 4 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：江間 敏・高橋 勲「パワーエレクトロニクス」コロナ社／参考書：古橋 武「パワーエレクトロニクスノート」コロナ社，堀 孝正ほか「パワーエレクトロニクス」オーム社，佐藤 之彦「基本を学ぶパワーエレクトロニクス」オーム社 | | |
| 担当教員 | 渡辺 誠一 | | |

## 到達目標

パワーデバイスの基本特性，パワーデバイス用いた電力変換回路の回路構成と動作原理，パワーエレクトロニクスの周辺技術および応用技術について説明できることで学習・教育目標（D-2）の達成とする.
本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて自学自習時間60時間が必要です.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | パワーデバイスの基本特性について説明できるとともに，電子や正孔の動きについて説明できる. | パワーデバイスの基本特性について説明できる. | 左記に達していない. |
| 評価項目2 | パワーデバイス用いた電力変換回路の回路構成と動作原理について説明できるとともに，用途を考慮した回路の選定ができる. | パワーデバイス用いた電力変換回路の回路構成と動作原理について説明できる. | 左記に達していない. |
| 評価項目3 | パワーエレクトロニクスの周辺技術および応用技術について説明できるとともに，各種機器に用いられている技術を具体的に挙げて利点や欠点を説明することができる. | パワーエレクトロニクスの周辺技術および応用技術について説明できる. | 左記に達していない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 各種パワー半導体デバイスの基本特性と，これらを用いた各種電力変換回路の回路構成と動作原理について学ぶ. また，第二種および第三種電気主任技術者試験の科目「機械」に必要なパワーエレクトロニクスの知識を修得する. |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は講義を中心とし，一部の内容については予習した内容を踏まえて少人数グループでディスカッション・プレゼンテーションを行うフリップドクラスルーム形式で実施する.<br>・不定期に今まで学習した内容に関して小テストを行う.<br>・この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として自ら予習・復習を行うとともに，与えられた課題等に取り組む. |
| 注意点 | ＜成績評価＞1回の試験（70%），授業中行う小テスト（10%），レポート（20%）の計100点満点で（D-2）を評価し，合計の6割を獲得した者を合格とする.<br>＜オフィスアワー＞月曜日16:00～17:00，電気電子工学科棟1F渡辺教員室<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電子回路IIおよび自然エネルギーとなる.<br>＜備考＞電子回路（トランジスタの静特性），電気機器（変圧器，三相誘導電動機，三相同期電動機），半導体工学（トランジスタ，FET）で取り扱った内容についても良く復習しておくこと．卒業後に国家資格「第二種および第三種電気主任技術者」を認定で取得したい学生は，この科目の単位を取得すること. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | パワーエレクトロニクスの歴史と分野 | パワーエレクトロニクスの歴史と，家電製品や産業界で利用される分野について説明できる. |
| | | 2週 | パワーエレクトロニクスの周辺技術 | パワーモジュールの構成とパワーデバイスの冷却方法について説明できる. |
| | | 3週 | 交流波形と高調波 | 高調波が電源系統や電子機器に与える影響について説明できる. |
| | | 4週 | パワーデバイスの基本特性(1) | 電力用ダイオード，バイポーラパワートランジスタ，サイリスタ，GTOの構造と基本特性について説明できる. |
| | | 5週 | 整流回路(1) | 単相半波整流回路，単相全波整流回路，三相整流回路の回路構成と動作原理について説明できる. |
| | | 6週 | 整流回路(2) | 単相半波整流回路，単相全波整流回路，三相整流回路の回路構成と動作原理について説明できる. |
| | | 7週 | インバータ(1) | 各種インバータの回路構成と動作原理について説明できる. |
| | | 8週 | インバータ(2) | 各種インバータの回路構成と動作原理について説明できる. |
| | 4thQ | 9週 | インバータ(3) | 各種インバータの回路構成と動作原理について説明できる. |
| | | 10週 | 直流チョッパとサイクロコンバータ(1) | 降圧チョッパ，昇圧チョッパ，サイクロコンバータの回路構成と動作原理について説明できる. |
| | | 11週 | 直流チョッパとサイクロコンバータ(2) | 降圧チョッパ，昇圧チョッパ，サイクロコンバータの回路構成と動作原理について説明できる. |
| | | 12週 | パワーデバイスの基本特性(2) | パワーMOSFET，IGBTの構造と基本特性について説明できる. |
| | | 13週 | パワーデバイスの基本特性(3) | パワーMOSFET，IGBTの構造と基本特性について説明できる. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 14週 | パワーエレクトロニクスの応用技術(1) | モータ制御分野，電源分野，電力分野で利用されるパワーエレクトロニクス回路の回路構成と動作原理について説明できる. |
| | | 15週 | パワーエレクトロニクスの応用技術(2) | モータ制御分野，電源分野，電力分野で利用されるパワーエレクトロニクス回路の回路構成と動作原理について説明できる. |
| | | 16週 | 達成度試験 | 第1週～15週までの内容に関して説明できるかを評価をする. |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 10 | 0 | 20 | 0 | 100 |
| 配点 | 70 | 10 | 0 | 20 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電子回路Ⅱ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0034 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 4 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：丹野頼元「電子回路」森北出版参考書：桜庭一郎，熊耳忠「電子回路」森北出版 | | |
| 担当教員 | 柄澤 孝一 | | |

## 到達目標

各種発振回路の発振条件を導出できる．各種変復調回路の動作を説明できる．これらの内容を満足することで，学習・教育目標の（D-1）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 各種発振回路の回路動作を説明でき，発振条件を導出できる．また，発振条件を元に発振回路の設計ができる． | 各種発振回路の発振条件を導出できる． | 各種発振回路の動作及び発振条件を導出できない． |
| 評価項目2 | 振幅変復調，周波数変復調理論を説明でき，各種変復調回路について動作を説明できる． | 振幅変復調，周波数変復調理論を説明できる． | 振幅変復調，周波数変復調理論を説明できない． |
| 評価項目3 | AM/FM以外の変復調理論を説明でき，各種変復調回路について動作を説明できる． | AM/FM以外の変復調理論を説明できる． | AM/FM以外の変復調理論を説明できない． |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 発振回路及び変調・復調回路の回路構成，動作原理，諸特性，解析方法を学び，回路設計・製作するために必要な技術を習得する． |
| 授業の進め方・方法 | 授業方法は講義を中心とし，適宜演習問題や課題を課す．<br>この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として自ら予習・復習を行うとともに，与えられた課題等に取り組む． |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験(70%)およびレポート課題(30%)の合計100点満点で(D-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟3F 柄澤教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可．<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電子回路I，後修科目は通信工学ならびにパワーエレクトロニクスIとなる．<br>＜備考＞Tまたはhパラメータを用いたトランジスタの等価回路，FETの等価回路を理解し，各動作量を求められること．および電気回路の基礎項目が理解できていることが特に重要である |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | LC発振回路(1) | LC発振回路の構成を説明でき，発振条件を導出できる． |
| | | 2週 | LC発振回路(2) | ハートレー・コルピッツ発振回路の構成を説明でき，発振条件を導出できる． |
| | | 3週 | RC発振回路(1) | 各種発振回路の発振条件を算出できる． |
| | | 4週 | RC発振回路(2) | 各種発振回路の発振条件を算出できる． |
| | | 5週 | 発振の安定 | 発振周波数や発振振幅を安定化させる方法を説明できる． |
| | | 6週 | 水晶発振回路 | 水晶発振回路を発振回路に用いる理由及び各種発振回路の構成を説明できる． |
| | | 7週 | これまでのまとめ | これまで学習してきたことを整理し，説明できる． |
| | | 8週 | 振幅変調回路(1) | 各種振幅変調理論を説明できる． |
| | 2ndQ | 9週 | 振幅変調回路(2) | 各種変調回路の動作を説明できる． |
| | | 10週 | 振幅変調回路(3) | 各種変復調回路の動作を説明できる． |
| | | 11週 | 周波数変調回路(1) | 周波数変調理論を説明できる．各種周波数変調回路動作を説明できる． |
| | | 12週 | 周波数変調回路(2) | 周波数変調理論を説明できる．各種周波数変調回路動作を説明できる． |
| | | 13週 | 周波数弁別回路 | 周波数弁別回路を説明できる． |
| | | 14週 | 位相・パルス変調回路 | 位相変調理論を説明できる．各種位相変調回路の動作を説明できる． |
| | | 15週 | 各種パルス変調回路 | 各種パルス変調回路の動作を説明できる． |
| | | 16週 | 前期末達成度試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |
| 配点 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 論理回路Ⅰ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0035 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 4 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：清水賢資，曽和将容「ディジタル回路の考え方」オーム社，参考書：相磯秀夫，松下温「電子計算機Ⅰ」コロナ社 | | |
| 担当教員 | 宮嵜 敬 | | |

## 到達目標

ディジタル回路を学習するために必要な論理数学の基礎を身につけて，トランジスタ論理回路で構成される組み合せ回路およびフリップ・フロップ のしくみと動作を理解し，またそれらを使った基本的な回路について説明できることで学習・教育目標の（D-1）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | コンピュータの基礎となる組み合わせ回路やフリップ・フロップのしくみと動作を学習したうえで，その応用回路として各種機能回路や計算機に必要な基本的な構成回路および周辺回路のしくみと動作を応用できる． | コンピュータの基礎となる組み合わせ回路やフリップ・フロップのしくみと動作を学習したうえで，その応用回路として各種機能回路や計算機に必要な基本的な構成回路および周辺回路のしくみと動作を説明できる． | コンピュータの基礎となる組み合わせ回路やフリップ・フロップのしくみと動作を学習したうえで，その応用回路として各種機能回路や計算機に必要な基本的な構成回路および周辺回路のしくみと動作を説明できない． |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | コンピュータの基礎となる組み合わせ回路やフリップ・フロップのしくみと動作を学習したうえで，その応用回路として各種機能回路や計算機に必要な基本的な構成回路および周辺回路のしくみと動作を習得する． |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題を課す．<br>・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること．<br>・この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として自ら予習・復習を行うとともに，与えられた課題等に取り組む． |
| 注意点 | ＜成績評価＞2 回の到達度確認試験の成績（70%）、小テスト（10%)及びレポート（20%）の合計 100 点満点で（D-1）を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟３F 宮嵜教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可．<br>＜先修科目・後修科目＞専修科目は電子回路Ⅰで、後修科目は電気電子応用となる． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | コンピュータの技術の発展 | コンピュータの発展をデバイスや周辺機器の発展とともに説明できる． |
| | | 2週 | 数の表現と各種コード | 進数の表現法と相互変換，補数による負数の表現法などを説明できる． |
| | | 3週 | 論理数学の基礎 | 論理演算，ブール代数の基本定理と標準形による論理式の導出ができる． |
| | | 4週 | 論理式の簡単化 | カルノー図とクワイン・マクラスキー法による式の簡単化を説明できる． |
| | | 5週 | 演習 | カルノー図とクワイン・マクラスキー法による式の簡単化の演習をする． |
| | | 6週 | ダイオード論理回路のしくみと動作 | ダイオードを基本とする論理回路のしくみと動作を説明できる． |
| | | 7週 | トランジスタ論理回路しくみと動作 | トランジスタを基本とする各種論理回路のしくみと動作を説明できる． |
| | | 8週 | 演習 | トランジスタを基本とする各種論理回路の動作の演習をする． |
| | 2ndQ | 9週 | MOS論理回路しくみと動作 | MOSおよびCMOS論理回路のしくみと動作を説明できる． |
| | | 10週 | 演習 | MOSトランジスタを基本とする各種論理回路の動作の演習をする． |
| | | 11週 | 組合せ論理回路の基礎 | 正論理，負論理表現および論理回路の解析について説明できる． |
| | | 12週 | 演習 | 正論理，負論理表現および論理回路の解析について演習をする． |
| | | 13週 | エンコーダとデコーダしくみと動作 | エンコーダとデコーダの動作，ドント･ケア項を利用した簡単化ができる． |
| | | 14週 | 演習 | エンコーダ，デコーダとドント･ケア項を利用した簡単化の演習をする． |
| | | 15週 | 誤り符号のしくみと動作 | 誤り符号のしくみと動作を説明できる． |
| | | 16週 | 達成度試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 10 | 0 | 20 | 0 | 100 |
| 配点 | 70 | 10 | 0 | 20 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 半導体工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0036 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 4 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：古川 静二郎，他「電子デバイス 第2版」森北出版，　参考書：國岡昭夫「新版基礎半導体工学」朝倉書店，S.M.Sze「半導体デバイス 第2版」産業図書，沼居貴陽「例題で学ぶ半導体デバイス」森北出版，樋口英世「例題で学ぶ半導体デバイス入門」森北出版 | | |
| 担当教員 | 秋山 正弘 | | |

## 到達目標

半導体材料の基本事項，半導体素子の基本事項について理解し，紙面などで説明ができることで，学習・教育目標の(D-1)の達成とする.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 半導体と金属，絶縁物のキャリア数の違いについて，エネルギーバンド図およびフェルミの分布関数を用いて説明できる. | 半導体と金属，絶縁物の違いについてエネルギーバンド図を用いて説明できる. | 半導体と金属，絶縁物の違いについて説明できない. |
| 評価項目2 | ダイオード，バイポーラトランジスタを設計できる. | ダイオード，バイポーラトランジスタの動作を式やエネルギーバンド図を用いて説明できる. | ダイオード，バイポーラトランジスタの動作を説明できない. |
| 評価項目3 | MOSトランジスタの閾値電圧，ドレイン電流を設計できる. | MOSトランジスタの閾値電圧，ドレイン電流を式やエネルギーバンド図を用いて説明できる. | MOSトランジスタの動作を説明できない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 半導体材料の電気的性質およびpn接合について学び，半導体デバイスであるダイオード，トランジスタ，FETおよびICの動作について学ぶ. |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題をだす.<br>・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること. |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験(60%)およびレポート課題(40%)の合計100点満点で(D-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする.<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟1F 第1教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可.<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電子回路Ⅰ，後修科目は電気電子材料，電子工学となる.<br>＜備考＞周期律表の見方，原子構造，パウリの排他律および共有結合などの化学の基礎知識があることが望ましい. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 電子と結晶(1) | 価電子と結晶について説明できる. |
| | | 2週 | 電子と結晶(2) | 結晶と結合形式，結晶の単位胞と方位について説明できる. |
| | | 3週 | エネルギー帯と自由電子(1) | エネルギー準位について説明できる. |
| | | 4週 | エネルギー帯と自由電子(2) | エネルギー帯の形成，半導体・金属・絶縁物のエネルギー帯構造の違いについて説明できる. |
| | | 5週 | 半導体のキャリヤ(1) | 真性半導体のキャリヤについて説明できる. |
| | | 6週 | 半導体のキャリヤ(2) | 外因性半導体のキャリヤ，キャリヤ生成機構を説明できる. |
| | | 7週 | キャリヤ密度とフェルミ準位(1) | 真性キャリヤ密度，真性フェルミ準位について説明できる. |
| | | 8週 | キャリヤ密度とフェルミ準位(2) | 多数キャリヤと少数キャリヤ，外因性半導体のキャリヤ密度とフェルミ準位について説明できる. |
| | 2ndQ | 9週 | 半導体の電気伝導(1) | ドリフト電流，半導体におけるオームの法則について説明できる. |
| | | 10週 | 半導体の電気伝導(2) | 拡散電流，キャリヤ連続の式について説明できる. |
| | | 11週 | pn接合とダイオード(1) | pn接合ダイオードについて説明できる. |
| | | 12週 | pn接合とダイオード(2) | pn接合ダイオードの電流の大きさについて説明できる. |
| | | 13週 | pn接合とダイオード(3) | pn接合ダイオードの実際構造について説明できる. |
| | | 14週 | バイポーラトンラジスタ(1) | バイポーラトンラジスタの動作原理，IBによるICの制御について説明できる. |
| | | 15週 | 理解度の確認 | これまで学んできた半導体工学を理解し、関係する問題を解く事ができる. |
| | | 16週 | 前期末達成度試験 | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | バイポーラトンラジスタ(2) | 電流増幅率の決定因子について説明できる. |
| | | 2週 | バイポーラトンラジスタ(3) | 接地形式と増幅利得について説明できる. |
| | | 3週 | バイポーラトンラジスタ(4) | バイポーラトランジスタの実際動作について説明できる. |
| | | 4週 | 金属―半導体接触（１） | ショットキーバリヤダイオード |
| | | 5週 | 金属―半導体接触（２） | オーミック接触 |
| | | 6週 | MISFET(1) | MIS構造ゲートの動作について説明できる. |
| | | 7週 | MISFET(2) | 反転状態の解析について説明できる. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 8週 | MISFET(3) | MISFETの動作原理について説明できる. |
| | 4thQ | 9週 | MISFET(4) | MISFETの閾値電圧について説明できる. |
| | | 10週 | MISFET(5) | MOSFETの実際構造について説明できる. |
| | | 11週 | MISFET(6) | MOSFETの線形領域について説明できる. |
| | | 12週 | MISFET(7) | MOSFETの飽和領域について説明できる. |
| | | 13週 | 集積回路(1) | ICの回路構成法について説明できる. |
| | | 14週 | 集積回路(2) | ICの内部構造について説明できる. |
| | | 15週 | 理解度の確認 | これまで学んできた半導体工学を理解し、関係する問題を解く事ができる。 |
| | | 16週 | 学年末達成度試験 | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 38 | 27 | 0 | 35 | 0 | 100 |
| 配点 | 38 | 27 | 0 | 35 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 自然エネルギー |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0037 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 4 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：藤井照重 他「再生可能エネルギー技術」森北出版，参考書：江間　敏　他「電力工学」コロナ社 | | |
| 担当教員 | 大澤 幸造 | | |

## 到達目標

自然エネルギーを利用する目的について理解し,代表的な利用技術の原理と特徴につい説明できること．また,今後の技術動向について記述できること．これらの内容を満足することで，学習・教育目標（D-2）の達成とする.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 再生可能エネルギー利用の必要性について理解の上，説明できる. | 再生可能エネルギー利用の必要性について説明できる. | 再生可能エネルギー利用の必要性について説明できない. |
| 評価項目2 | 各種エネルギーの変換原理について理解の上，説明できる. | 各種エネルギーの変換原理について説明できる. | 各種エネルギーの変換原理について説明できない. |
| 評価項目3 | 次世代のエネルギー利用技術について考察できる. | 次世代のエネルギー利用技術について示すことができる. | 次世代のエネルギー利用技術について示すことができない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | エネルギーと地球環境に関する問題を基礎として，再生可能エネルギーを利用した従来の技術から最新技術まで理解し，今後の再生可能エネルギー利用の課題と動向につい各受講生が考察できることを目的とする.<br>本科目は，企業で機器の制御に関わる業務を担当していた教員が，その経験を生かして，再生可能エネルギーの発生から利用方法等について講義形式で授業を行うものである. |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は講義を中心とし，適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること.<br>・この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として自ら予習・復習を行うとともに，与えられた課題等に取り組む. |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験(60%)およびレポート課題(40%)の合計100点満点で(D-２)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする.<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟3F 第9教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可.<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電気機器，後修科目は電力工学，パワーエレクトロニクス，高電圧工学となる.<br>＜備考＞総合科目であるため，常に工学全般や自然科学に関する多くの情報を入手して，自己の知識を押し広げようとする努力が必要となる. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | エネルギーと地球環境:地球温暖化のメカニズムと対策 | 地球温暖化などの地球規模での環境破壊の原因及び対策について説明できる. |
| | | 2週 | 世界のエネルギー事情と再生可能エネルギー利用技術の導入(太陽光,風力,波力,地熱など) | 世界のエネルギー資源の現状と将来及び各国のエネルギー事情を理解し，今後の自然エネルギー利用の役割を考察できる. |
| | | 3週 | 再生可能エネルギー資源，京都議定書，パリ協定 | 再生可能自然エネルギー資源の特徴について記述できる.また，京都議定書およびパリ協定の概要について説明できる. |
| | | 4週 | 太陽エネルギー(太陽光発電の特徴) | 太陽電池の種類と特徴，太陽光発電システムの構成について説明できる. |
| | | 5週 | 太陽エネルギー(太陽光発電技術，太陽熱発電) | 最新の太陽光発電技術について説明できる．太陽熱発電システムの原理，構成，その特徴について説明できる. |
| | | 6週 | 風力エネルギー(風のエネルギー,風車の種類と特徴) | 風のエネルギーの計算ができ，風車の種類と特徴について説明できる. |
| | | 7週 | 風力エネルギー(風力発電技術) | 最新の風力発電技術について説明できる. |
| | | 8週 | 前期1週目から7週目までのまとめと確認 | （演習） |
| | 2ndQ | 9週 | バイオマスエネルギー(バイオマス原料,発電方式) | バイオマス原料の種類とエネルギー変換方法について説明できる. |
| | | 10週 | 水力エネルギー | マイクロ水力を含む水力エネルギーについて，原理，発電方法，水車の種類と特徴などについて説明できる. |
| | | 11週 | 地熱エネルギー | 地熱の利用方法について記述できる. |
| | | 12週 | 海洋エネルギー(種類，波力，潮汐) | 海洋エネルギーの種類および波力，潮汐力発電の原理と研究開発動向について説明できる. |
| | | 13週 | 海洋エネルギー(潮流，海流，海洋温度差発電) | 潮流，海流，海洋温度差発電の原理と研究開発動向について説明できる. |
| | | 14週 | 未利用エネルギー，スマートグリッド | 未利用エネルギーの種類と利用方法およびスマートグリッドについて説明できる. |
| | | 15週 | エネルギー利用新技術，前期９週目から１５週目までのまとめと確認 | 新しいエネルギー発生技術や利用技術について理解し，その技術の重要性について指摘できる．（演習） |
| | | 16週 | 前期末達成度試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 0 | 0 | 40 | 0 | 100 |
| 配点 | 60 | 0 | 0 | 40 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 創造工学実験 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0038 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 実験・実習 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 4 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 4 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 4 |
| 教科書/教材 | 電気電子工学科工学実験実習テキスト，配布プリント | | |
| 担当教員 | 古川 万寿夫,渡辺 誠一,春日 貴志 | | |

## 到達目標

学習・教育目標の（E-1）は，創造工学実験I において，創造作品を発案し，必要な技術や情報について調査または実習し，設計を行い，なおかつ適切な報告書を提出すること（50%）で達成とする．学習・教育目標の（E-2）は，前期で設計した創造作品の設計仕様に基づいて部品を発注することができること，グループ内で協力し合って製作を行なうことができること，完成した作品の性能などを評価することができること，完成した作品について動作の概要や特徴などをまとめてプレゼンテーションすることができること，報告書がまとめられること（50%）で達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 自らのアイディアで創造作品を発案することができる． | 創造作品を発案することができる． | 創造作品を発案することができない． |
| 評価項目2 | 自ら積極的に創造作品を製作するために必要な技術や情報について調査または実習し，設計に活かすことができる． | 創造作品を製作するために必要な技術や情報について調査または実習し，設計することができる． | 創造作品を製作するために必要な技術や情報について調査または実習することができない．または設計できない． |
| 評価項目3 | 他のメンバーの作業も手伝うなど，責任感を持ってグループ内で協調して積極的に課題解決に取り組むことができる． | グループ内での役割を理解し，グループ内で協調して課題解決に取り組むことができる． | 課題解決に取り組むことができない． |
| 評価項目4 | 設計仕様に基づいて期限内に製作を終えるだけでなく，さらに新しいアイディアを取り入れて，より良い作品作りを行っている． | 設計仕様に基づいて期限内に製作を終えることができる． | 期限内に製作することができない． |
| 評価項目5 | 創造作品について的確な図や文章を用いて報告することができ，取り入れた技術要素についても報告に含まれている． | 創造作品について図や文章を用いて報告することができる． | 報告を行わない．または報告が明らかに水準に達していない． |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 電気電子技術を利用した創造作品のアイデアを発案する．そして，そのアイデアの実現に必要な技術や情報の調査収集および予備実験をする．習得した工学分野の知識を活用して，創造作品の設計，製作，評価を行い，発表を行い，報告書を作成することを通じ，デザイン能力を身につける．<br>本科目は，企業で電子機器の開発を担当していた教員が，その経験を活かし，創造作品の設計，製作，評価について実習形式で授業を行うものである。 |
| 授業の進め方・方法 | ・資料調査，設計，製作等の実技をチームで協力し合い行う．<br>・成果のプレゼンテーションを行う．<br>・複数回の実験レポートを課す．期限に遅れずに提出をすること． |
| 注意点 | ＜成績評価＞前期において（E-1）を，報告書の評価（50%）および適切に実習できたか（50%）の合計100 点満点で評価する．また，後期において（E-2）を，報告書の評価（50%），適切に実習できたか（30%），プレゼンテーションおよび学生の相互評価を参考にした評価（20%）の合計100点満点で評価する．<br>学年成績：（E-1）および（E-2）にの両方の得点が60 点以上を獲得した者を合格とする．学年成績得点は（E-1）の得点の50%，（E-2）の得点の50%を合計したものとする．なお，（E-1），（E-2）に対する成績のいずれかが60 点未満の場合，もしくは未提出の報告書がある場合は不合格とし，成績を59 点とする．<br>＜オフィスアワー＞質問や問合せについては電気電子工学科棟実験担当各教員室まで．時間については実験担当各教員に確認して下さい．<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目はマイクロコンピュータ，電気電子工学実験IIIである．<br>＜備考＞製作過程でトラブルが発生した場合には，チーム内で原因を調査した上で問題解決に当たること． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | ガイダンス，創造作品アイデアの発案 | 創造工学実験の概略と進め方を説明できる．ワンチップマイコンや電子回路を用いた創造作品の構想を発案することができる． |
| | | 2週 | 創造作品アイデア候補の検討とアイデアシートの作成 | 発案した創造作品アイデアをアイデアシートとしてまとめることができる． |
| | | 3週 | 創造作品アイデア候補のポスター発表 | 創造作品の構想をアイデアシートを用いてポスター発表することができる． |
| | | 4週 | ワンチップマイコンのアセンブラプログラミング演習1 | ワンチップマイコンの入出力に関するプログラムを作成できる． |
| | | 5週 | ワンチップマイコンのアセンブラプログラミング演習2 | ワンチップマイコンの入出力に関するプログラムを作成できる． |
| | | 6週 | ワンチップマイコンのアセンブラプログラミング演習3 | ワンチップマイコンの入出力に関するプログラムを作成できる． |
| | | 7週 | ワンチップマイコンのアセンブラプログラミング演習4 | ワンチップマイコンの入出力に関するプログラムを作成できる． |
| | | 8週 | ワンチップマイコンのアセンブラプログラミング演習5 | ワンチップマイコンの入出力に関するプログラムを作成できる． |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2ndQ | 9週 | 創造作品のスペックシートの作成1 | 創造作品の実現性を吟味しながら，仕様をスペックシートとしてまとめる. |
| | | 10週 | 創造作品のスペックシートの作成2 | 創造作品の詳細設計をすることができる. |
| | | 11週 | 創造作品の詳細設計1 | 創造作品の詳細設計をすることができる. |
| | | 12週 | 創造作品の詳細設計2 | 創造作品の詳細設計をすることができる. |
| | | 13週 | 創造作品の詳細設計3 | 創造作品の詳細設計をすることができる. |
| | | 14週 | 創造作品の詳細設計4 | 創造作品の詳細設計をすることができる. |
| | | 15週 | 成果発表会 | 創造作品の詳細設計結果を資料にまとめて発表できる. |
| | | 16週 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | ガイダンスと製作工程表および製作分担表の作成 | 後期の創造工学実験の概略と，部品発注，製作，評価方法について説明できる．また，製作工程表および製作分担表を作成して，グループ内の役割分担を決めることができる. |
| | | 2週 | 部品の確認 | 注文した部品を発注リストと比較し確認することができ，電子部品についてはブレッドボード上で動作確認することができる. |
| | | 3週 | 創造作品の製作１ | 設計仕様に基づき製作することができる. |
| | | 4週 | 創造作品の製作２ | 設計仕様に基づき製作することができる. |
| | | 5週 | 創造作品の製作３ | 設計仕様に基づき製作することができる. |
| | | 6週 | 創造作品の製作４ | 設計仕様に基づき製作することができる. |
| | | 7週 | 創造作品の製作５ | 設計仕様に基づき製作することができる. |
| | | 8週 | 中間報告書の作成 | 実験担当教員に現在の製作状況を作品を使って説明することができ，その内容について中間報告書にまとめることができる. |
| | 4thQ | 9週 | 創造作品の製作６ | 設計仕様に基づき製作することができる. |
| | | 10週 | 創造作品の製作７ | 設計仕様に基づき製作することができる. |
| | | 11週 | 創造作品の評価１ | 完成した後，設計仕様どおり完成しているか評価（動作確認）の方法を決めることができる．また，決定した評価方法に基づき，評価をすることができる. |
| | | 12週 | 創造作品の評価２ | 完成した後，設計仕様どおり完成しているか評価（動作確認）の方法を決めることができる．また，決定した評価方法に基づき，評価をすることができる. |
| | | 13週 | アイデアコンテストの準備 | 創造作品の動作の概要，特徴などをまとめ，アイデアコンテストの発表資料（ポスター）を作ることができる. |
| | | 14週 | アイデアコンテスト | 発表資料と作品を用いて創造作品の動作の概要，特徴，結果，改善点などについてグループ単位で発表することができる. |
| | | 15週 | 製作報告書の作成 | これまでの成果をもとに，グループで製作報告書をまとめ，提出することができる．また，全体を通して貢献度を自己および相互評価をすることができる. |
| | | 16週 | | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 0 | 0 | 50 | 50 | 0 | 100 |
| 配点 | 0 | 0 | 50 | 50 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電気電子工学実験Ⅳ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0039 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 実験・実習 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 4 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 4 |
| 教科書/教材 | 教科書：電気電子工学科工学実験実習テキスト，配布プリント参考書：関連科目参考書 | | |
| 担当教員 | 鈴木 宏,古川 万寿夫,春日 貴志,秋山 正弘,百瀬 成空,苅米 志帆乃 | | |

## 到達目標

全てのテーマについて実験・実習を実施することを前提として，実験方法に基づいた適切な実験を行い，かつ報告書（目的，原理，実験方法，結果，報告事項などの内容が適切であること）が全て提出されることで，学習・教育目標の（D-1）及び（D-2）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 使用機器の特性を十分理解し，最適な方法でデータを取得できる． | 使用機器の特性を理解し，必要なデータを取得できる． | 使用機器の特性を理解できず，必要なデータが取得できない． |
| 評価項目2 | 実験データについて分析し，各実験項目について考察して記述することができる． | 実験データについて整理し，各実験項目の必要事項をまとめることができる． | 実験データの整理が不十分で，各実験項目の必要事項をまとめることができない． |
| 評価項目3 | 報告書の体裁を整え，読み手を意識した内容にすることができる． | 報告書の体裁を整えて提出することができる． | 報告書の体裁に多くの不備がある． |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 実験を通じて動作原理・特性を理解する．また授業で学んだ理論・知識を実験によって確認しながら，結果を評価する．報告書の作成能力を身につける． |
| 授業の進め方・方法 | 担当教員の指示に従い，特に安全に配慮しながら実験を進めること．実験報告書は，期限に遅れず必ず提出すること． |
| 注意点 | （記入例）<br>＜成績評価＞：（D-1），（D-2）に対する各得点がすべて60 点以上を獲得した者を合格とする．成績得点は（D-1）の得点（50%）と（D-2） の得点（50%）を合計したものとする．なお，（D-1），（D-2）に対する成績のいずれかが60 点未満の場合，もしくは未提出の報告書がある場合は不合格とし，成績を59 点とする．<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科各教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可．<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電気電子工学実験III，後修科目は電気電子工学実験Vとなる．<br>＜備考＞テーマの目的と内容を予めよく把握し，結線にあたっては回路構成をよく理解し，計器の種類，定格など，実験に対する適格性を理解しておく． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | ガイダンス | 電気電子工学実験IVの前期基本テーマに関する注意事項を理解し，実験・実習の準備を行なう． |
| | | 2週 | 電子デバイス実験Ⅰ | 電子デバイス（トランジスタ，ダイオード等）の設計方法に基づき設計できる． |
| | | 3週 | A/D，D/A変換回路 | アナログ-デジタル変換技術を理解する． |
| | | 4週 | オペアンプ（反転，非反転増幅回路） | 演算増幅回路の設計を行い，演算増幅器の基本を理解する． |
| | | 5週 | 電子デバイス実験Ⅱ | 電子デバイス（トランジスタ，ダイオード等）の製作方法を説明できる． |
| | | 6週 | 電子デバイス実験Ⅲ | 電子デバイス（トランジスタ，ダイオード等）の評価方法を説明できる． |
| | | 7週 | データ整理，レポート作成指導 | データ整理法およびレポート作成法を身につける． |
| | | 8週 | 太陽光発電システムの特性測定 | 太陽光発電システムの構成を理解し，各部の効率および総合効率を求める． |
| | 2ndQ | 9週 | 固体高分子形燃料電池の動作特性 | 固体高分子形燃料電池の出力特性を求め，燃料電池の基本的事項を理解する． |
| | | 10週 | 三相誘導電動機の円線図作成と実負荷試験 | 三相誘導電動機の円線図のかき方と負荷特性を理解する． |
| | | 11週 | 三相同期発電機の特性試験 | 三相同期発電機の基本特性を理解し，同期インピーダンスと短絡比を求めることができる． |
| | | 12週 | 論理回路Ⅰ（加算回路・エンコーダ・デコーダ） | TTLを使った論理回路を理解し，回路を構成できる． |
| | | 13週 | 論理回路Ⅱ（FF・カウンタ・シフト回路） | TTLを使った論理回路を理解し，回路を構成できる． |
| | | 14週 | データ整理，レポート作成指導 | データ整理法およびレポート作成法を身につける． |
| | | 15週 | 追加実験 | 不足データの取得を行う． |
| | | 16週 | | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 0 | 0 | 50 | 50 | 0 | 100 |
| 配点 | 0 | 0 | 50 | 50 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 論理回路Ⅱ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0040 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 4 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：清水賢資，曽和将容「ディジタル回路の考え方」オーム社，参考書：相磯秀夫，松下温「電子計算機Ｉ」コロナ社 | | |
| 担当教員 | 宮嵜 敬 | | |

## 到達目標

ディジタル回路の基本素子である組合せ論理回路やフリップフロップを活用した応用回路について学習し，それらの回路についてしくみや動作および設計方法を説明できることで学習・教育目標の（D-1）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | ディジタル回路の基本素子である組合せ論理回路やフリップフロップとそれらの回路についてしくみや動作および設計方法を応用できる． | ディジタル回路の基本素子である組合せ論理回路やフリップフロップとそれらの回路についてしくみや動作および設計方法を説明できる． | ディジタル回路の基本素子である組合せ論理回路やフリップフロップとそれらの回路についてしくみや動作および設計方法を説明できない． |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | コンピュータの基礎となる組み合わせ回路やフリップ・フロップのしくみと動作を学習したうえで，その応用回路として各種機能回路や計算機に必要な基本的な構成回路および周辺回路のしくみと動作を習得する． |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題を課す．<br>・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること．<br>・この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として自ら予習・復習を行うとともに，与えられた課題等に取り組む． |
| 注意点 | ＜成績評価＞2 回の到達度確認試験の成績（70%）、小テスト（10%)及びレポート（20%）の合計 100 点満点で（D-1）を評価し，合計の 6 割以上を獲得した者を合格とする．<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟３F 宮嵜教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可．<br>＜先修科目・後修科目＞専修科目は電子回路Ｉで、後修科目は電気電子応用となる． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | マルチプレクサとデマルチプレクサしくみと動作 | マルチプレクサとデマルチプレクサの回路構成と動作を説明できる． |
| | | 2週 | 演習 | マルチプレクサとデマルチプレクサの演習をする． |
| | | 3週 | 比較回路しくみと動作 | 比較回路の構成と動作を説明できる． |
| | | 4週 | 算術演算回路のしくみと動作 | 加算回路，減算回路および乗算回路の構成と動作を説明できる． |
| | | 5週 | 演習 | 加算回路，減算回路の演習をする． |
| | | 6週 | フリップ・フロップのしくみと動作 | 基本フリップ・フロップのしくみと動作を説明できる． |
| | | 7週 | カウンタ回路のしくみと動作 | 非同期、同期カウンタ回路のしくみと動作を説明できる． |
| | | 8週 | 演習 | 非同期、同期カウンタ回路の演習をする． |
| | 4thQ | 9週 | レジスタ回路 | シフトレジスタ回路のしくみと動作を説明できる． |
| | | 10週 | メモリの種類，しくみと動作 | メモリの種類と各メモリのしくみと動作について説明 |
| | | 11週 | マイコンArduinoの実習１ | ArduinoによるLED、7セグメントLEDなどの照明を制御できる． |
| | | 12週 | マイコンArduinoの実習２ | Arduinoによる温度センサ、距離センサおよび光センサを制御できる． |
| | | 13週 | マイコンArduinoの実習３ | Arduinoと通信モジュールによるデータ通信ができる． |
| | | 14週 | マイコンRaspberryPiの実習４ | RaspberryPiの基本的な操作ができる． |
| | | 15週 | マイコンRaspberryPiの実習５ | RaspberryPiの入出力の基本的な入出力制御ができる． |
| | | 16週 | 達成度試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 10 | 0 | 20 | 0 | 100 |
| 配点 | 70 | 10 | 0 | 20 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電力工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0041 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 4 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：江間　敏　他「電力工学」コロナ社，参考書：植地修也　「電力」オーム社 | | |
| 担当教員 | 大澤 幸造 | | |

## 到達目標

水力・火力・原子力の各発電方式における基本原理と電力発生に関わる技術が理解できること．また，電力の輸送効率を高める方法が理解でき，電力系統内で発生する諸現象について，また各電力設備の役割について示すことができること．これらの内容を満足することで，学習・教育目標（D-1）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 各種発電方法について，発電原理と対応技術について示すことができる． | 各種発電方法について，発電原理を示すことができる． | 各種発電方法について，発電原理が理解できない． |
| 評価項目2 | 電力輸送に必要な技術について示すことができる． | 大電力輸送に必要な事項を列挙することができる． | 電力輸送に必要な事項を示すことができない． |
| 評価項目3 | 電力系統に生じる様々な問題と対策について理化できる． | 電力系統に生じる様々な問題を示すことができる． | 電力系統に生じる様々な問題を示すことができない． |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 電力発生，変換，輸送に関わる理論から応用技術までを扱う．電気工学で学んだ多岐にわたる知識を総合して，電力発生，変換および輸送の安全かつ効率的な電力利用を考え，電力システムの概念について理解を深める．<br>本科目は，企業で機器の制御に関わる業務を担当していた教員が，その経験を生かして，電力システム関わる事項について講義形式で授業を行うものである． |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は講義を中心として，適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること．<br>・この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として自ら予習・復習を行うとともに，与えられた課題等に取り組む． |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験(70%)およびレポート課題(30%)の合計100点満点で(D-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟３F 第９教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可．<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は自然エネルギーとなる．<br>＜備考＞本科目は電気工学の典型的な応用科目であり，電気回路や電磁気学を始めとする電気工学全般にわたる知識とともに，化学や物理学の基礎知識も必要とする．卒業後に認定によって「第二種電気主任技術者」の資格取得を目指す学生は必ず選択すること． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 電気事業の歴史(発電・送配電)，火力発電の原理 | 電力需要の増加とともに発展してきた電力技術について示し，最近の電力需要に対する電力供給方法について説明できる．火力発電の構成と作動流体の循環について説明できる． |
| | | 2週 | 熱力学の基礎，熱サイクルと効率 | 熱力学第一・第二法則を理解し，火力発電に用いられる代表的な熱サイクルの効率を求めることができる． |
| | | 3週 | 火力発電設備，発電所の出力と燃焼 | 火力発電を行う上で必要となる設備を示すことができる．燃焼に必要な空気量と発生する二酸化炭素量，発電所の出力などの計算ができる． |
| | | 4週 | 原子力発電の原理と原子炉の構成要素 | 核分裂反応および反応の制御方法について説明できる．また，原子炉の構成要素とその役割について説明できる． |
| | | 5週 | 原子炉の種類 | 沸騰水形軽水炉（BWR）と加圧水形軽水炉（PWR）および将来の原子力発電方法（FBRなど）の違いを示すことができる． |
| | | 6週 | 核燃料サイクル，安全性の確保と環境 | 核燃料サイクル，原子力発電の安全性などについて説明できる． |
| | | 7週 | 水力発電原理と水力発電設備，水力学の基礎と発電所出力 | 河川の流量や落差による水のエネルギーの有効利用法を説明できる．流量，落差の変化に応じた水車発電機の出力を算出できる． |
| | | 8週 | 水車の種類と特徴，後期1週目から7週目までのまとめと確認 | 水車の種類と特徴について示すことができる．（演習） |
| | 4thQ | 9週 | 送電系統の構成と送電電圧，架空送電線路の構成と電線のたるみ | 送電電圧を高める理由が理解できる．架空送電線路の構成を説明でき，電線のたるみを計算できる． |
| | | 10週 | 雷現象などによる異常電圧と対策，風・雪・塩害対策，地中送電線路(電力ケーブル) | 鉄塔雷撃による鉄塔逆フラッシオーバの機構について説明できる．また，その他の気象現象に伴う事故と防止方法について説明できる．電力ケーブルの種類と特徴および敷設方法を示すことができる． |
| | | 11週 | 架空送電線路の抵抗，インダクタンス，キャパシタンスの計算，ねん架 | 架空送電線路の抵抗，インダクタンス，キャパシタンスを求めることができる．ねん架について理解できる． |
| | | 12週 | 送電線路の等価回路，電力円線図と調相(定電圧送電，調相設備) | 送電線路の等価回路を示すことができる．定電圧送電において，4端子定数を用いた電力円線図から調相を行う理由が理解できる．また，調相設備を列挙し，その特徴を示すことができる． |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 13週 | 電力系統の安定度，異常電圧と絶縁，誘導障害 | 安定度の意味を示し，極限電力を超えた場合の現象について説明できる．内部異常電圧の発生原因および絶縁協調について説明できる．また，誘導障害の発生原因について説明できる． |
| | | 14週 | 故障計算と中性点接地方式 | %インピーダンス法および対称座標法による発電機の基本式から短絡電流を導くことができる．中性点接地の種類と特徴について説明できる． |
| | | 15週 | 変電設備と保護装置，配電方式，後期９週目から１５週目までのまとめと確認 | 電力系統を保護する変電設備の種類と特徴について説明できる．代表的な配電方式について，その種類と特徴および適用について説明できる．（演習） |
| | | 16週 | 学年末達成度試験 | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |
| 配点 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電気回路Ⅲ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0042 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 4 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：阿部，柏谷，亀田，中場「電気回路2」コロナ社 | | |
| 担当教員 | 鈴木 宏,春日 貴志 | | |

## 到達目標

基礎的な問題を，問題に適した解法で，あるいは自分の得意とする解法で解答できるようになること，これらの問題演習を通じて，電気回路における2端子対回路および過渡現象を理解することで学習・教育目標の（D-1）の達成とする.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 過渡現象 | 直交流回路の過渡現象を一般解法ならびにラプラス変換を使って解くことができる. | 直流回路の過渡現象を一般解法ならびにラプラス変換を使って解くことができる. | 一般解法もしくはラプラス変換を使って過渡現象を解くことができない. |
| 非線形回路 | ひずみ波をフーリエ変換でき，実効値，有効電力，電流電圧を求めることができる. | ひずみ波の概念が説明でき，回路の電流が求められる. | ひずみ波の概念が理解できない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 電気工学において，重要な基礎科目の一つである．ここでは，これまでの復習を行って基礎的内容を確認した上で，端子対回路，過渡現象論，非正弦波交流の解析および伝送線路について学び，応用可能な実践的回路技術を身に付ける. |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題を行う.<br>・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること.<br>・この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として自ら予習・復習を行うとともに，与えられた課題等に取り組む. |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験（70%），小テストならびにレポート（30%）の合計100点満点で（D-1）を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする.<br>＜オフィスアワー＞水曜日 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟3F 第4教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可.<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電気回路II，後修科目は自動制御I，電磁波工学となる.<br>＜備考＞電気回路の基礎(回路素子R，L，Cの性質とベクトル記号法，各種定理)，三角関数，微分，積分，微分方程式の基礎事項の知識が必要である．各現象の物理的意味を理解することを心がける. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 過渡現象の基礎 | 過渡状態と定常状態の違いを理解できる. |
| | | 2週 | RL直列・RC直列回路の過渡現象 | RL直列・RC直列回路において，微分方程式を用いて時間応答を求め，時定数を得ることができる. |
| | | 3週 | RL直並列・RC直並列回路の過渡現象 | RL直並列・RC直並列回路の過渡現象を解くことができる. |
| | | 4週 | RLC直列回路 | RLC直列回路の過渡現象を解くことができる. |
| | | 5週 | ラプラス変換 | ラプラス変換について各法則を説明できる. |
| | | 6週 | 回路素子とラプラス変換 | 時間領域の回路をS領域に変換し，S平面が理解できる. |
| | | 7週 | RL直列・RC直列回路のラプラス変換を用いた過渡現象 | RL直列・RC直列回路のラプラス変換を用いた過渡現象について解くことができる. |
| | | 8週 | 過渡現象の演習 | 2端子対回路の演習問題を解くことができる. |
| | 2ndQ | 9週 | 初期電荷を有するRC直列回路の過渡現象 | 初期電荷を有するRC直列回路の過渡現象を解くことができる. |
| | | 10週 | 各種回路の過渡現象 | LCならびにRLC直列回路における過渡現象を計算できる. |
| | | 11週 | 各種回路の過渡現象 | 時間推移波形を印加した回路における過渡現象を計算できる. |
| | | 12週 | 各種回路の過渡現象 | 交流回路における過渡現象を計算できる. |
| | | 13週 | ひずみ波 | ひずみ波をフーリエ級数展開できる. |
| | | 14週 | ひずみ波 | 実効値と電力が計算できる. |
| | | 15週 | ひずみ波回路 | ひずみ波を印加した回路解析ができる. |
| | | 16週 | 前期末達成度試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |
| 配点 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電磁気学Ⅱ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0043 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 4 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：山口昌一郎「基礎電磁気学（改訂版）」電気学会 | | |
| 担当教員 | 百瀬 成空 | | |

## 到達目標

静電界中に誘電体を挿入した場合の諸現象，ならびに静磁界中に磁性体を挿入した場合の諸現象を説明できることで，学習・教育目標（D-1）の達成とする.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 静電界中に誘電体を挿入した場合の諸現象を定量的に説明でき，応用レベルの問題を解ける. | 静電界中に誘電体を挿入した場合の諸現象を定性的に説明でき，基本的な問題を解ける. | 静電界中に誘電体を挿入した場合の諸現象を充分に説明できず，基本的な問題を解けない. |
| 評価項目2 | 静磁界中に磁性体を挿入した場合の諸現象を定量的に説明でき，応用レベルの問題を解ける. | 静磁界中に磁性体を挿入した場合の諸現象を定性的に説明でき，基本的な問題を解ける. | 静磁界中に磁性体を挿入した場合の諸現象を充分に説明できず，基本的な問題を解けない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 誘電体および磁性体の諸特性を数式を用いて理論的に学ぶ．また，第二種および第三種電気主任技術者の資格取得に必要な電磁気学の知識を修得する. |
| 授業の進め方・方法 | 授業方法は講義を中心とし，適宜演習問題や課題を課す.<br>この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として自ら予習・復習を行うとともに，与えられた課題等に取り組む. |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験（70%）および提出課題（30%）の合計100点満点で（D-1）を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする.<br>＜オフィスアワー＞水曜日16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟1F 百瀬教員室．この時間に限らず，教員の都合を確認のうえ必要に応じて来室することを妨げない.<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電磁気学Ⅰ，後修科目は電磁波工学，電子工学，ならびに電気電子材料となる.<br>＜備考＞(1)諸法則を用いて，電磁気現象を数式で説明できる力を身につけること，(2)微分積分，線形代数で取り扱った内容をよく復習しておくこと，(3)理論式を図に表して，電磁気現象を視覚的に説明できる力を身につけること. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 静電エネルギーとエネルギー密度 | コンデンサに蓄えられるエネルギーと，エネルギー密度を理解し，説明できる. |
| | | 2週 | 平行平板コンデンサの電極間に働く力 | 平行平板コンデンサの電極間に働く力を計算できる. |
| | | 3週 | 誘電体の分極現象 | 誘電体の比誘電率と分極現象について説明できる. |
| | | 4週 | 誘電体中の電束密度と電界の強さ | ガウスの法則を用いて複数の誘電体がある場合の静電容量を計算できる. |
| | | 5週 | 誘電体中の電荷間に働く力 | 誘電体中の電荷間に働く力を計算できる. |
| | | 6週 | 誘電体の境界条件 | 境界面における電界と電束密度との関係について説明できる. |
| | | 7週 | 誘電体中のエネルギー／誘電体挿入平行平板コンデンサ | 静電エネルギーの計算と，仮想変位の原理を用いて平行平板コンデンサの電極間に働く力を計算できる. |
| | | 8週 | これまでのまとめ | ここまで学んできた誘電体に係る諸現象を整理し，説明できる. |
| | 2ndQ | 9週 | 磁性体の性質 | 磁性材料の特徴，磁化の強さ，磁化率，透磁率について説明できる. |
| | | 10週 | 磁化曲線／磁化エネルギー／ヒステリシス損失 | 磁化曲線（ヒステリシスループ），磁化エネルギーならびにヒステリシス損失について説明できる. |
| | | 11週 | 磁気回路解析(1) | 磁気回路解析法を用いて，磁性体内の磁束などを計算する手法を理解できる. |
| | | 12週 | 磁気回路解析(2) | 磁気材料の飽和特性や空隙も含めて磁気回路解析を行う手法を理解し，磁束などを計算できる. |
| | | 13週 | 磁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を説明できる. |
| | | 14週 | 磁性体の境界条件 | 境界面における磁束密度と磁界の強さとの関係について説明できる. |
| | | 15週 | 棒状磁性体の磁荷と永久磁石 | 棒状磁性体の磁化現象と，永久磁石の性質について説明できる. |
| | | 16週 | 達成度試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |
| 配点 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | プログラミング言語Ⅱ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0044 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 4 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：内山，河野，他「学生のためC」東京電機大学出版局，自作プリント参考書：B.W.カーニハン，D.M.リッチー「プログラミング言語C」共立出版 | | |
| 担当教員 | 宮嵜 敬 | | |

## 到達目標

C言語の基本的な命令の使い方を説明でき，それらを問題に応じて適切に使用したプログラミングや，外部データとの入出力をするファイル処理のプログラミングができる．また，ソーティングや数値計算の基本的な解法のアルゴリズムの説明とプログラミングができること．これらの内容を満足することで，学習･教育目標の（C-2）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | C言語の基本的な文法を例題や演習問題のプログラム作成に利用できるとともに応用でき、ソートや数値計算の各種アルゴリズムについても応用することができる. | C言語の基本的な文法を例題や演習問題のプログラム作成に利用でき，ソートや数値計算の各種アルゴリズムについてもプログラミングができる. | C言語の基本的な文法を例題や演習問題のプログラム作成に利用できず，ソートや数値計算の各種アルゴリズムについてもプログラミングができない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | C言語の基本的な文法を例題や演習問題のプログラム作成に取り組みながら習得する．また，よく利用されるアルゴリズムについても文法の学習とともに行う．最終的には諸処の問題について効率の良いプログラミングができる能力を養う．授業では演習を多く取り入れ，プログラミングに慣れるように学習する. |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題を課す.<br>・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること.<br>・この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として自ら予習・復習を行うとともに，与えられた課題等に取り組む. |
| 注意点 | ＜成績評価＞2 回の到達度確認試験の成績（70%）及びレポート（30%）の合計 100 点満点で（C-2）を評価し，合計の 6 割以上を獲得した者を合格とする.<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟３F 宮嵜教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可.<br>＜先修科目・後修科目＞後修科目はプログラミング言語Ⅰとなる. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | ファイルの入出力の基礎 | ファイルデータの概念とファイルポインタについて説明ができる. |
| | | 2週 | 演習 | 演習例題，課題をC言語によるプログラミング演習をする. |
| | | 3週 | 入出力関数，ファイル処理 | 外部ファイルデータとの入出力とそのデータの演算・処理ができる. |
| | | 4週 | 演習 | 演習例題，課題をC言語によるプログラミング演習をする. |
| | | 5週 | 数値表現と誤差 | コンピュータ内の数値表現と計算に関わる有効桁数と誤差の説明できる. |
| | | 6週 | 乱数 | 擬似乱数とその生成方法について説明ができる. |
| | | 7週 | バブルソート、選択ソート、挿入ソート | 各ソートのしくみど動作原理について説明できる. |
| | | 8週 | 理解度の確認 | |
| | 4thQ | 9週 | 演習 | 演習例題，課題をC言語によるプログラミング演習をする. |
| | | 10週 | シェルソート、クイックソート | 各ソートのしくみど動作原理について説明できる. |
| | | 11週 | 演習 | 演習例題，課題をC言語によるプログラミング演習をする. |
| | | 12週 | 数値積分 | 各数値積分法のしくみど動作原理について説明できる. |
| | | 13週 | 演習 | 演習例題，課題をC言語によるプログラミング演習をする. |
| | | 14週 | 非線形方程式 | 非線形方程式の解を数値解法で求めるしくみと原理を説明できる. |
| | | 15週 | 演習 | 演習例題，課題をC言語によるプログラミング |
| | | 16週 | 達成度試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |
| 配点 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | フーリエ解析 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0046 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 4 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：高遠節夫 他「新応用数学」大日本図書　/　問題集：高遠節夫 他「新応用数学問題集」大日本図書 | | |
| 担当教員 | 西信 洋和 | | |

## 到達目標

フーリエ解析の基本的事項と標準的な計算方法についての概念を理解できることを目標とする．授業内容を60%以上理解し計算できることで，学習・教育目標の(C-1)の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目 | 各単元において数学的な性質を理解し，応用問題を解くことができる． | 各単元における基本的な計算方法を理解し，標準問題を解くことができる． | 各単元における基本問題を解くことができない． |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 工学において必要になる数学の知識の習得と計算技能の習熟を図り，数学的論理を通して思考力・表現力・創造力を養い，現象を数学的に捉え，記述し，処理することにより問題を解決する能力を養う．さらに，数学の教養を高める． |
| 授業の進め方・方法 | 授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題を出す．適宜，レポートを課すので，期限に遅れないように提出すること．この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として課題等を与える． |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験(80%)，平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する．<br>＜オフィスアワー＞毎週水曜日14:30～15:00　数学科の各教員が対応します．<br>＜先修科目＞微分積分IIA・B<br>＜備考＞上記先修科目と他に微分積分Iの内容，複素数について理解し，微分と積分，基本的な複素数の計算ができることを前提とする．また，授業に対しては必ず予習，復習をし，教科書の問いや練習問題等を自分で解くことが大切である． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | ラプラス変換の定義と例 | ラプラス変換の定義を理解し，簡単な場合に定義に従って計算できる． |
| | | 2週 | ラプラス変換の基本的性質 | ラプラス変換の基本的な性質を理解し，それを利用して多くの関数のラプラス変換を求めることができる． |
| | | 3週 | ラプラス変換表 | ラプラス変換表を使って多くの関数のラプラス変換を求めることができる． |
| | | 4週 | 逆ラプラス変換 | 逆ラプラス変換の意味を理解し，逆ラプラス変換を求めることができる． |
| | | 5週 | ラプラス変換の常微分方程式への応用 | ラプラス変換，逆ラプラス変換を用いて常微分方程式を解くことができる． |
| | | 6週 | たたみこみ | たたみこみの定義を理解し，簡単な積分方程式を解くことができる． |
| | | 7週 | 線形システムの伝達関数とデルタ関数 | 線形システムの伝達関数とデルタ関数の意味を理解することができる． |
| | | 8週 | 周期2nのフーリエ級数 | 周期2nの関数のフーリエ級数の定義を理解し，いくつかの例についてそれを求めることができる． |
| | 2ndQ | 9週 | 一般の周期関数のフーリエ級数(1) | 一般の周期関数のフーリエ級数の定義を理解し，いくつかの例についてそれを求めることができる． |
| | | 10週 | 一般の周期関数のフーリエ級数(2) | 一般の周期関数のフーリエ級数の収束の意味を理解する． |
| | | 11週 | 複素フーリエ級数 | 複素フーリエ級数の定義を理解し，それを求めることができる． |
| | | 12週 | フーリエ変換 | フーリエ変換の定義を理解する．また，典型的な関数のフーリエ変換を求めることができる． |
| | | 13週 | 積分定理 | フーリエの積分定理と反転公式を理解する． |
| | | 14週 | フーリエ変換の性質と公式 | フーリエ変換の性質，たたみこみに関する公式を理解する．また，典型的な関数のフーリエ変換を求めることができる． |
| | | 15週 | スペクトル | フーリエ変換の応用として，線スペクトル・連続スペクトルの概念を把握する． |
| | | 16週 | 前期末達成度試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 80 | 0 | 20 | 0 | 0 | 100 |
| 配点 | 80 | 0 | 20 | 0 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | ベクトル解析 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0047 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 4 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：高遠節夫 他 「新応用数学」 大日本図書　／　問題集：高遠節夫 他 「新応用数学問題集」 大日本図書 | | |
| 担当教員 | 小原 大樹 | | |

## 到達目標

ベクトル解析の基本的事項と標準的な計算方法についての概要を理解できることを目標とする．授業内容を60%以上理解し計算できることで，学習・教育目標の（C-1）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 各単元において数学的な性質を理解し，応用問題を解くことができる． | 各単元における基本的な計算方法を理解し，標準問題を解くことができる． | 各単元における基本問題を解くことができない． |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 工学において必要になる数学の知識の習得と計算技術の習熟を図り，数学的論理を通して思考力・表現力・創造力を養い，現象を数学的に捉え，記述し，処理することにより問題を解決する能力を養う．特に，線積分，面積分に比重を置き，物理･工学との関連を考慮する． |
| 授業の進め方・方法 | 授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題を出す．適宜，レポートを課すので，期限に遅れないように提出すること．<br>この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として課題等を与える． |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験(80%), 平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する．<br>＜オフィスアワー＞毎週水曜日14:30～15:00　数学科の各教員が対応します．<br>＜先修科目＞微分積分IIA・B<br>＜備考＞授業後には必ず復習を行うこと．問題を自分で解くことが大切である． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | ベクトル関数　(1)空間のベクトル，外積 | 空間ベクトルの性質，内積と外積の図形的意味を理解し，具体的な計算ができる． |
| | | 2週 | ベクトル関数　(2)ベクトル関数 | ベクトル関数の極限，連続や微分について理解でき，計算ができる． |
| | | 3週 | ベクトル関数　(3)曲線 | 空間内の曲線の単位接線ベクトルおよび曲線の長さについて，具体的な計算ができる． |
| | | 4週 | ベクトル関数　(4)曲面 | 2変数ベクトル関数の偏微分や空間内の曲面の法線ベクトルについて理解し，計算ができる． |
| | | 5週 | スカラー場とベクトル場　(1)勾配 | スカラー場や勾配について理解し，具体的な計算ができ．また，典型的ないくつかの例によって物理的な意味も理解できる． |
| | | 6週 | スカラー場とベクトル場　(2)発散 | ベクトル場やベクトル場の発散について理解し，具体的な計算ができる．また，典型的ないくつかの例によって物理的な意味も理解できる． |
| | | 7週 | スカラー場とベクトル場　(3)回転 | ベクトル場の回転について理解し，具体的な計算ができ．また，典型的ないくつかの例によって物理的な意味も理解できる． |
| | | 8週 | スカラー場の線積分 | スカラー場の線積分の意味を理解し，具体的な計算ができる． |
| | 4thQ | 9週 | ベクトル場の線積分 | ベクトル場の線積分の意味を理解し，具体的な計算ができる． |
| | | 10週 | グリーンの定理 | グリーンの定理の証明や意味を理解できる．具体的な計算ができる． |
| | | 11週 | スカラー場の面積分 | スカラー場の面積分の意味を理解し,具体的な計算ができる． |
| | | 12週 | ベクトル場の面積分 | ベクトル場の面積分の意味を理解し，具体的な計算ができる． |
| | | 13週 | ガウスの発散定理(1) | 体積分の意味を理解した上に，具体的な体積分の計算ができる． |
| | | 14週 | ガウスの発散定理(2) | ガウスの発散定理について理解し，具体的な計算ができ．また，物理的な側面からも定理の意味を理解することができる． |
| | | 15週 | ストークスの定理 | 線積分や面積分の意味を理解した上に，ストークスの定理について理解し，具体的な計算ができる．また，物理的な側面からも定理の意味を理解することができる． |
| | | 16週 | 前期末達成度試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 80 | 0 | 20 | 0 | 0 | 100 |
| 配点 | 80 | 0 | 20 | 0 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 確率統計Ⅱ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0048 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 4 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：高遠節夫 他 「新確率統計」 大日本図書　／　問題集：高遠節夫 他 「新確率統計問題集」 大日本図書 | | |
| 担当教員 | 平戸 良弘,小原 大樹 | | |

## 到達目標

確率分布および推定・検定に関する基本事項と標準的な計算方法について理解できることを目標とする.
授業内容を60%以上理解し計算できることで，学習・教育目標の（C-1）の達成とする.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目 | 各単元において数学的な性質を理解し，応用問題を解くことができる. | 各単元における基本的な計算方法を理解し，標準問題を解くことができる. | 各単元における基本問題を解くことができない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 確率，統計の概念の系統的な理解を通して，数学の知識の習得と技能の習熟を図るとともに，現象を数学的に捉え，記述し，処理する能力を養うことを目標とする.<br>授業では，確率分布および推定・検定に関する基礎的な内容を扱う. |
| 授業の進め方・方法 | 講義，問題演習，提出課題等を組み合わせて授業を進める.<br><br>この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として課題等を与える. |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験(80%)，平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する.<br>＜オフィスアワー＞毎週水曜日14:00～15:00　数学科の各教員が対応します.<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は確率統計I，微分積分IIA・B<br>＜備考＞確率統計Iの内容を理解していることを前提とする. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 連続型確率分布 | 確率密度関数について理解し，連続型確率変数の平均と分散が計算できる. |
| | | 2週 | 正規分布 | 正規分布について理解し，標準化した確率変数を用いて確率を求めることができる. |
| | | 3週 | 二項分布と正規分布の関係 | 二項分布の正規分布による近似を理解し，これを用いて確率を求めることができる. |
| | | 4週 | 確率変数の関数 | 確率変数の関数について，平均と分散の性質を理解し，計算ができる. |
| | | 5週 | 母集団と標本，統計量と標本分布 | 母集団，標本，統計量および標本分布の意味を理解し，標本平均の平均と分散を求めることができる. |
| | | 6週 | いろいろな確率分布 | χ2乗分布，t分布，F分布について理解できる. |
| | | 7週 | 問題演習 | 標準的な演習問題の解法が理解できる. |
| | | 8週 | 点推定 | 母数の点推定を理解し，母平均および母分散の推定値を求めることができる. |
| | 2ndQ | 9週 | 母平均の区間推定 | 母数の区間推定の意味を理解し，正規分布，t分布を用いて母平均の区間推定ができる. |
| | | 10週 | 母分散，母比率の区間推定 | 母分散および母比率の区間推定ができる. |
| | | 11週 | 仮説と検定 | 帰無仮説，対立仮説，p値について理解できる. |
| | | 12週 | 母平均の検定 | 正規分布，t分布を用いて，母平均の検定ができる. |
| | | 13週 | 母分散の検定，等分散の検定 | χ2乗検定を用いて，母分散の検定ができる．F検定を用いて，等分散の検定ができる. |
| | | 14週 | 母平均の差の検定，母比率の検定 | 正規分布を用いて，母平均の差の検定，および母比率の検定ができる. |
| | | 15週 | 問題演習 | 標準的な演習問題の解法が理解できる. |
| | | 16週 | 前期末達成度試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 80 | 0 | 20 | 0 | 0 | 100 |
| 配点 | 80 | 0 | 20 | 0 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 複素関数論 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0049 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 4 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：高遠節夫・前田善文他 「新応用数学」 大日本図書 ／ 問題集：高遠節夫・濱口直樹他 「新応用数学問題集」 大日本図書 | | |
| 担当教員 | 小林 茂樹,西信 洋和 | | |

## 到達目標

厳密な理論に拘らず，考える道筋を明らかにし，留数を用いた積分ができることを目標とする．授業内容を60%以上理解し計算できることで，学習・教育目標の（C-1）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 各単元において数学的な性質を理解し，応用問題を解くことができる． | 各単元における基本的な計算方法を理解し，標準問題を解くことができる． | 各単元における基本問題を解くことができない． |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 厳密な理論に拘らず，考える道筋を明らかにし，留数を用いた積分ができることを目標とする． |
| 授業の進め方・方法 | 講義，問題演習，プリント教材等を組み合わせ，数学の知識を確実にするとともに計算力・思考力を養い，数学を活用する能力を伸ばす．<br><br>この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として課題等を与える． |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験(80%)，平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する．<br>＜オフィスアワー＞毎週水曜日14:30～15:00　数学科の各教員が対応します．<br>＜先修科目＞微分積分IIA・B<br>＜備考＞上記先修科目と他に微分積分Ｉの内容，複素数について理解し，１変数・２変数関数の微分と積分の計算ができていることを前提とする．また，授業に対しては必ず復習をし，教科書の問いや練習問題等を自分で解くことが大切である． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 複素関数 | 指数関数，三角関数などの簡単な複素関数の定義が理解できる． |
| | | 2週 | 正則関数 | 正則関数について理解し，簡単な関数の導関数を求めることができる． |
| | | 3週 | コーシー・リーマンの関係式 | コーシー・リーマンの関係式について理解し，これを用いて基本的な関数の導関数を求めることができる．また，調和関数についても理解できる． |
| | | 4週 | 逆関数 | 逆関数について理解し，基本的な関数について逆関数を求めることができる． |
| | | 5週 | 複素積分（１） | 複素積分について理解し，簡単な関数について曲線Ｃに沿う積分が計算できる． |
| | | 6週 | 複素積分（２） | 積分の絶対値の評価が理解でき，典型的な問題に応用することができる． |
| | | 7週 | 複素積分（３） | 複素関数の不定積分について理解でき、積分の計算に応用することができる。 |
| | | 8週 | コーシーの積分定理（１） | コーシーの積分定理について理解し，それを用いて標準的な積分ができる． |
| | 4thQ | 9週 | コーシーの積分定理（２） | コーシーの積分定理を用いて実数を積分変数とするある種の定積分の値を求めることができる． |
| | | 10週 | コーシーの積分表示 | コーシーの積分表示について理解し，それを用いて標準的な積分ができる． |
| | | 11週 | 数列と級数 | 数列や級数，べき級数について理解し，それらの収束，発散について調べることができる． |
| | | 12週 | 関数の展開 | べき級数について理解し，典型的な関数についてテイラ ー展開やローラン展開ができる． |
| | | 13週 | 孤立特異点と留数（１） | 孤立特異点と留数について理解し，留数の計算ができる． |
| | | 14週 | 孤立特異点と留数（２） | 孤立特異点と留数について理解し，留数の計算ができる． |
| | | 15週 | 留数定理 | 留数定理について理解し，留数定理を用いて実数を積分変数とするある種の定積分の値を求めることができる． |
| | | 16週 | 学年末達成度試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 80 | 0 | 20 | 0 | 0 | 100 |
| 配点 | 80 | 0 | 20 | 0 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 応用物理Ⅱ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0050 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 4 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：柴田洋一他「力学II」(大日本図書)，柴田洋一他「熱・波動」(大日本図書) 参考文献：岡 真「質点系の力学～ニュートンの法則から剛体の回転まで」，佐々木一夫「熱力学～エントロピーを理解するために」（ともに共立出版）柴田洋一他「電磁気・原子」(大日本図書)参考書：原康夫「物理学」(学術図書出版)，和達三樹ほか「ゼロからの熱力学と統計力学」(岩波書店)，砂川重信「量子力学の考え方」(岩波書店)，ファインマン「ファインマン物理学IV，V」(岩波書店) | | |
| 担当教員 | 大西 浩次 | | |

## 到達目標

力学では，角運動量をキーワードに剛体の運動の解法を身につける．熱力学では，気体の分子運動論より熱と温度の違いを説明すること，及び，熱力学の第一法則から，気体の比熱を説明できること，これらの内容を満足する事で，学習・教育目標の（C-１）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 本講義の範囲内での剛体の物理について | 角運動量や力のモーメントを用いて，剛体の並進運動のみならず，回転運動も説明することが十分にできる． | 角運動量や力のモーメントを用いて，剛体の並進運動のみならず，回転運動も説明することがある程度はできる． | 角運動量や力のモーメントを用いて，剛体の並進運動のみならず，回転運動も説明することがまったくできない． |
| 本講義の範囲内での熱力学について | 熱，温度，比熱といった熱力学の様々な物理量の説明をすることが十分にできる． | 熱，温度，比熱といった熱力学の様々な物理量の説明をすることがある程度はできる． | 熱，温度，比熱といった熱力学の様々な物理量の説明をすることがまったくできない． |
| 評価項目3 | | | |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 剛体力学と熱力学を学習する．応用物理Iで学んだ質点力学を発展させて，質点が多数集まった多粒子系やさらには剛体の運動を取り扱う．熱力学では微視的な構成要素を考慮しつつ，系全体としての巨視的なエネルギーのやり取りを考えることで，熱力学的諸性質を導く． |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は講義を中心とし，定期的に演習を行なう．<br>・レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること．<br><br>なお，この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として課題等を与える． |
| 注意点 | ＜成績評価＞　試験（６0%），課題等のレポート（４0%）の合計100点満点で（C-1）を評価する．６割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする．<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，機械工学科棟３Ｆ奥村教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可．<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は物理Ⅰ，物理Ⅱ，応用物理Ⅰとなる．<br>＜備考＞1-3年次の物理や化学の内容を理解していること共に，数学（微分，積分，微分方程式，ベクトル，ベクトル解析，行列）が自由に使えることが大切である．各回の講義内容を整理・復習し，自分なりの理解をもつことが大切である． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 運動の記述 | 微分で書いた運動方程式を復習し，特に質量が変化する運動について解析する． |
| | | 2週 | 角運動量と力のモーメント | 質点の回転運動を角運動量で表し，その保存則を導く.また，力のモーメントを考察し，角運動量との関係を理解できる． |
| | | 3週 | 多粒子系の運動 | 多粒子系の運動を分析的に眺めることができる． |
| | | 4週 | 剛体の運動（１） | 剛体の運動を，前週の多粒子系の運動の延長ととらえ，眺めることができる． |
| | | 5週 | 慣性モーメント | 慣性モーメントについて理解し，典型的な形状の剛体について，それを求めることができる． |
| | | 6週 | 剛体の運動方程式 | 慣性モーメントが計算できる． |
| | | 7週 | 剛体の運動（２） | 剛体の平面内での運動が解ける． |
| | | 8週 | 後期中間理解度確認 | |
| | 4thQ | 9週 | 熱と温度 | 熱と温度の違いが説明できる． |
| | | 10週 | 気体 | 気体の温度を分子運動から導くことができる． |
| | | 11週 | 熱力学第一法則 | 熱力学の範囲まで拡張したエネルギー保存則を活用し，問題を解くことができる． |
| | | 12週 | 気体の状態変化 | 気体を状態変化させたときの内部エネルギー，仕事などの物理量を求めることができる． |
| | | 13週 | 理想気体の比熱 | 理想気体の比熱と自由度の関係が説明できる． |
| | | 14週 | 熱機関 | 熱機関の効率を求めることができる． |
| | | 15週 | 熱力学第二法則 | エントロピーを導き，その意味を理解することができる． |
| | | 16週 | 達成度試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 10 | 15 | 15 | 0 | 100 |
| 配点 | 60 | 10 | 15 | 15 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電気電子材料 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0113 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 5 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：中澤達夫ほか「電気・電子材料」コロナ社，参考書：伊藤國雄・原田寛治「これからスタート！ 電気電子材料」電気書院，西川宏之「電気電子材料」数理工学社，澤岡昭「電子・光材料 基礎から応用まで」森北出版 | | |
| 担当教員 | 百瀬 成空 | | |

## 到達目標

以下を満たすことで学習・教育目標の（D-1）の達成とする.
1. 各種材料に生じる電気的／磁気的なふるまいを理解し説明できること
2. 各種材料の作製・評価法を理解し説明できること
3. 技術者として適切な材料を選択し，利用するための基本的な考え方を説明できること

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 各種材料に生じる電気的／磁気的なふるまいを理解し，関連する応用問題を解ける. | 各種材料に生じる電気的／磁気的なふるまいを理解し説明できる. | 各種材料に生じる電気的／磁気的なふるまいに関する理解が不足し説明できない. |
| 評価項目2 | 各種材料の作製・評価法を理解し，関連する応用問題を解ける. | 各種材料の作製・評価法を理解し説明できる. | 各種材料の作製・評価法に関する理解が不足し説明できない. |
| 評価項目3 | 技術者として適切な材料を選択し，利用するための基本的な考え方を説明でき，応用できる. | 技術者として適切な材料を選択し，利用するための基本的な考え方を説明できる. | 技術者として適切な材料を選択し，利用するための基本的な考え方が身につかず，説明できない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 電気電子分野で利用されている主要な材料について，電気的なふるまいがいかような機構に基づいて生じるのかを，これまで学んできた電磁気学等の基礎科目を振り返りながら学習する．併せて，それら材料のもつ特性や，製法，用途などについても学習する. |
| 授業の進め方・方法 | 授業方法は講義を中心とし，適宜演習問題や課題を課す.<br>この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として自ら予習・復習を行うとともに，与えられた課題等に取り組む. |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験（70%）および提出課題（30%）の合計100点満点で（D-1）を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする.<br>＜オフィスアワー＞水曜日16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟1F 百瀬教員室．この時間に限らず，教員の都合を確認のうえ必要に応じて来室することを妨げない.<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電磁気学Ⅱ，ならびに半導体工学となる.<br>＜備考＞この科目の理解には電磁気学，半導体工学で学んだ内容はもとより，化学，物理学の基礎知識が求められる. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 材料科学の基礎 | 原子間の結合方法や配列が説明できる. |
| | | 2週 | 導電材料 | 導電材料の特徴・種類・用途が説明できる. |
| | | 3週 | 抵抗材料 | 抵抗材料の特徴・種類・用途が説明できる. |
| | | 4週 | 誘電材料 | 誘電材料の特徴・種類・用途が説明できる. |
| | | 5週 | 誘電材料の応用 | 誘電材料の圧電デバイスおよび焦電デバイスへの応用について説明できる. |
| | | 6週 | 半導体材料 | 半導体材料の特徴・種類・用途が説明できる. |
| | | 7週 | 半導体材料の作製・評価 | 半導体材料（バルク・薄膜）の作製法および評価法が説明できる. |
| | | 8週 | これまでのまとめ | ここまで学んできた導電材料，抵抗材料，誘電材料，半導体材料の知識を整理し説明できる. |
| | 2ndQ | 9週 | 発光デバイス材料 | 発光ダイオードと半導体レーザの発光原理の違いや製法が説明できる. |
| | | 10週 | 受光デバイス材料 | 半導体の光-電気変換の原理および受光デバイスに求められる材料の物性が説明できる. |
| | | 11週 | 磁性材料の物性 | 磁性体の種類および特徴が説明できる. |
| | | 12週 | 各種磁性材料 | 高透磁率材料および永久磁石材料の特徴と用途が説明できる. |
| | | 13週 | 超伝導材料 | 超伝導の基本的性質，ならびに超伝導材料の特徴が説明できる. |
| | | 14週 | 超伝導材料の応用 | 超伝導材料の製法ならびに応用例が説明できる. |
| | | 15週 | 機能性炭素材料 | 炭素材料の種類，特徴ならびに用途が説明できる. |
| | | 16週 | 達成度試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |
| 配点 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電子工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0114 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 5 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 吉田重知「電子工学（増補版）」朝倉書店 | | |
| 担当教員 | 古川 万寿夫 | | |

## 到達目標

金属内の電子のエネルギー状態，真空中における様々な電子放出，電位分布と電界，真空中における電子の運動，気体中の様々な放電現象について理解したうえで，問題および課題を解くことで学習・教育目標の（D-2）を達成する.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 電子の性質，エネルギー帯，フェルミ準位，フェルミエネルギー，仕事関数について理解し説明でき，関連する計算問題を解ける. | 電子の性質，エネルギー帯，フェルミ準位，フェルミエネルギー，仕事関数について詳しく説明でき，関連する計算問題の80%以上を解ける. | 電子の性質，エネルギー帯，フェルミ準位，フェルミエネルギー，仕事関数について説明でき，関連する計算問題の60%以上を解ける. | 電子の性質，エネルギー帯，フェルミ準位，フェルミエネルギー，仕事関数について説明できない，関連する計算問題が解けない. |
| 真空中における各種電子放出について理解し説明ができ，関連する計算問題を解ける. | 真空中における各種電子放出について詳しく説明ができ，関連する計算問題の80%以上を解ける. | 真空中における各種電子放出について説明ができ，関連する計算問題の60%以上を解ける. | 真空中における各種電子放出について説明ができない. 関連する計算問題が解けない. |
| 空間電荷と電位・電界の関係を理解し説明ができ，関連する計算問題を解ける. | 空間電荷と電位・電界の関係を詳しく説明ができ，関連する計算問題の80%以上を解ける. | 空間電荷と電位・電界の関係を説明ができ，関連する計算問題の60%以上を解ける. | 空間電荷と電位・電界の関係を説明ができない. 関連する計算問題が解けない. |
| 真空中における電子の運動について理解し説明ができ，関連する計算問題を解ける. | 真空中における電子の運動について詳しく説明ができ，関連する計算問題の80%以上を解ける. | 真空中における電子の運動について説明ができ，関連する計算問題の60%以上を解ける. | 真空中における電子の運動について説明ができない. 関連する計算問題が解けない. |
| 低圧気体中の放電現象について理解し説明ができ，関連する計算問題を解ける. | 低圧気体中の放電現象について詳しく説明ができ，関連する計算問題の80%以上を解ける. | 低圧気体中の放電現象について説明ができ，関連する計算問題の60%以上を解ける. | 低圧気体中の放電現象について説明ができない. 関連する計算問題が解けない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 本科目は，企業で電子機器の開発を担当していた教員が，その経験を活かし，真空・低圧気体中における電子の「ふるまい」や，このふるまいを応用した各種電気電子デバイスについて理解をする. |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は講義を中心とする.<br>・適宜，提出課題として演習問題やレポートを課すので，期限に遅れず提出すること.<br>・この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として自ら予習・復習を行うとともに，与えられた課題等に取り組む. |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験（70%），課題などの提出物の評価（30%）とし100 点満点で（D-2）を評価し，60点以上を獲得した者を合格とする.<br>＜オフィスアワー＞水曜日 14:30～15:30，電気電子工学科棟 3F 古川教員室<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電磁気学IIである.<br>＜備考＞電子の性質，電子が電界や磁界から受ける力，クーロン力など電磁気学に関する基礎知識を理解しておくこと. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 電子の性質と金属内の電子のエネルギー状態 | 電子の性質，エネルギー帯，フェルミ準位，フェルミエネルギー，仕事関数について理解し説明できる．関連する計算問題を解ける. |
| | | 2週 | 真空中における熱電子放出 | 熱電子放出，熱陰極について理解し説明できる．フェルミの分布関数と熱電子放出のしくみについて理解し説明できる．関連する計算問題を解ける. |
| | | 3週 | 真空中における光電子放出 | 光電子放出，光電面について理解し説明できる．関連する計算問題を解ける. |
| | | 4週 | 真空中における二次電子放出と二次電子増倍管 | 二次電子放出について理解し説明できる．二次電子増倍管について理解し説明できる．関連する計算問題を解ける. |
| | | 5週 | 真空中における電界放出 | ショットキー効果について理解し説明できる．トンネル効果（電界放出）について理解し説明できる．関連する計算問題を解ける. |
| | | 6週 | 電位分布と電界<br>空間電荷と電位・電界の関係 | 電位，電界，空間電荷を理解し説明できる. |
| | | 7週 | ポアソンの方程式およびラプラスの方程式 | ポアソンおよびラプラスの方程式を導き，電位分布および電界を求められる．関連する計算問題を解ける. |
| | | 8週 | 理解度の確認 | 前期第1週～7週までの内容に関し，理解しているか，説明できるか，また計算問題を解けるかを確認評価をする. |
| | 2ndQ | 9週 | 真空静電界中における電子の運動 | 静電界中における電子の運動について理解して説明ができ，電位分布および電界を求められる．関連する計算問題を解ける．静電偏向ブラウン管の偏向量を式で導出できる. |
| | | 10週 | 真空静磁界中における電子の運動 | 静磁界中における電子の運動について理解して説明ができ，電位分布および電界を求められる．関連する計算問題を解ける．電磁偏向ブラウン管の偏向量を式で導出できる. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 11週 | 真空静電磁界中における電子の運動 | 静電磁界における電子の運動について理解して説明ができ，電位分布および電界を求められる．関連する計算問題を解ける． |
| | | 12週 | 低圧気体中の放電現象の基礎と概要 | 気体分子の電離および励起発光，放電現象の概略ついて理解し説明できる |
| | | 13週 | 暗電流と電子なだれ | 暗電流，電子なだれについて理解し説明できる．電子なだれによる電流を求められる |
| | | 14週 | タウンゼント放電<br>放電開始条件とパッシェンの法則 | タウンゼント放電について理解し説明できる．放電開始条件およびパッシェンの法則について理解し説明できる．放電開始条件を求められる． |
| | | 15週 | グロー放電<br>アーク放電 | グロー放電およびアーク放電について理解し説明できる． |
| | | 16週 | 達成度試験 | 後期第9週～15週までの内容に関し，理解しているか，説明できるか，また計算問題を解けるかを評価をする． |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 0 | 0 | 0 | 30 | 100 |
| 配点 | 70 | 0 | 0 | 0 | 30 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | システム工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0115 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 5 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：井上他「システム工学」オーム社、参考書：石川「システム工学」共立出版 | | |
| 担当教員 | 岡田 学 | | |

## 到達目標

システムの概念が説明でき，システムの分析・解析の基本を説明できる．またシステムの効率設計のためのシミュレーションや線形計画法を説明できることで（G-2）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 意志決定法および線形計画法について詳しく説明ができ，関連する計算問題の80%以上を解ける | 意志決定法および線形計画法の基本量について説明ができ，関連する計算問題の60%以上を解ける | 意志決定法および線形計画法の基本量について説明ができない．関連する計算問題を解けない |
| 評価項目2 | 確率・統計解析法および待ち行列理論について詳しく説明ができ，関連する計算問題の80%以上を解ける | 確率・統計解析法および待ち行列理論について説明ができ，関連する計算問題の60%以上を解ける | 確率・統計解析法および待ち行列理論について説明ができない．関連する計算問題を解けない |
| 評価項目3 | シミュレーションおよびスケジューリング法について詳しく説明ができ，関連する計算問題の80%以上を解ける | シミュレーションおよびスケジューリング法について説明ができ，関連する計算問題の60%以上を解ける | シミュレーションおよびスケジューリング法について説明ができない．関連する計算問題を解けない |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 階層化意志決定法、データの確立統計的な性質、線形計画法及びシミュレーションの基礎を学ぶ. |
| 授業の進め方・方法 | 授業方法は講義を中心とし，適宜，演習問題や課題を課すので，期限に遅れず提出すること.<br>この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として自ら予習・復習を行うとともに，与えられた課題等に取り組む. |
| 注意点 | ＜成績評価＞2 回の定期試験（60%）およびレポート（40%）の合計100点満点で（G-2）を評価し，合計の6割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする.<br>＜オフィスアワー＞基本的には毎週火曜日16:00～17:00，機械工学科3F 計測準備室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可.<br>＜先修科目・後修科目＞<br>＜備考＞確率統計，表計算ソフトの取り扱いの知識が必要となる. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | システム工学とは | システム工学の概念が理解できる. |
| | | 2週 | 階層化意志決定法(1) | 階層図を書くことができる. |
| | | 3週 | 階層化意志決定法(2) | 階層図を使って意思決定を行うことができる. |
| | | 4週 | 線形計画法(1) | 線形計画を連立法的式によって解くことができる. |
| | | 5週 | 線形計画法(2) | 線形計画をシンプレックス法によって解くことができる. |
| | | 6週 | 確率・統計解析法(1) | 事象を集合及びその演算によって表すことができる. |
| | | 7週 | 確率・統計解析法(2) | 正規分布の基本的性質が理解できる. |
| | | 8週 | 確率・統計解析法(3) | 二項分布，ポアソン分布を分析に利用することができる. |
| | 4thQ | 9週 | 待ち行列理論(1) | 待ち行列の基本的性質が理解できる. |
| | | 10週 | 待ち行列理論(2) | 待ち行列の各種分析を行うことができる. |
| | | 11週 | シミュレーション(1) | シミュレーションを目的や手法によって分類することができる. |
| | | 12週 | シミュレーション(2) | モンテカルロ法でシミュレーションができる．またそれに関する簡単な表計算ができる. |
| | | 13週 | シミュレーション(3) | 確率モデルを用いたシミュレーションができる. |
| | | 14週 | スケジューリング法(1) | スケジューリングの基本プロセスが理解できる. |
| | | 15週 | スケジューリング法(2) | アローダイアグラム法によってスケジューリングを行うことができる. |
| | | 16週 | 達成度試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |
| 配点 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 自動制御Ⅰ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0116 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 5 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：寺嶋一彦ら「制御工学」実教出版、参考書：樋口龍雄 「自動制御理論」 森北出版、西村 編・北村・武川・松永 共著 「制御工学」森北出版、明石・今井 「詳解 制御工学演習」 共立出版 | | |
| 担当教員 | 鈴木 宏 | | |

## 到達目標

（記入例）
簡単な制御系の伝達関数が求められ，
それをブロック線図で表せること，
1 次遅れ系および2 次遅れ系の過渡応答と周波数応答が説明できること，
簡単な制御系の安定判別ができること，
で学習・教育目標の（D-3）の達成とする.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1<br>簡単な制御系の伝達関数が求められ，<br>それをブロック線図で表せること | 簡単な制御系の伝達関数が求められ，それをブロック線図で表せること，また，ブロック線図の等価変換できる | 簡単な制御系の伝達関数が求められ，それをブロック線図で表せる | 簡単な制御系の伝達関数が求められなく，それをブロック線図で表すこともできない |
| 評価項目2<br>1 次遅れ系および2 次遅れ系の過渡応答と周波数応答が説明できる | 1 次遅れ系および2 次遅れ系の過渡応答と周波数応答が十分に説明できる | 1 次遅れ系および2 次遅れ系の過渡応答と周波数応答が説明できる | 1 次遅れ系および2 次遅れ系の過渡応答と周波数応答が説明できない |
| 評価項目3<br>簡単な制御系の安定判別ができる | 簡単な制御系の安定判別法（ラウス安定判別法、フルビッツ安定判別法、ナイキストの安定判別法）のすべてが説明でき．計算もできる | 簡単な制御系の安定判別法（ラウス安定判別法，フルビッツ安定判別法，ナイキストの安定判別法）の内いくつかが説明でき，計算もできる | 簡単な制御系の安定判別法が説明もできず計算もできない |
| 評価項目4<br>システムの定常偏差を説明でき、計算ができる。 | システムの定常偏差を十分に説明でき，計算ができる. | システムの定常偏差が計算できる. | システムの定常偏差を説明も計算もできない |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | フィードバックの概念を古典制御理論に基づいて学習し，伝達関数による制御系の解析を修得する．事例システムとして機械系のロボット等を対象としながら説明を行い，電気系以外の基礎的知識も学習できるようにする. |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題を課す.<br>・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること.<br>・この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として自ら予習・復習を行うとともに，与えられた課題等に取り組む. |
| 注意点 | （記入例）<br>＜成績評価＞最終成績は，定期試験(70%)とレポート(30%)の合計100点満点で（D-3)を評価し、6割以上を獲得した者を合格とする.<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟３F 鈴木教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可.<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電気機器，電気回路IIIとなる．後修科目は自動制御Ⅱとなる.<br>＜備考＞電気・電子回路，ディジタル理論，微分方程式，行列・行列式，複素関数論およびラプラス変換・逆変換を理解しており、利用できることが重要である. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | フィードバック制御系の基礎 | 制御系の概念を理解し，説明できる. |
| | | 2週 | 微分方程式によるシステムの動特性記述 | 動特性を微分方程式で記述できる. |
| | | 3週 | 伝達関数によるシステムの動特性の記述 | 動特性を，伝達関数を用いた入出力表現で記述できる. |
| | | 4週 | 線図によるシステム構造の表現 | ブロック線図を用いてシステムが表現でき，その簡単化ができる. |
| | | 5週 | たたみ込み積分によるシステムの記述 | たたみ込み積分が説明できる. |
| | | 6週 | 過渡応答<br>（インパルス応答･ステップ応答） | 過渡特性を理解し，解析・説明できる. |
| | | 7週 | １次遅れ要素の過渡応答 | １次遅れ系の過渡応答を理解し，ステップ応答が説明できる. |
| | | 8週 | ２次遅れ要素の過渡応答 | ２次遅れ系の過渡応答を理解し，ステップ応答が説明できる. |
| | 2ndQ | 9週 | 総まとめと演習 | ここまでの項目の内容を理解し説明できる. |
| | | 10週 | 周波数応答と周波数伝達関数 | 周波数伝達関数について説明できる. |
| | | 11週 | １次遅れ要素の周波数応答 | １次遅れ要素のボード線図とナイキスト線図を理解し説明できる. |
| | | 12週 | ２次遅れ要素の周波数応答 | ２次遅れ要素のボード線図とナイキスト線図を理解し説明できる. |
| | | 13週 | 安定性とその解析 | 安定性の意味を理解し説明できる. |
| | | 14週 | 安定判別法<br>（ラウス法・フルビッツ法・ナイキストの安定判別法） | ラウス法，フルビッツ法，ナイキストの安定判別法が説明できる |
| | | 15週 | 定常特性（定常偏差） | 定常偏差を理解し，説明と計算ができる. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 16週 | 達成度試験 | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |
| 配点 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電気電子工学実験Ⅴ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0117 | 科目区分 | 専門 / 必須 |
| 授業形態 | 実験・実習 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 5 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 後期:4 |
| 教科書/教材 | 電気電子工学科5年実験テキスト | | |
| 担当教員 | 鈴木 宏,柄澤 孝一,渡辺 誠一,春日 貴志,苅米 志帆乃 | | |

## 到達目標

設定した全テーマについて実験を実施することを前提として，実験方法に基づいた適切な実験が行え，かつ報告書（目的，原理，実験方法，結果，報告事項などの内容が適切であることも含む）が全て提出されることで学習・教育目標（D-1）および（D-2）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 応用的に実験機器の操作ができる. | 実験テキスト通りに実験機器の操作ができる. | 実験テキスト通りに実験機器の操作ができない. |
| 評価項目2 | 応用的課題について説明できる. | 実験の原理について説明できる. | 実験の原理について説明できない. |
| 評価項目3 | 分かりやすいレポート作成や高精度な成果物の製作ができる. | ルールを守ってレポート作成や成果物の製作ができる. | ルールを守ってレポート作成や成果物の製作ができない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 各テーマについて動作原理や特性を説明でき，実技・製作を体得し，授業で学んだ電気回路，電気機器，電子回路などの理論・知識を実験によって実証することができる. |
| 授業の進め方・方法 | 適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること. |
| 注意点 | ＜成績評価＞提出された報告書を50%，適切な実験実施（実験機器の適切な選択・使用，正確なデータ収集，等）を50%として，（D-1）および（D-2）を100点満点で評価する．60点以上獲得した者を合格とするが，未提出の報告書が残されている場合は成績の上限を59点とする.<br>＜オフィスアワー＞毎週水曜日15:00～17:00，電気電子工学科棟 各実験担当教員室<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電気電子工学実験IVである.<br>＜備考＞実験は，各自が自覚を持って積極的に取り組むことが最も重要である．与えられたテーマの目的と内容を予めよく把握すること. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | ガイダンス・報告書の作成法 | 実験の取り組み方や，安全に実験を実施することができる．また，報告書の作成に必要なデータ整理方法と図面，グラフ，表を作成することができる. |
| | | 2週 | 高電圧実験 | 気中火花直流放電特性，絶縁破壊現象について説明でき，高電圧装置の安全な取り扱いができる. |
| | | 3週 | パワーエレクトロニクス実験 | インバータの動作原理とモータの電流制御，速度制御，電力回生について説明できる. |
| | | 4週 | AM変復調(1) | AM変復調回路の動作を説明できる. |
| | | 5週 | AM変復調(2) | AM変復調回路の動作を説明できる. |
| | | 6週 | FM変復調(1) | FM変復調回路の動作を説明できる. |
| | | 7週 | FM変復調(2) | FM変復調回路の動作を説明できる. |
| | | 8週 | ハードウエア記述言語(1) | ハードウエア記述言語でディジタル論理回路を構築し，動作を確認することができる. |
| | 4thQ | 9週 | ハードウエア記述言語(2) | ハードウエア記述言語でディジタル論理回路を構築し，動作を確認することができる. |
| | | 10週 | PCM通信(1) | PCM変復調の動作を説明できる. |
| | | 11週 | PCM通信(2) | PCM変復調の動作を説明できる. |
| | | 12週 | 自動制御実験 | 2次遅れ系のステップ応答と周波数応答が説明でき，実験から伝達関数を求めることができる. |
| | | 13週 | PIDによる温度制御 | ワンボードマイコンを用いてヒータをPID制御する方法について説明できる. |
| | | 14週 | 高周波線路の電流分布特性 | マイクロストリップ線路などの高周波線路の電流分布特性について説明できる. |
| | | 15週 | 報告書の作成法（まとめ） | 今まで提出した報告書の内容を振り返り，より良い報告書が作成できる. |
| | | 16週 | | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 0 | 0 | 50 | 50 | 0 | 100 |
| 配点 | 0 | 0 | 50 | 50 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 卒業研究 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0118 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 演習 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 8 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 5 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 前期:6 後期:10 |
| 教科書/教材 | 教科書，参考書とも担当教員による. | | |
| 担当教員 | 宮嵜 敬,鈴木 宏,古川 万寿夫,柄澤 孝一,渡辺 誠一,春日 貴志,秋山 正弘,百瀬 成空,苅米 志帆乃 | | |

## 到達目標

下記の各内容を身につけることで，それぞれの学習・教育目標（D-2，F-1，G-1）の達成とする.
（D-2）：習得した知識を応用して，研究遂行により得られたデータを適切な文書，図表，解釈をもって，卒業研究論文としてまとめあげることができる. （40%）
（F-1）：卒業研究発表会において，適切な文章や図表を用いて作成したプレゼンテーション資料（予稿およびスライド）を利用して，発表・討論ができる. （20%）
（G-1）：研究遂行の過程における必要な知識の習得を，主体的にかつ継続して取り組み，その成果を提示できる. （40%）

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 自主的に研究テーマの背景や周辺知識，工学的意味をまとめ，説明できる. | 担当教員指導の下で，研究テーマの背景や工学的意味を説明できる. | 担当教員指導の下で，研究テーマの背景や工学的意味を説明できない. |
| 評価項目2 | 自主的に研究テーマを推進するための計画や実験・解析方法などを検討できる. | 担当教員の指導の下で，研究テーマを推進するための計画や実験・解析方法などの検討ができる. | 担当教員の指導に従わず，研究テーマを推進できない. |
| 評価項目3 | 自主的に技術的成果を正確な日本語で論理的な文書にまとめ，的確にプレゼンテーションすることができる. | 担当教員指導のもとで，技術的成果を論理的な文書にまとめ，プレゼンテーションすることができる. | 技術的成果を論理的な文書にまとめ，プレゼンテーションすることができない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 当科目は5年間の集大成であり，指導教員から与えられた，あるいは自身で考案した研究テーマに対して，先行研究論文や資料等を調査し，これまでに習得してきた知識・技術を応用して，実験データの収集・解釈，研究成果発表までの活動を実施する. 以上の活動を通して，「自主的に創意工夫して問題を解決する」能力を養う. |
| 授業の進め方・方法 | 授業方法は実習を中心とし，成果の確認として，研究成果発表会での発表・討論とその資料，ならびに卒業研究論文を課す. |
| 注意点 | ＜成績評価＞以下の学習・教育目標のいずれも6割以上獲得した者を合格とする（いずれかが6割未満の場合，成績の上限は59点となる）；（D-2）：卒業研究論文（40%），（F-1）：卒業研究発表会（20%），（G-1）：研究活動への取り組み（40%）.<br>＜オフィスアワー＞教員との打ち合わせは卒業研究の時間中に随時可能であるが，この時間に限らず，教員の都合を確認のうえ必要に応じて来室することを妨げない.<br>＜先修科目・後修科目＞当科目に先修科目および後修科目は設定されていない.<br>＜備考＞研究活動にはこれまでの授業とは異なり，受け身の姿勢ではなく主体的かつ継続的な活動と，それを支える強い意思が求められる. 具体的には，先行研究の文献調査，研究計画の立案，計画に沿った実験の実施，計画と照らし合わせた研究進捗の把握，期日の定められた研究成果発表に向けた計画的な準備，等が求められる. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 研究活動の準備(1) | 卒業研究で利用する実験室，装置，ソフトウェア等の適切な利用法を理解できる. |
| | | 2週 | 研究活動の準備(2) | 研究活動におけるデータ収集，研究活動の記録，研究進捗の報告，等の手順や留意事項を理解できる. |
| | | 3週 | 研究活動(1) | 自主的・計画的に文献調査，実験，収集データの記録・解釈，担当教員への報告，等の活動を遂行できる. |
| | | 4週 | 研究活動(2) | 自主的・計画的に文献調査，実験，収集データの記録・解釈，担当教員への報告，等の活動を遂行できる. |
| | | 5週 | 研究活動(3) | 自主的・計画的に文献調査，実験，収集データの記録・解釈，担当教員への報告，等の活動を遂行できる. |
| | | 6週 | 研究活動(4) | 自主的・計画的に文献調査，実験，収集データの記録・解釈，担当教員への報告，等の活動を遂行できる. |
| | | 7週 | 研究活動(5) | 自主的・計画的に文献調査，実験，収集データの記録・解釈，担当教員への報告，等の活動を遂行できる. |
| | | 8週 | 研究活動(6) | 自主的・計画的に文献調査，実験，収集データの記録・解釈，担当教員への報告，等の活動を遂行できる. |
| | 2ndQ | 9週 | 研究活動(7) | 自主的・計画的に文献調査，実験，収集データの記録・解釈，担当教員への報告，等の活動を遂行できる. |
| | | 10週 | 研究活動(8) | 自主的・計画的に文献調査，実験，収集データの記録・解釈，担当教員への報告，等の活動を遂行できる. |
| | | 11週 | 研究活動(9) | 自主的・計画的に文献調査，実験，収集データの記録・解釈，担当教員への報告，等の活動を遂行できる. |
| | | 12週 | 研究活動(10) | 自主的・計画的に文献調査，実験，収集データの記録・解釈，担当教員への報告，等の活動を遂行できる. |
| | | 13週 | 研究活動(11) | 自主的・計画的に文献調査，実験，収集データの記録・解釈，担当教員への報告，等の活動を遂行できる. |
| | | 14週 | 研究活動(12) | 自主的・計画的に文献調査，実験，収集データの記録・解釈，担当教員への報告，等の活動を遂行できる. |
| | | 15週 | 研究活動(13) | 自主的・計画的に文献調査，実験，収集データの記録・解釈，担当教員への報告，等の活動を遂行できる. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 16週 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 研究活動(14) | 自主的・計画的に文献調査，実験，収集データの記録・解釈，担当教員への報告，等の活動を遂行できる. |
| | | 2週 | 研究活動(15) | 自主的・計画的に文献調査，実験，収集データの記録・解釈，担当教員への報告，等の活動を遂行できる. |
| | | 3週 | 中間発表会準備(1) | 成果報告会にて提示する発表スライド資料を適切に作成できる. |
| | | 4週 | 中間発表会準備(2) | 成果報告会で適切な発表・討論ができるよう十分な準備・調整ができる. |
| | | 5週 | 卒業研究中間発表会 | これまでに得られてきた実験データを適切な図表にまとめ，研究の背景，データの解釈，データから導き出した主張と共に発表・討論ができる. |
| | | 6週 | 研究活動(16) | 中間発表会で得たコメントやこれまでの研究成果を，これからの研究活動に生かすべく研究計画を再設定できる. |
| | | 7週 | 研究活動(17) | 卒業研究発表会や卒業論文を見据え，研究成果のまとめに向けた実験データ収集等の活動を遂行できる. |
| | | 8週 | 研究活動(18) | 卒業研究発表会や卒業論文を見据え，研究成果のまとめに向けた実験データ収集等の活動を遂行できる. |
| | 4thQ | 9週 | 研究活動(19) | 卒業研究発表会や卒業論文を見据え，研究成果のまとめに向けた実験データ収集等の活動を遂行できる. |
| | | 10週 | 研究活動(20) | 卒業研究発表会や卒業論文を見据え，研究成果のまとめに向けた実験データ収集等の活動を遂行できる. |
| | | 11週 | 卒業研究発表会準備・卒業研究論文作成(1) | 成果報告会にて提示する発表スライド資料，ならびに卒業研究論文を，発表／提出期日に間に合わせるよう計画的に作成できる. |
| | | 12週 | 卒業研究発表会準備・卒業研究論文作成(2) | 成果報告会にて提示する発表スライド資料，ならびに卒業研究論文を，発表／提出期日に間に合わせるよう計画的に作成できる. |
| | | 13週 | 卒業研究発表会準備・卒業研究論文作成(3) | 成果報告会で適切な発表・討論ができるよう十分な準備・調整ができる. |
| | | 14週 | 卒業研究発表会 | これまでに得られてきた実験データを適切な図表にまとめ，研究の背景，データの解釈，データから導き出した主張と共に発表・討論ができる. |
| | | 15週 | 卒業研究論文の作成・提出 | これまでに作成してきた卒業論文へ，卒業研究発表会で得られたコメント等を加味して提出版を完成し，期日までに提出できる. |
| | | 16週 | | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 0 | 0 | 20 | 40 | 40 | 100 |
| 配点 | 0 | 0 | 20 | 40 | 40 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電気法規 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0119 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 5 |
| 開設期 | 集中 | 週時間数 | |
| 教科書/教材 | 教科書：古川 英夫ほか「完全マスター電験三種受験テキスト法規(改訂4版)」オーム社，植地 修也ほか「完全マスター電験三種受験テキスト電力(改訂3版)」オーム社 | | |
| 担当教員 | 鈴木 克哉,林 正幸 | | |

## 到達目標

法規理解に必要な電気理論・発変電・送配電に関する知識を習得するとともに，施設管理に必要な技術計算ができ，各種電気設備に関わる法律について重要なものを正確かつ体系的に理解していることによって，学習教育目標の（D-1）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 電気事業法をはじめとする諸規則について理解し，説明できる． | 電気事業法をはじめとする諸規則について説明できる． | 電気事業法をはじめとする諸規則について説明できない． |
| 評価項目2 | 電気設備の効率的な運用について説明できる． | 電気設備の運用について説明できる． | 電気設備の運用について説明できない． |
| 評価項目3 | 電気設備等に関する管理，運用上の様々な計算を行うことができる． | 電気設備等に関する管理，運用上の基本的な計算を行うことができる． | 電気設備等に関する管理，運用上の基本的な計算を行うことができない． |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 電気設備の工事・維持および運用に必要な電気事業法や電気設備の技術基準・その解釈等の電気関係法規知識と，法規制に準拠した効率的な電気施設管理についての基礎知識を得る．電気主任技術者試験「電力」「法規」に備えた実力養成を目指す． |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は集中講義（30時間＋試験）となる．開講時期は9月初旬から12月中旬を予定しているが，日程等の詳細については後日連絡する． |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験（100点満点）のみで(D-1)を評価し，その6割以上を獲得した者を合格とする．<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟３F 第９教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可．<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は電気電子製図，電気器機器，自然エネルギー，後修科目は電力工学，高電圧工学となる．<br>＜備考＞卒業後に認定によって「第二種電気主任技術者」の資格取得を目指す学生は必ず選択すること． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 電気事業法の目的，電気工作物，技術基準 | 電気事業法の目的，電気工作物の分類，技術基準に対する適合など電気事業法に掲げる内容について説明できる． |
| | | 2週 | 保安規定，電気主任技術者，工事計画の認可と届出，電気関係報告規則 | 保安規定，電気主任技術者，工事計画，報告規則など電気事業法に掲げる内容について説明できる． |
| | | 3週 | 電気工事士法，電気工事業法 | 電気工事士の資格と義務，電気工事業の業務適正化の関する主な規則を説明できる． |
| | | 4週 | 電気用品安全法，用語の定義 | 電気用品安全法の目的，定義について説明できる．電気設備技術基準の用語の定義および電圧の種別について示すことができる． |
| | | 5週 | 電気的特性に関する計算・理解① | 法規制解釈，施設管理に必要な電圧降下・電力に関する基本計算ができる． |
| | | 6週 | 電気的特性に関する計算・理解② | 法規制解釈，施設管理に必要な電圧降下・電力に関する基本計算ができる． |
| | | 7週 | 力率改善① | 力率改善の理解を通じて，施設管理上の運用課題について基本的計算と体系的説明ができる． |
| | | 8週 | 力率改善② | 力率改善の理解を通じて，施設管理上の運用課題について基本的計算と体系的説明ができる． |
| | 2ndQ | 9週 | 需要率・不等率・負荷率① | 施設管理上必要な各種係数の定義について説明できる． |
| | | 10週 | 需要率・不等率・負荷率② | 施設管理上必要な各種係数の定義について説明できる． |
| | | 11週 | 負荷曲線と電源設備の必要特性① | 負荷曲線と電源設備について，施設管理の観点から体系的に説明できる． |
| | | 12週 | 負荷曲線と電源設備の必要特性② | 負荷曲線と電源設備について，施設管理の観点から体系的に説明できる． |
| | | 13週 | 変圧器の効率 | 変圧器に関して施設管理上適切な運転について体系的に説明できる． |
| | | 14週 | 支持物・電線・支線① | 風圧荷重に関する法規制について説明できるとともに，必要な強度計算ができる． |
| | | 15週 | 支持物・電線・支線② | 風圧荷重に関する法規制について説明できるとともに，必要な強度計算ができる． |
| | | 16週 | 達成度試験 | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | | |
| | | 2週 | | |
| | | 3週 | | |
| | | 4週 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 5週 | | |
| | | 6週 | | |
| | | 7週 | | |
| | | 8週 | | |
| | 4thQ | 9週 | | |
| | | 10週 | | |
| | | 11週 | | |
| | | 12週 | | |
| | | 13週 | | |
| | | 14週 | | |
| | | 15週 | | |
| | | 16週 | | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 配点 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 高電圧工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0120 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 5 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：小崎正光編「高電圧・絶縁工学」オーム社，参考書：犬石・中島・川辺・家田「誘電体現象論」電気学会 | | |
| 担当教員 | 大澤 幸造 | | |

## 到達目標

高電圧の発生，測定，取扱い，高電圧・高電界下での気体，液体，固体，複合体の振る舞い，高電圧の関連技術(有害な作用を防止する技術，積極的に利用する技術)について基本的な事項を説明できること．これらの内容を満足することで，学習・教育目標（D-1）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 高電圧発生装置の仕組みについて，基本原理をもとに説明できる． | 高電圧発生装置の仕組みを説明できる． | 高電圧発生装置の仕組みが理解できない． |
| 評価項目2 | 高電圧・大電流の測定方法について原理に基づき理解できる． | 高電圧・大電流の測定方法について説明できる． | 高電圧・大電流の測定方法について説明できない． |
| 評価項目3 | 絶縁破壊の機構について，理解した上で説明できる． | 絶縁破壊の機構について説明できる． | 絶縁破壊の機構について説明できない． |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 高電圧工学は電気エネルギーの根幹を支える学問で，技術進歩により送電電圧，電力機器の高電圧化が促進されてきた．一方，エレクトロニクス分野でも素子はますます薄膜化され，低電圧を印加しても高電界になる．「高電圧工学」は高電圧・高電界の両分野を対象とし，高電圧・高電界を取り扱うための基本的な知識を学ぶ．電気・電子工学を学ぶ学生にとって必修分野である． |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は講義を中心とし，適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること．<br>・この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として自ら予習・復習を行うとともに，与えられた課題等に取り組む． |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験(70%)およびレポート課題(30%)の合計100点満点で(D-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟3F 第9教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可．<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は自然エネルギーとなる．<br>＜備考＞卒業後に認定によって「第二種電気主任技術者」の資格取得を目指す学生は必ず選択すること． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 高電圧の取扱法 | 高電圧を取り扱うときの注意事項が説明できる． |
| | | 2週 | 交流高電圧発生装置 | 交流高電圧発生装置が説明できる． |
| | | 3週 | 直流高電圧発生装置 | 直流高電圧発生装置が説明できる． |
| | | 4週 | インパルス電圧発生装置・インパルス電流発生装置 | インパルス電圧，インパルス電流の発生装置とその原理が説明できる． |
| | | 5週 | 交流高電圧測定法 | 交流高電圧測定方法が説明できる． |
| | | 6週 | 直流高電圧測定法 | 直流高電圧測定方法が説明できる． |
| | | 7週 | インパルス電圧測定法 | インパルス電圧の測定方法が説明できる． |
| | | 8週 | インパルス電流測定法，後期1週目から8週目までのまとめと確認 | インパルス電流の測定方法が説明できる．（演習） |
| | 4thQ | 9週 | 気体の高電圧現象（タウンゼントの理論など） | 気体の放電理論（タウンゼントの理論・パッシェンの法則）が説明できる． |
| | | 10週 | 気体の高電圧現象（ストリーマ理論など） | 気体の放電理論（ストリーマ理論）および部分放電現象<br>が説明できる． |
| | | 11週 | 液体の高電圧現象 | 液体の絶縁破壊特性が説明できる． |
| | | 12週 | 固体の高電圧現象 | 固体の絶縁破壊特性が説明できる． |
| | | 13週 | 複合材料の高電圧現象 | 複合物の絶縁破壊特性が説明できる． |
| | | 14週 | 高電圧，高電界を応用する技術（１） | 高電圧を応用した静電集塵，静電塗装，静電選別，静電写真などについて説明できる． |
| | | 15週 | 高電圧，高電界を応用する技術（２），後期９週目から１５週目までのまとめと確認 | 高電圧を応用した静電集塵，静電塗装，静電選別，静電写真などについて説明できる．（演習） |
| | | 16週 | 学年末達成度試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |
| 配点 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 自動制御Ⅱ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0121 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 5 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：寺嶋一彦ら「制御工学」実教出版，参考書：示村悦次郎「自動制御とは何か」コロナ社，樋口龍雄 「自動制御理論」 森北出版，西村 編・北村・武川・松永 共著 「制御工学」森北出版，明石・今井 「詳解 制御工学演習」 共立出版 | | |
| 担当教員 | 鈴木 宏 | | |

## 到達目標

（記入例）

簡単な制御系を設計できること，
現代制御の概要を理解し、状態方程式を理解し説明できること，
ディジタル制御系の基礎の概要を理解し説明できること，
シーケンス制御の基礎の概要を理解し，簡単なプログラミングができること，
で学習・教育目標の（D-3）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1<br>各種制御系設計（ゲイン調整、直列補償）ができる | 制御系設計（ゲイン調整，直列補償）について説明でき，簡単な系に対して設計できる | 制御系設計（ゲイン調整，直列補償）の内いくつかについて説明でき，簡単な系に対して設計できる | 制御系設計について説明ができず，設計もできない |
| 評価項目2<br>現代制御の概要を理解し、状態方程式を理解し説明できる | 現代制御の概要を理解し，状態方程式を理解し説明でき，状態変数を用いて状態方程式・出力方程式が記述でき，授業における課題や関連の計算問題が80%以上解ける | 現代制御の概要を理解し，状態方程式を理解し説明でき，状態変数を用いて状態方程式・出力方程式が記述でき，授業における課題や関連の計算問題が60%以上解ける | 現代制御の概要が理解できておらず，状態方程式が説明できない，状態変数を用いて状態方程式・出力方程式が記述できない |
| 評価項目3<br>各種装置の仕組みとその制御技術について理解し説明できる | 数種類の装置の仕組みとその制御技術について説明できる | １つの装置の仕組みとその制御技術について説明できる | 装置の仕組みとその制御技術について説明できない |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 自動制御Ｉの続きの科目として開講する．各種制御系設計を学び，実際の系に応用できるようにする．次に，現代制御の概要を理解し，状態変数による状態方程式をや伝達関数との関わりを学習する．また，各種装置の仕組みとそこに使用されている制御技術について理解する．さらに，シーケンス制御の基礎の概要も理解し，PLCプログラミングの基礎を学習する． |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題を課す．<br>・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること．<br>・この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として自ら予習・復習を行うとともに，与えられた課題等に取り組む． |
| 注意点 | （記入例）<br>＜成績評価＞最終成績は，定期試験(70%)とレポート(30%)の合計100点満点で（D-3)を評価し、6割以上を獲得した者を合格とする．<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟３F 鈴木教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可．<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は自動制御Ｉとなる．<br>＜備考＞電気・電子回路，ディジタル理論，微分方程式，行列・行列式，複素関数論およびラプラス変換・逆変換を理解しており、利用できることが重要である．また，自動制御Ｉの続きの講義のため，自動制御Ｉの内容を十分に理解していることが前提となる． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 制御系の設計法の基礎<br>プロセス制御<br>制御系の設計法（PID調節計） | 制御系設計法の基礎を理解し，説明できる．<br>プロセス制御について説明できる．<br>PID調節計の概要が説明できる． |
| | | 2週 | 安定度 | ナイキストの安定判別法による安定度が説明でき、余裕について説明できる |
| | | 3週 | 制御系の設計（ゲイン調整）<br>制御系の設計（直列補償） | ゲイン調整による制御系の設計ができる．<br>位相の進み補償器および位相遅れ補償器による制御系の設計が説明できる． |
| | | 4週 | 制御系設計の総合演習 | 各種手法により制御系の設計ができる |
| | | 5週 | 制御技術史 | これまでの制御の発展経緯が説明できる． |
| | | 6週 | 各種装置の仕組みとその制御技術　その１ | 装置の仕組みとそこに使われている制御技術について調べることができる． |
| | | 7週 | 各種装置の仕組みとその制御技術　その２ | 装置の仕組みとそこに使われている制御技術について調べたことをまとめることができる． |
| | | 8週 | 各種装置の仕組みとその制御技術　その３ | 装置の仕組みとそこに使われている制御技術について発表を行うことができ．他の発表を聞き各種装置の仕組みとその制御技術についてまとめることができる． |
| | 4thQ | 9週 | まとめと演習 | 授業で行った制御系設計法に関して，説明や計算ができる． |
| | | 10週 | 現代制御理論の概要 | 現代制御と古典制御の違いが説明できる |
| | | 11週 | 状態変数によるシステムの記述 | 状態変数を用いて状態方程式・出力方程式が記述できる |
| | | 12週 | 伝達関数から状態変数表示 | 伝達関数から状態変数表示を求めることができる |
| | | 13週 | 状態方程式と伝達関数 | 状態方程式から伝達関数を求めることができる |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 14週 | シーケンス制御の基礎および動作とPLC | シーケンス制御の概要を説明できる．シーケンス制御系の簡単なプログラミングができる．PLCについて説明できる． |
| | | 15週 | まとめと演習 | 制御系設計法，現代制御理論およびシーケンス制御系について，授業で行った項目に関して，説明や計算ができる． |
| | | 16週 | 達成度試験 | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |
| 配点 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 電気電子応用 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0122 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 5 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：森本雅之「電気エネルギー応用工学」森北出版，Web教材，プリント（適宜配布する）参考書：職業能力開発総合大学校基盤整備センター編「電気応用」雇用問題研究会，照明学会編「照明工学」オーム社，松本雅行「電気鉄道（第2版）」森北出版，山藤 泰「最新スマートグリッドの基本と仕組み（第3版）」秀和システム | | |
| 担当教員 | 渡辺 誠一 | | |

## 到達目標

各種電気設備の構成と動作原理が説明できるとともに，学んだことを利用して建物の電気設備設計ができることで学習・教育目標（D-2）の達成とする．
本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて自学自習時間60時間が必要です．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 各種電気設備の構成と動作原理が説明できるとともに，応用的な計算問題が解ける． | 各種電気設備の構成と動作原理が説明できるとともに，基礎的な計算問題が解ける． | 左記に達していない． |
| 評価項目2 | 各種電気設備の構成と動作原理について学んだことを利用するとともに，自ら積極的に電気設備を調査したものも加えて建物の電気設備設計ができる． | 各種電気設備の構成と動作原理について学んだことを利用して建物の電気設備設計ができる． | 左記に達していない． |
| 評価項目3 | グループ内で積極的にアイディアを提案するとともに，的確に電気設備設計書の作成および発表ができる． | グループ内での役割を理解し，グループ内で協調して電気設備設計書の作成および発表ができる． | 左記に達していない． |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 太陽光発電設備，照明器具，電熱機器，空調機器，電気鉄道，電動機を利用した各種機器，電池などの動作原理を学ぶ．また，各種電気設備とスマートグリッドやマイクログリッドの技術を組み合わせて快適な生活空間を実現するための電気設備の設計手法を学ぶ．<br>なお，本科目は第二種および第三種電気主任技術者試験の科目「電力」「機械」に対応する科目である． |
| 授業の進め方・方法 | ・授業は予習した内容を踏まえて少人数グループでディスカッション・プレゼンテーションを行うフリップドクラスルーム形式で実施することを基本とする．<br>・不定期に予習した内容に関して確認テストを行う．<br>・この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として自ら予習・復習を行うとともに，与えられた課題等に取り組む． |
| 注意点 | ＜成績評価＞1回の定期試験（60%），レポート（20%），電気設備設計書（10%），プレゼンテーション（10%）の合計100点満点で（D-2）を評価し，合計の6割を獲得した者を合格とする．<br>＜オフィスアワー＞月曜日16:00～17:00，電気電子工学科棟1F渡辺教員室<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は自然エネルギーとなる．<br>＜備考＞授業前にWeb教材や配布資料を利用して予習すること．電力工学，自然エネルギー，電子回路，電気法規，電気機器で学んだ内容を復習しておくこと．卒業後に国家資格「第二種および第三種電気主任技術者」を認定で取得したい学生は，この科目の単位を取得すること． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 電気設備を支える技術 | 電気機器，電子回路，自然エネルギー，電力工学，パワーエレクトロニクスなどの科目で学んだ技術が利用される電気設備について説明できる． |
| | | 2週 | 太陽光発電設備(1) | 太陽光発電設備を構築する各種機器と，太陽光発電設備の発電特性について説明できる． |
| | | 3週 | 太陽光発電設備(2) | 太陽光発電設備を設計することができる． |
| | | 4週 | 照明(1) | 各種照明器具について説明できる． |
| | | 5週 | 照明(2) | 照明に関する計算および照明設計ができる． |
| | | 6週 | 電熱機器 | 各種電熱機器の動作原理について説明できる．また，熱に関する計算ができる． |
| | | 7週 | 空調機器 | 空調機器の動作原理について説明できる．また，熱に関する計算ができる． |
| | | 8週 | 電気鉄道 | 電気鉄道に関連する技術について説明できる． |
| | 4thQ | 9週 | 電動力応用 | 各種電動機を利用した産業用機器および家庭用機器について説明できる． |
| | | 10週 | 電気化学と電池(1) | 電気化学の基礎計算と一次電池の動作原理について説明できる． |
| | | 11週 | 電気化学と電池(2) | 二次電池の動作原理，電気防食，電気めっきの原理について説明できる． |
| | | 12週 | スマートグリッドとマイクログリッド(1) | ICT技術を利用した次世代電力網であるスマートグリッドについて説明できる．また，スマートグリッドの研究を行う上でセキュリティの問題として挙がりそうな事柄と，引き起こされるインシデントや社会的影響について説明できる． |
| | | 13週 | スマートグリッドとマイクログリッド(2) | 各種分散型電源をネットワーク化して小規模施設に電力をマイクログリッドについて説明できる． |
| | | 14週 | 電気設備の設計(1)（設計） | 1～13週まで学んだことを利用して，グループで建物の電気設備を設計できる． |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 15週 | 電気設備設計(2)（プレゼンテーション） | 第1～13週まで学んだことを利用して，グループで建物の電気設備を設計した内容を資料にまとめて発表できる. |
| | | 16週 | 達成度試験 | 第1週～15週までの内容に関して理解しているか，または説明できるかを評価をする. |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 0 | 10 | 30 | 0 | 100 |
| 配点 | 60 | 0 | 10 | 30 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 画像処理工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0123 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 5 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：井上誠喜，八木伸行，林正樹，他「C言語で学ぶ実践画像処理」オーム社参考書：田村秀行「コンピュータ画像処理」数研出版 | | |
| 担当教員 | 宮嵜 敬 | | |

## 到達目標

コンピュータを用いたディジタル画像における画像の取り扱いと画像処理の各手法の概要を説明できること．また，基本的な画像処理アルゴリズムについて，C言語で書かれたプログラムの内容を説明できること．さらに，画像処理の応用分野についても説明できること．これらの内容を満足することで，学習・教育目標の（D-2）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 基本的な画像処理アルゴリズムについて内容を理解し，画像処理の各手法を応用することができる． | 基本的な画像処理アルゴリズムについて内容を理解し，各手法のプログラムができる． | 基本的な画像処理アルゴリズムについて内容を理解できず，各手法のプログラムができない． |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | コンピュータを用いたディジタル画像における画像の取り扱いと画像処理の各手法の概要，画像処理の応用分野について学習する．さらに，各種の基本的な画像処理アルゴリズムについてプログラムを使いながら内容を理解する． |
| 授業の進め方・方法 | ・授業方法は画像処理の代表的な分野について，毎週事前に決めた担当グループによるプレゼンおよび質疑応答を初めに行い，次に補足を含めた講義により内容を深めるスタイルをとる．このプレゼンについても評価の対象とする．<br>・講義で取り上げられた画像処理のアルゴリズムについて，C言語で書かれたプログラムリストにより実際の処理過程を理解し，特に重要なものは演習課題としてプログラム作成のレポート課題を課す．<br>・この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として自ら予習・復習を行うとともに，与えられた課題等に取り組む． |
| 注意点 | ＜成績評価＞期末の定期試験1回の成績（60%），与えられたテーマに関するプレゼンテーション（20%）および数回の課題（20%）の100点満点で（D-2）を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．<br>＜オフィスアワー＞放課後 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟３F 宮嵜教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可．<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目はプログラミング言語Ⅱとなる． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | ディジタル画像処理の基礎 | アナログ画像がディジタル画像化される過程を説明できる． |
| | | 2週 | 画像処理の応用分野 | 画像処理の応用分野について，どのように利用されているか説明できる． |
| | | 3週 | 画像処理の応用分野事例の調査学習 | 実際に利用されているリモートセンシングに関して事例を調査しまとめる． |
| | | 4週 | 物体を抜き出す． | 画像の2値化と物体の特定化について説明できる． |
| | | 5週 | 輪郭を抜き出す． | 輪郭抽出とそのオペレータについて説明できる． |
| | | 6週 | 雑音を取り除く． | 画像の雑音と代表的な雑音除去方法の説明できる． |
| | | 7週 | 雑音除去のプログラム演習 | 移動平均法とメディアンフィルタのプログラムを作成する． |
| | | 8週 | 見やすい画像をつくる． | 濃淡画像の濃度ヒストグラムをに濃度変換やコントラスト強調ができる． |
| | 2ndQ | 9週 | 特徴を調べる． | ラベリングについて理解し，特徴パラメータの抽出方法を説明できる． |
| | | 10週 | 色を変える． | カラー画像のRGB色空間と基本処理について説明できる． |
| | | 11週 | 色で抜き出す． | カラー画像の輝度，色相，彩度および色抽出について説明できる． |
| | | 12週 | 形を変える． | 画像の拡大・縮小処理の最近傍法や線形補間法の説明ができる． |
| | | 13週 | 周波数で処理する． | FFT，DFTの空間周波数によるフィルタ処理について説明できる． |
| | | 14週 | 画像データを圧縮する． | 画像データの圧縮の概念と各手法のアルゴリズムを理解できる． |
| | | 15週 | 画像処理のアルゴリズム演習 | プログラムによって画像処理を理解する． |
| | | 16週 | 達成度試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 0 | 0 | 20 | 20 | 100 |
| 配点 | 60 | 0 | 0 | 20 | 20 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 複素関数論 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0124 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 5 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：高遠節夫・前田善文他 「新応用数学」 大日本図書　／　問題集：高遠節夫・濱口直樹他 「新応用数学問題集」 大日本図書 | | |
| 担当教員 | 小林 茂樹,西信 洋和 | | |

## 到達目標

厳密な理論に拘らず，考える道筋を明らかにし，留数を用いた積分ができることを目標とする．授業内容を60%以上理解し計算できることで，学習・教育目標の（C-1）の達成とする．

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 各単元において数学的な性質を理解し，応用問題を解くことができる． | 各単元における基本的な計算方法を理解し，標準問題を解くことができる． | 各単元における基本問題を解くことができない． |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 厳密な理論に拘らず，考える道筋を明らかにし，留数を用いた積分ができることを目標とする． |
| 授業の進め方・方法 | 講義，問題演習，プリント教材等を組み合わせ，数学の知識を確実にするとともに計算力・思考力を養い，数学を活用する能力を伸ばす．<br><br>この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として課題等を与える． |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験(80%)，平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する．<br>＜オフィスアワー＞毎週水曜日14:30～15:00　数学科の各教員が対応します．<br>＜先修科目＞微分積分IIA・B<br>＜備考＞上記先修科目と他に微分積分Ｉの内容，複素数について理解し，１変数・２変数関数の微分と積分の計算ができていることを前提とする．また，授業に対しては必ず復習をし，教科書の問いや練習問題等を自分で解くことが大切である． |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 複素関数 | 指数関数，三角関数などの簡単な複素関数の定義が理解できる． |
| | | 2週 | 正則関数 | 正則関数について理解し，簡単な関数の導関数を求めることができる． |
| | | 3週 | コーシー・リーマンの関係式 | コーシー・リーマンの関係式について理解し，これを用いて基本的な関数の導関数を求めることができる．また，調和関数についても理解できる． |
| | | 4週 | 逆関数 | 逆関数について理解し，基本的な関数について逆関数を求めることができる． |
| | | 5週 | 複素積分（１） | 複素積分について理解し，簡単な関数について曲線Ｃに沿う積分が計算できる． |
| | | 6週 | 複素積分（２） | 積分の絶対値の評価が理解でき，典型的な問題に応用することができる． |
| | | 7週 | 複素積分（３） | 複素関数の不定積分について理解でき，積分の計算に応用できる． |
| | | 8週 | コーシーの積分定理（１） | コーシーの積分定理について理解し，それを用いて標準的な積分ができる． |
| | 4thQ | 9週 | コーシーの積分定理（２） | コーシーの積分定理を用いて実数を積分変数とするある種の定積分の値を求めることができる． |
| | | 10週 | コーシーの積分表示 | コーシーの積分表示について理解し，それを用いて標準的な積分ができる． |
| | | 11週 | 数列と級数 | 数列や級数，べき級数について理解し，それらの収束，発散について調べることができる． |
| | | 12週 | 関数の展開 | べき級数について理解し，典型的な関数についてテイラー展開やローラン展開ができる． |
| | | 13週 | 孤立特異点と留数（１） | 孤立特異点と留数について理解し，留数の計算ができる． |
| | | 14週 | 孤立特異点と留数（２） | 孤立特異点と留数について理解し，留数の計算ができる． |
| | | 15週 | 留数定理 | 留数定理について理解し，留数定理を用いて実数を積分変数とするある種の定積分の値を求めることができる． |
| | | 16週 | 学年末達成度試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 80 | 0 | 20 | 0 | 0 | 100 |
| 配点 | 80 | 0 | 20 | 0 | 0 | 100 |

| 長野工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 確率統計Ⅱ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0125 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電気電子工学科 | 対象学年 | 5 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：高遠節夫 他 「新確率統計」 大日本図書　／　問題集：高遠節夫 他 「新確率統計問題集」 大日本図書 | | |
| 担当教員 | 平戸 良弘,小原 大樹 | | |

## 到達目標

確率分布および推定・検定に関する基本事項と標準的な計算方法について理解できることを目標とする.
授業内容を60%以上理解し計算できることで，学習・教育目標の（C-1）の達成とする.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目 | 各単元において数学的な性質を理解し，応用問題を解くことができる. | 各単元における基本的な計算方法を理解し，標準問題を解くことができる. | 各単元における基本問題を解くことができない. |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 確率，統計の概念の系統的な理解を通して，数学の知識の習得と技能の習熟を図るとともに，現象を数学的に捉え，記述し，処理する能力を養うことを目標とする.<br>授業では，確率分布および推定・検定に関する基礎的な内容を扱う. |
| 授業の進め方・方法 | 講義，問題演習，提出課題等を組み合わせて授業を進める.<br><br>この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として課題等を与える. |
| 注意点 | ＜成績評価＞試験(80%)，平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する.<br>＜オフィスアワー＞毎週水曜日14:00～15:00　数学科の各教員が対応します.<br>＜先修科目・後修科目＞先修科目は確率統計I，微分積分IIA・B<br>＜備考＞確率統計Iの内容を理解していることを前提とする. |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 連続型確率分布 | 確率密度関数について理解し，連続型確率変数の平均と分散が計算できる. |
| | | 2週 | 正規分布 | 正規分布について理解し，標準化した確率変数を用いて確率を求めることができる. |
| | | 3週 | 二項分布と正規分布の関係 | 二項分布の正規分布による近似を理解し，これを用いて確率を求めることができる. |
| | | 4週 | 確率変数の関数 | 確率変数の関数について，平均と分散の性質を理解し，計算ができる. |
| | | 5週 | 母集団と標本，統計量と標本分布 | 母集団，標本，統計量および標本分布の意味を理解し，標本平均の平均と分散を求めることができる. |
| | | 6週 | いろいろな確率分布 | χ2乗分布，t分布，F分布について理解できる. |
| | | 7週 | 問題演習 | 標準的な演習問題の解法が理解できる. |
| | | 8週 | 点推定 | 母数の点推定を理解し，母平均および母分散の推定値を求めることができる. |
| | 2ndQ | 9週 | 母平均の区間推定 | 母数の区間推定の意味を理解し，正規分布，t分布を用いて母平均の区間推定ができる. |
| | | 10週 | 母分散，母比率の区間推定 | 母分散および母比率の区間推定ができる. |
| | | 11週 | 仮説と検定 | 帰無仮説，対立仮説，p値について理解できる. |
| | | 12週 | 母平均の検定 | 正規分布，t分布を用いて，母平均の検定ができる. |
| | | 13週 | 母分散の検定，等分散の検定 | χ2乗検定を用いて，母分散の検定ができる．F検定を用いて，等分散の検定ができる. |
| | | 14週 | 母平均の差の検定，母比率の検定 | 正規分布を用いて，母平均の差の検定，および母比率の検定ができる. |
| | | 15週 | 問題演習 | 標準的な演習問題の解法が理解できる. |
| | | 16週 | 前期末達成度試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 80 | 0 | 20 | 0 | 0 | 100 |
| 配点 | 80 | 0 | 20 | 0 | 0 | 100 |