| 豊田工業高等専門学校 | 電子機械工学専攻M | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) |
|---|---|---|---|

学科到達目標

専攻科教育目標

1. 社会の変化と要請を的確に捉え，機械工学分野の基礎的な知識を身につけ，物作りを多面的に認識し，最適なシステムを設計できる技術者となる。
2. 本科で身につけた数学，物理及び工学基礎と豊富な実験・実習で得られた学力をさらに向上させた上で，機械工学の諸分野における問題に対して適切な結果を得ることのできる実践的な技術者となる。
3. 実験，研究の背景を自ら調査・整理し，技術的な問題点を明確にした上で目的と方法を設定し，計画的，継続的に課題解決できる深い教養と広い工学的知識を身につけた技術者となる。
4. 機械工学の諸分野における課題に対して得られた成果を，日本語による論理的な記述，口頭発表と討議，英語文献読解及び基本的な英会話ができる能力を有した技術者となる。
5. 技術が社会に及ぼす影響を考え，社会における役割と責任を理解した技術者となる。

学習・教育到達度目標http://www.me.toyota-ct.ac.jp/~mhome/content/education/mokuhyou.html

【実務経験のある教員による授業科目一覧】

| 学科 | 開講年次 | 共通・学科 | 専門・一般 | 科目名 | 単位数 | 実務経験のある教員名 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 電子機械工学専攻（機械工学） | 専1年 | 共通 | 一般 | 生物化学 | 2 | 三浦大和 |
| 電子機械工学専攻（機械工学） | 専2年 | 共通 | 専門 | 技術史 | 2 | 稲垣宏 |
| 電子機械工学専攻（機械工学） | 専1年 | 共通 | 専門 | インターンシップ | 4 | |
| 電子機械工学専攻（機械工学） | 専1年 | 学科 | 専門 | 電子機械工学実験 | 4 | 稲垣宏/佐郷幸法 |
| 電子機械工学専攻（機械工学） | 専2年 | 学科 | 専門 | 流れ学 | 2 | 小谷明 |
| 電子機械工学専攻（機械工学） | 専2年 | 学科 | 専門 | ロボット工学 | 2 | 佐郷幸法 |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 専1年 | | | | 専2年 | | | | | |
| | | | | | | 前 | | 後 | | 前 | | 後 | | | |
| | | | | | | 1Q | 2Q | 3Q | 4Q | 1Q | 2Q | 3Q | 4Q | | |
| 一般 | 必修 | 総合英語Ⅰ | 90011 | 学修単位 | 2 | 2 | | | | | | | | 市川 裕理 | |
| 一般 | 必修 | 技術者倫理 | 90013 | 学修単位 | 2 | | | 2 | | | | | | 北野 孝志 | |
| 一般 | 選択 | 歴史学 | 90015 | 学修単位 | 2 | 2 | | | | | | | | 京極 俊明 | |
| 一般 | 選択 | 日本の言葉と文化 | 90016 | 学修単位 | 2 | | | 2 | | | | | | 玉田 沙織 | 選択 |
| 一般 | 選択 | 地域と産業 | 90018 | 学修単位 | 2 | | | 2 | | | | | | 髙橋 清吾 | |
| 一般 | 選択 | 技術英語 | 90111 | 学修単位 | 2 | | | 2 | | | | | | 兼重 明宏,若澤 靖記,小谷 明,田中 淑晴 | |
| 一般 | 選択 | 解析力学 | 91011 | 学修単位 | 2 | 2 | | | | | | | | 榎本 貴志 | |
| 一般 | 選択 | 線形代数学 | 91012 | 学修単位 | 2 | 2 | | | | | | | | 吉澤 毅 | |
| 一般 | 選択 | 生物化学 | 91018 | 学修単位 | 2 | 2 | | | | | | | | 三浦 大和 | |
| 一般 | 選択 | 原子物理学 | 91022 | 学修単位 | 2 | | | 2 | | | | | | 髙村 明 | |
| 一般 | 選択 | 応用解析学Ⅰ | 91023 | 学修単位 | 2 | | | 2 | | | | | | 勝谷 浩明 | |
| 専門 | 選択 | 都市地域解析論 | 92023 | 学修単位 | 2 | 2 | | | | | | | | 佐藤 雄哉 | |
| 専門 | 選択 | インターンシップ | 92111 | 学修単位 | 4 | 6 | | 6 | | | | | | 兼重 明宏,若澤 靖記 | |
| 専門 | 選択 | 機能性材料学 | 93014 | 学修単位 | 2 | | | 2 | | | | | | 清水 利弘 | |
| 専門 | 選択 | 計測制御工学 | 93015 | 学修単位 | 2 | | | 2 | | | | | | 佐野 滋則 | |
| 専門 | 選択 | 電磁気学 | 93019 | 学修単位 | 2 | | | 2 | | | | | | 塚本 武彦 | |
| 専門 | 選択 | 電子回路論 | 93020 | 学修単位 | 2 | 2 | | | | | | | | 杉浦 藤虎,及川 大 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 専門 | 選択 | 電気英語コミュニケーションⅠ | 93028 | 学修単位 | 1 | | | 1 | | | | | セルトマン.禅.ラファエル | |
| 専門 | 選択 | 工学数理演習 | 93031 | 学修単位 | 1 | | | 2 | | | | | 杉浦 藤虎 | |
| 専門 | 必修 | 電子機械工学特別実験 | 93035 | 学修単位 | 4 | 6 | 6 | | | | | | 杉浦 藤虎,佐郷 幸法 | |
| 専門 | 選択 | コンピュータ工学 | 93037 | 学修単位 | 2 | | | 2 | | | | | 泉 順 | |
| 専門 | 必修 | 特別研究Ⅰ | 93102 | 学修単位 | 4 | 4 | 4 | | | | | | 兼重 明宏,清水 利弘,鬼頭 俊介,若澤 靖記,小谷 明,田中 淑晴,中村 裕紀,淺井 一仁,佐郷 幸法 | |
| 一般 | 必修 | 総合英語Ⅱ | 90012 | 学修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 遠藤 颯馬 | |
| 一般 | 選択 | 上級英語表現 | 90014 | 学修単位 | 2 | | | | | 2 | | | 山田 慶太 | |
| 一般 | 選択 | 応用解析学Ⅱ | 91015 | 学修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 金坂 尚礼 | |
| 一般 | 選択 | 統計熱力学 | 91016 | 学修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 大森 有希子 | |
| 一般 | 選択 | 生体情報論 | 91019 | 学修単位 | 2 | | | | | 2 | | | 加藤 貴英 | |
| 一般 | 選択 | 健康科学特論 | 91020 | 学修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 加藤 貴英 | |
| 一般 | 選択 | 初等代数 | 91021 | 学修単位 | 2 | | | | | 2 | | | 米澤 佳己 | |
| 専門 | 選択 | 信頼性工学 | 92012 | 学修単位 | 2 | | | | | 2 | | | 中村 裕紀 | |
| 専門 | 選択 | 情報システム工学 | 92014 | 学修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 小松 弘和 | |
| 専門 | 選択 | パターン情報処理 | 92015 | 学修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 村田 匡輝 | |
| 専門 | 選択 | 工業デザイン論 | 92016 | 学修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 三島 雅博 | |
| 専門 | 選択 | 技術史 | 92017 | 学修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 稲垣 宏,鬼頭 俊介,塚本 武彦,松本 嘉孝,今岡 克也 | |
| 専門 | 選択 | 生産工学 | 93011 | 学修単位 | 2 | | | | | 2 | | | 兼重 明宏 | |
| 専門 | 選択 | 材料加工プロセス | 93012 | 学修単位 | 2 | | | | | 2 | | | 淺井 一仁 | |
| 専門 | 選択 | 材料強度学 | 93013 | 学修単位 | 2 | | | | | 2 | | | 中村 裕紀 | |
| 専門 | 選択 | 機械振動学 | 93016 | 学修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 若澤 靖記 | |
| 専門 | 選択 | 燃焼工学 | 93017 | 学修単位 | 2 | | | | | 2 | | | 鬼頭 俊介 | |
| 専門 | 選択 | 流れ学 | 93018 | 学修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 小谷 明 | |
| 専門 | 選択 | ロボット工学 | 93021 | 学修単位 | 2 | | | | | 2 | | | 佐郷 幸法 | |
| 専門 | 選択 | パワーエレクトロニクス論 | 93022 | 学修単位 | 2 | | | | | 2 | | | 松岡 守 | |
| 専門 | 選択 | 機械設計工学 | 93024 | 学修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 田中 淑晴 | |
| 専門 | 選択 | 知識工学 | 93026 | 学修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 小松 弘和 | |
| 専門 | 選択 | 通信システム | 93027 | 学修単位 | 2 | | | | | 2 | | | 大野 亙 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 専門 | 選択 | 電気英語コミュニケーションⅡ | 93029 | 学修単位 | 1 | | | | | | | 1 | セルトマン.禅.ラファエル | |
| 専門 | 選択 | 応用電子デバイス | 93036 | 学修単位 | 2 | | | | | | | 2 | 杉浦 藤虎 | |
| 専門 | 必修 | 特別研究Ⅱ | 93103 | 学修単位 | 8 | | | | | 8 | 8 | | 兼重 明宏,清水 利弘,鬼頭 俊介,若澤 靖記,小谷 明,田中 淑晴,中村 裕紀,淺井 一仁,佐郷 幸法 | |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 総合英語 I |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 90011 | 科目区分 | 一般 / 必修 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 必要に応じてプリント配布 | | |
| 担当教員 | 市川 裕理 | | |

## 到達目標

(ア)様々な話題について書かれた英文を読み、関連する語彙や語法を理解し、使用することができる。
(イ)様々な話題について、英語によるディスカッションを行い、自分の意見を深めたり、意見交換をすることができる。
(ウ)英語による効果的なプレゼンテーションを行うための知識・技能を習得する。

## 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(ア) | 様々な話題について書かれた英文を読み、関連する語彙や語法を理解し、使用することができる。 | 様々な話題について書かれた英文を読み、関連する語彙や語法を教員の助言を参考にしながら理解し、使用することができる。 | 様々な話題について書かれた英文を読み、関連する語彙や語法を理解し、使用することができない。 |
| 評価項目(イ) | 様々な話題について、英語によるディスカッションを行い、自分の意見を深めたり、意見交換をすることができる。 | 様々な話題について、教員の助言を参考にしながら英語によるディスカッションを行い、自分の意見を深めたり、意見交換をすることができる。 | 様々な話題について、英語によるディスカッションを行い、自分の意見を深めたり、意見交換をすることができない。 |
| 評価項目(ウ) | 英語による効果的なプレゼンテーションを行うための知識・技能を習得する。 | 英語による効果的なプレゼンテーションを行うための知識・技能を教員の助言を参考にしながら習得する。 | 英語による効果的なプレゼンテーションを行うための知識・技能を習得できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 D1 適切な日本語を会話や文章で駆使できるとともに，英語による基礎的コミュニケーションができる。
JABEE a 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
JABEE f 論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力
本校教育目標 ④ コミュニケーション能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 様々な話題について、学んだことや経験したことに基づき、自分の意見や感想を英語を用いて表現し、意見交換できるようにすることを目標とする。さらに、英語を学ぶことを通じて、多様なものの見方や考え方を理解することで、思考力を養う。 |
| 授業の進め方・方法 | 教科書の内容理解を行った上(introduction)で、英語によるやりとり(interaction)と発表(presentation)を行い、英語によるコミュニケーション能力の向上を図る。授業は基本的に、調べ学習・意見交換・発表（個人またはグループ）の流れで行う。 |
| 注意点 | 英和辞典（紙または電子辞書）を持参すること。授業内容について、各ユニットの課題に取り組み、発表にあたっては、各自練習をした上で臨むこと。また、質疑応答、意見交換を行う際には、積極的に自分の考えを述べること。テーマについてはSDGsに関連するものを中心に扱う。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☑ アクティブラーニング | ☑ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 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、テーマ①に関するディスカッション（自学自習内容）テーマについて調べ学習をする。 | 授業目標を理解する。自分の意見を表現したり、相手の意見を聞いて理解することができる。(Discussion) |
| | | 2週 | テーマ①に関するディスカッション（自学自習内容）テーマについて調べ学習をする。 | 自分の意見を表現したり、相手の意見を聞いて理解することができる。(Discussion) |
| | | 3週 | テーマ①に関するプレゼンテーション（自学自習内容）発表原稿作成、練習する。 | 評価項目に沿って、プレゼンテーションと質疑応答を行うことができる。 |
| | | 4週 | テーマ②に関するディスカッション（自学自習内容）テーマについて調べ学習をする。 | 自分の意見を表現したり、相手の意見を聞いて理解することができる。(Discussion) |
| | | 5週 | テーマ②に関するプレゼンテーション（自学自習内容）発表原稿作成、練習する。 | 評価項目に沿って、プレゼンテーションと質疑応答を行うことができる。 |
| | | 6週 | テーマ③に関するディスカッション（自学自習内容）テーマについて調べ学習をする。 | データをもとに自分の意見を表現したり、相手の意見を聞いて理解することができる。(Discussion) |
| | | 7週 | テーマ③に関するディスカッション（自学自習内容）テーマについて調べ学習をする。 | データをもとに自分の意見を表現したり、相手の意見を聞いて理解することができる。(Discussion) |
| | | 8週 | テーマ③に関するプレゼンテーション（自学自習内容）発表原稿作成、練習する。 | 評価項目に沿って、プレゼンテーションと質疑応答を行うことができる。 |
| | 2ndQ | 9週 | テーマ④に関するディスカッション（自学自習内容）テーマについて調べ学習をする。 | 事実と意見を分けて物事をとらえ、議論を行うことができる。（Discussion） |
| | | 10週 | テーマ④に関するディスカッション（自学自習内容）テーマについて調べ学習をする。 | 事実と意見を分けて物事をとらえ、議論を行うことができる。（Discussion） |
| | | 11週 | テーマ④に関するプレゼンテーション（自学自習内容）発表原稿作成、練習する。 | 評価項目に沿って、プレゼンテーションと質疑応答を行うことができる。 |
| | | 12週 | テーマ⑤に関するディスカッション（自学自習内容）テーマについて調べ学習をする。 | 様々な立場からディスカッションを行うことができる。（Debate） |
| | | 13週 | テーマ⑤に関するディスカッション（自学自習内容）テーマについて調べ学習をする。 | 様々な立場からディスカッションを行うことができる。（Debate） |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 14週 | テーマ⑤に関するプレゼンテーション（自学自習内容）発表原稿作成、練習する。 | 評価項目に沿って、プレゼンテーションと質疑応答を行うことができる。 |
| | | 15週 | 総合英語Ⅰのまとめ | これまでの内容を踏まえて、ディスカッションを行うことができる。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 50 | 100 |
| 分野横断的能力 | 50 | 50 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 技術者倫理 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 90013 | 科目区分 | 一般 / 必修 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 黒田・戸田山･伊勢田（編）『誇り高い技術者になろう　［第二版］』（名古屋大学出版会）ISBN：９７８-４-８１５８-０７０６-１／直江・盛永（編）『理系のための科学技術者倫理』（丸善出版）ISBN:９７８-４-６２１０-８９４６-０他 | | |
| 担当教員 | 北野 孝志 | | |

## 到達目標

(ア)技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を理解し、社会における技術者の役割と責任を説明できる。
(イ)技術者として信用失墜の禁止と公益の確保を考慮しつつ、技術者の社会的責任について説明できる。
(ウ)説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的事項を理解し、説明できる。
(エ)科学技術が環境に及ぼす影響を理解し、環境問題に配慮しつつ、技術者がどのように対処すべきかを考えることができる。
(オ)技術者が組織の一員として働く上で直面する問題を理解し、その解決のあり方を検討することができる。

## 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(ア) | 社会における技術者の役割と責任を理解し、現実的な問題に当てはめて考えることができる。 | 社会における技術者の役割と責任を理解し、説明できる。 | 社会における技術者の役割と責任を理解し、説明できない。 |
| 評価項目(イ) | 技術者の行動に関する基本的事項を理解し、現実的な問題に当てはめて考えることができる。 | 技術者の行動に関する基本的事項を理解し、説明できる。 | 技術者の行動に関する基本的事項を理解し、説明できない。 |
| 評価項目(ウ) | 技術者が組織の一員として働く上で直面する問題を理解し、その解決のあり方を主体的に検討することができる。 | 技術者が組織の一員として働く上で直面する問題を理解し、説明できる。 | 技術者が組織の一員として働く上で直面する問題を理解し、説明できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 A2 技術が，社会・文化との関わりの中でどのように発展してきたか理解している。
学習・教育到達度目標 E2 機械工学技術者として実践の場面で倫理的価値判断ができる。また，工学的問題の解決策が，文化や環境に与える影響を理解している。
JABEE a 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
JABEE b 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、及び技術者が社会に対して負っている責任
本校教育目標 ⑤ 技術者倫理

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 科学技術の進歩は我々の生活環境や社会に大きな影響を及ぼし、物質的な豊かさをもたらした反面、数々の問題も引き起こしている。そして、近年科学技術を背景とする様々な事故や不祥事が表面化するにつれ、技術者自身の責任や判断に対する自覚が求められるようになってきた。そこで、この授業では技術者が直面する倫理的問題について、具体的な事例を取り上げつつ考察し、技術者としていかにあるべきかを追究していく。 |
| 授業の進め方・方法 | それぞれの授業内容についてパワー・ポイントを使って説明し、技術士一次試験適性科目過去問などを通して理解度を確認する。過去の事例のビデオや資料なども適宜利用し、倫理的な問題点や解決策についてグループで考えたりといったことも行う。 |
| 注意点 | 継続的に授業内容の予習・復習を行うこと。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 技術者倫理とは：その背景と取り組み（予習：教科書の指定箇所） | (ア)技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を理解し、社会における技術者の役割と責任を説明できる。 |
| | | 2週 | 技術者の責任：プロフェッションとしての技術者の特徴とその責任（復習：技術士一次試験適性科目過去問） | (ア)技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を理解し、社会における技術者の役割と責任を説明できる。 |
| | | 3週 | 技術者の責任：法的責任と倫理的責任、責任ある技術者（課題：事例研究に関する課題の完成） | (ア)技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を理解し、社会における技術者の役割と責任を説明できる。 |
| | | 4週 | 法的責任と倫理的責任：法の限界と倫理、倫理綱領とその意義（復習：配布資料，技術士一次試験適性科目過去問） | (ア)技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を理解し、社会における技術者の役割と責任を説明できる。 |
| | | 5週 | 倫理問題の解決策（復習：配布資料，技術士一次試験適性科目過去問） | (イ)技術者として信用失墜の禁止と公益の確保を考慮しつつ、技術者の社会的責任について説明できる。 |
| | | 6週 | 安全性とリスク:リスク概念の導入、本質安全と制御安全（復習：技術士一次試験適性科目過去問，予習：教科書の指定箇所） | (ウ)説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的事項を理解し、説明できる。 |
| | | 7週 | 安全性とリスク：受け入れ可能なリスクと技術的逸脱の標準化（復習：技術士一次試験適性科目過去問） | (ウ)説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的事項を理解し、説明できる。 |
| | | 8週 | 安全性とリスク:リスク評価、安全性と設計（課題：事例研究に関する課題の完成） | (ウ)説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的事項を理解し、説明できる。 |
| | 4thQ | 9週 | 安全性とリスク：ヒューマンエラーと集団思考（復習：配布資料，技術士一次試験適性科目過去問） | (ウ)説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的事項を理解し、説明できる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 10週 | 技術と環境：公害と公害輸出（復習：技術士一次試験適性科目過去問） | (エ)科学技術が環境に及ぼす影響を理解し、環境問題に配慮しつつ、技術者がどのように対処すべきかを考えることができる。 |
| | | 11週 | 技術と環境：地球環境問題、環境と設計（復習：配布資料） | (エ)科学技術が環境に及ぼす影響を理解し、環境問題に配慮しつつ、技術者がどのように対処すべきかを考えることができる。 |
| | | 12週 | 消費者保護の視点：不法行為法と製造物責任法（復習：技術士一次試験適性科目過去問，予習：教科書の指定箇所） | (ウ)説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的事項を理解し、説明できる。 |
| | | 13週 | 消費者保護の視点：説明責任（復習：技術士一次試験適性科目過去問，予習：教科書の指定箇所） | (ウ)説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的事項を理解し、説明できる。 |
| | | 14週 | 組織の一員としての技術者：職務発明と守秘義務、内部告発と公益通報者保護法（復習：配布資料，技術士一次試験適性科目過去問） | (オ)技術者が組織の一員として働く上で直面する問題を理解し、その解決のあり方を検討することができる。 |
| | | 15週 | 授業のまとめ | (イ)技術者として信用失墜の禁止と公益の確保を考慮しつつ、技術者の社会的責任について説明できる。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 50 | 100 |
| 分野横断的能力 | 50 | 50 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 歴史学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 90015 | 科目区分 | 一般 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 姫岡とし子　「ヨーロッパの家族史」　（山川出版社）／プリント、山川出版社「世界史リブレット」シリーズ | | |
| 担当教員 | 京極 俊明 | | |

## 到達目標

(ア)歴史学の基本的な手法について理解し、説明することができる。
(イ)自ら興味・関心をもつテーマを選び、その歴史を調査し、まとめることができる。
(ウ)報告と質疑応答に積極的に参加し、建設的な議論と改善を行う事ができる。
(エ)現代社会の問題と過去の世界との関連について考察することができる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 最低限の到達レベルの目安(可) | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目(ア) | 歴史学の基本的な手法について理解し、説明することができる。 | 歴史学の基本的な手法について理解することができる。 | 歴史学の基本的な手法について理解し、説明することができない。 |
| 評価項目(イ) | 自ら興味・関心をもつテーマを選び、その歴史を調査・報告し、自分の見解を述べることができる。 | 自ら興味・関心をもつテーマを選び、その歴史を調査し、報告することができる。 | 自ら興味・関心をもつテーマを選び、その歴史を調査し、報告することができない。 |
| 評価項目(ウ) | 報告と質疑応答に積極的に参加し、建設的な議論と改善を行う事ができる。 | 報告と質疑応答に参加し、議論を行う事ができる。 | 報告と質疑応答に参加し、議論と改善を行う事ができない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 E1 自らのものの見方の背景に日本の文化があることを認識できる。
JABEE a 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
JABEE b 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、及び技術者が社会に対して負っている責任
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ⑤ 技術者倫理

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | この授業では、歴史学の基本的な知識と方法論を学び、民族、宗教、文化などが異なる社会への理解力を高めることを課題とする。まず導入として、「ヨーロッパの家族史」を取り上げ、報告を行う。その後、おもに「世界史リブレット」シリーズから、異文化理解に関係する題材を各学生が選び、報告と質疑応答を行う。 |
| 授業の進め方・方法 | 導入としてテキスト「ヨーロッパの家族史」を読み、各章ごとに希望する学生にレジュメを作成して発表してもらう。それ以降は、各学生が自分でテーマを探してづ同様に発表を行う。発表の際には学生を指名し、質疑応答を行う。 |
| 注意点 | 報告の際には、豊田高専図書館所蔵の「世界史リブレット」シリーズを活用して欲しい。関心があれば、より高度な専門書を用いても良い。また報告の準備のための予習、報告時に指摘された問題点についての復習を行うこと。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | イントロダクション | 歴史学の多様な方法論について理解できる。 |
| | | 2週 | 歴史学の方法論（予習　ヨーロッパの家族史講読） | 歴史学の多様な方法論について理解できる。 |
| | | 3週 | ヨーロッパの家族史報告（第1章）（復習　レジュメの再読　予習　ヨーロッパの家族史講読） | テキスト「ヨーロッパの家族史」第1章についての報告と質疑応答ができる。 |
| | | 4週 | ヨーロッパの家族史報告（第２，３章）（復習　レジュメの再読　予習　ヨーロッパの家族史講読） | テキスト「ヨーロッパの家族史」第２．３章について報告と質疑応答ができる。 |
| | | 5週 | ヨーロッパの家族史報告（第４，５章）（復習　レジュメの再読　予習　発表の準備） | テキスト「ヨーロッパの家族史」第４，５章について報告と質疑応答ができる。 |
| | | 6週 | 学生報告（１）、報告内容は各自が選択（報告と質疑応答で30分程度、1回の授業で2組を想定）（予習　発表の準備） | 2名の学生が自分の選んだテーマで報告、質疑応答ができる。 |
| | | 7週 | 学生報告（２）、報告内容は各自が選択（報告と質疑応答で30分程度、1回の授業で2組を想定）（予習　発表の準備） | 2名の学生が自分の選んだテーマで報告、質疑応答ができる。 |
| | | 8週 | 学生報告（３）、報告内容は各自が選択（報告と質疑応答で30分程度、1回の授業で2組を想定）（予習　発表の準備） | 2名の学生が自分の選んだテーマで報告、質疑応答ができる。 |
| | 2ndQ | 9週 | 学生報告（４）、報告内容は各自が選択（報告と質疑応答で30分程度、1回の授業で2組を想定）（予習　発表の準備） | 2名の学生が自分の選んだテーマで報告、質疑応答ができる。 |
| | | 10週 | 学生報告（５）、報告内容は各自が選択（報告と質疑応答で30分程度、1回の授業で2組を想定）（予習　発表の準備） | 2名の学生が自分の選んだテーマで報告、質疑応答ができる。 |
| | | 11週 | 学生報告（６）、報告内容は各自が選択（報告と質疑応答で30分程度、1回の授業で2組を想定）（予習　発表の準備） | 2名の学生が自分の選んだテーマで報告、質疑応答ができる。 |
| | | 12週 | 学生報告（７）、報告内容は各自が選択（報告と質疑応答で30分程度、1回の授業で2組を想定）（予習　発表の準備） | 2名の学生が自分の選んだテーマで報告、質疑応答ができる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 13週 | 学生報告（８）、報告内容は各自が選択（報告と質疑応答で30分程度、1回の授業で2組を想定）（予習　発表の準備） | 2名の学生が自分の選んだテーマで報告、質疑応答ができる。 |
| | | 14週 | 学生報告（９）、報告内容は各自が選択（報告と質疑応答で30分程度、1回の授業で2組を想定）（予習　発表の準備） | 2名の学生が自分の選んだテーマで報告、質疑応答ができる。 |
| | | 15週 | 現代の諸問題と歴史学の意義<br>（予習　過去の報告と現代についての考察） | 歴史学と現代の諸問題の関係について理解できる。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 50 | 100 |
| 分野横断的能力 | 50 | 50 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 日本の言葉と文化 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 90016 | 科目区分 | 一般 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 適宜プリントを配布する。 | | |
| 担当教員 | 玉田 沙織 | | |

## 到達目標

(ア)自分の専門分野に関する用語を、思考や表現に適切に活用できる。
(イ)文および文章の構造を理解し、適切に表現することができる。
(ウ)様々な論証の方法を理解し、目的に応じて適切に活用できる。
(エ)目的に応じて適切な情報収集を行い、分析・整理を経て、主張が効果的に伝わる論作文を作成できる。
(オ)作成した報告・論文の内容および自分の思いや考えを、的確に口頭発表することができる。

## 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(ア) | 自分の専門分野に関する用語を、思考や表現に適切に活用し、研究報告を作成できる。 | 自分の専門分野に関する用語を、思考や表現に適切に活用できる。 | 自分の専門分野に関する用語を、思考や表現に適切に活用できない。 |
| 評価項目(イ) | 文・文章の構造を理解し、適切に表現し、研究報告を作成できる。 | 文・文章の構造を理解し、適切に表現することができる。 | 文・文章の構造を理解し、適切に表現することができない。 |
| 評価項目(ウ) | 目的に応じて適切な情報収集を行い、分析・整理を経て、主張が効果的に論証された論作文・プレゼンテーションを作成した上で研究発表を行うことができる。 | 目的に応じて適切な情報収集を行い、分析・整理を経て、主張が効果的に論証された論作文・プレゼンテーションを作成できる。 | 目的に応じて適切な情報収集を行い、分析・整理を経て、主張が効果的に論証された論作文・プレゼンテーション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

学習・教育到達度目標 E1 自らのものの見方の背景に日本の文化があることを認識できる。
JABEE a 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
JABEE f 論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力
本校教育目標 ④ コミュニケーション能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 論理的な日本語力を身につけるための実践的トレーニングを行う。具体的には、文章表現の基礎として日本語の文構造および語順について学んだ上で、情報収集・分析・整理そして論証についての理論学習および実践を行う。 |
| 授業の進め方・方法 | 今後の進学・就職を見据えて、論理力およびそれに根ざした日本語力を鍛えることを目的とする。論作文のテーマ候補は授業担当者が予め準備しているが、受講者と相談しつつ調整する。 |
| 注意点 | 本科4年次「日本語表現」の学習内容はすべて習得済みであることを前提に授業を進める。自学自習内容として指定した項目を遂行している前提で定期試験を行う。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

一般 / 選択

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

選択

## 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（到達目標の提示と注意点の確認）<br>〔予習 :本科4年次「日本語表現」の学習内容を確認する〕 | 到達目標と注意点を理解できる。論理力とは何かを理解できる。 |
| | | 2週 | 論理力を養う1（文構造）<br>〔復習：練習問題を解き直す〕 | 文構造を正しく理解・表現することができる。 |
| | | 3週 | 論理力を養う2（語順）<br>〔復習：練習問題を解き直す〕 | 語順を正しく理解・表現することができる。 |
| | | 4週 | 論理力を養う3（論証）<br>〔復習：練習問題を解き直す〕 | 目的に応じた論証を理解し、実践することができる。 |
| | | 5週 | 論理力を養う4（要約・引用）<br>〔復習：練習問題を解き直す〕 | 文章の構成や展開を理解し、要約することができる。<br>引用を理解し、実践することができる。 |
| | | 6週 | 論理力を養う5（ブレーンストーミング法1）<br>〔課題 :ブレーンストーミングを行う〕 | 思考を整理できる。 |
| | | 7週 | 論理力を養う6（ブレーンストーミング法2 ・論作文1）<br>〔課題 :ブレーンストーミングを行い、論作文執筆に着手する〕 | 思考を整理し、適切な文章を書くことができる。 |
| | | 8週 | 論理力を養う7（論作文2）<br>〔課題：論作文を執筆する〕 | 適切な文章を書くことができる。 |
| | 4thQ | 9週 | 論理力を養う8（論作文3）<br>〔課題：論作文を仕上げる〕 | 適切な文章を書くことができる。 |
| | | 10週 | 論理力を養う9（敬語法１）<br>〔復習：練習問題を解き直す〕 | 目的や状況に応じて正しい言語運用ができる。 |
| | | 11週 | 論理力を養う10（敬語法2）<br>〔復習：練習問題を解き直す〕 | 目的や状況に応じて正しい言語運用ができる。 |
| | | 12週 | 論理力を養う11（敬語法3）<br>〔復習：練習問題を解き直す〕 | 目的や状況に応じて正しい言語運用ができる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 13週 | 論理力を養う12（プレゼンテーション1）<br>〔課題 :ブレーンストーミングを行う〕 | 適切な口頭発表の方法を理解できる。 |
| | | 14週 | 論理力を養う13（プレゼンテーション2）<br>〔課題 :発表原稿を執筆し、口頭発表の練習を行う〕 | 適切な文章を書くことができ、適切な口頭発表の方法を理解できる。 |
| | | 15週 | 論理力を養う14（プレゼンテーション3）・まとめ<br>〔課題：口頭発表を行う〕〔復習 : 論理力に関する学習の総復習を行う〕 | 適切な口頭発表の方法を実践できる。<br>学習内容・学習成果を振り返り、整理できる。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 小テスト | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 20 | 30 | 100 |
| 分野横断的能力 | 50 | 20 | 30 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 地域と産業 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 90018 | 科目区分 | 一般 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書は特に指定せず、講義はプリントに沿っておこなう。 | | |
| 担当教員 | 髙橋 清吾 | | |

## 到達目標

(ア)地理学の基本的な手法について理解し、説明することができる。
(イ)受講生が主題に基づき調査を実施し、論理的にまとめることができる。
(ウ)報告と質疑応答に積極的に参加し、建設的な議論と改善を行う事ができる。
(エ)産業の成立・発展と地域性及び歴史的条件との関連を考察することができる。

## ルーブリック

| | 到達レベルの目安(優) | 到達レベルの目安(良) | 到達レベルの目安不可) |
|---|---|---|---|
| 評価項目（ア） | 地理学の基本的な手法について理解し、説明することができる。 | 地理学の基本的な手法について理解することができる。 | 地理学の基本的な手法について理解することができない。 |
| 評価項目（イ） | 受講生が主題に基づき調査を実施し、論理的にまとめることができる。 | 受講生が主題に基づき調査を実施し、まとめることができる。 | 受講生が主題に基づき調査を実施し、まとめることができない。 |
| 評価項目（ウ） | 報告と質疑応答に積極的に参加し、建設的な議論と改善を行う事ができる。 | 報告と質疑応答に積極的に参加し，改善できる。 | 報告と質疑応答に積極的に参加し，改善できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 E1 自らのものの見方の背景に日本の文化があることを認識できる。
JABEE a 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
JABEE b 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、及び技術者が社会に対して負っている責任
本校教育目標 ⑤ 技術者倫理

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 本講義では、地理学の基本的な知識と方法論を学び、各種産業が成立し、発展する過程について理解力を高めることを目標とする。座学で学びえた知識・技能を活かし、受講生が各地の産業の成立要因および発展に至るまでを調査・発表する。発表及び質疑応答状況については課題点として評価する。 |
| 授業の進め方・方法 | 授業期間中の7回程度を座学とし、講義を通じて人文科学の研究視角について学ぶ。後半の7回は受講者が講義から学びえた知識および技能を用いて調査を実施し、報告・討論を行うことにする。 |
| 注意点 | 産業の発展・成立には当該地域の地域性や歴史的条件が関連することに関心を持ち、積極的に自ら調べたり、考えること。継続的に授業の予習・復習をすること。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 導入<br>（自学自習内容：授業の復習、自ら産業の発展・成立と地域との関係について考え，調べる。） | 地理学の基礎的な研究手法を理解できる。 |
| | | 2週 | （事例1）産業の成立<br>（自学自習内容：授業の復習、自ら産業の発展・成立と地域との関係について考え，調べる。） | 地理学の基礎的な研究手法を理解できる。産業の成立・発展と地域性及び歴史的条件との関連を考察することができる。 |
| | | 3週 | 事例1の要因と地域性と歴史的関係<br>（自学自習内容：授業の復習、自ら産業の発展・成立と地域との関係について考え，調べる。） | 地理学の基礎的な研究手法を理解できる。産業の成立・発展と地域性及び歴史的条件との関連を考察することができる。 |
| | | 4週 | 事例1のまとめ<br>（自学自習内容：授業の復習、自ら産業の発展・成立と地域との関係について考え，調べる。） | 地理学の基礎的な研究手法を理解できる。産業の成立・発展と地域性及び歴史的条件との関連を考察することができる。 |
| | | 5週 | （事例2）産業の成立<br>（自学自習内容：授業の復習、自ら産業の発展・成立と地域との関係について考え，調べる。） | 地理学の基礎的な研究手法を理解できる。産業の成立・発展と地域性及び歴史的条件との関連を考察することができる。 |
| | | 6週 | 事例2の要因と地域性と歴史的関係<br>（自学自習内容：授業の復習、自ら産業の発展・成立と地域との関係について考え，調べる。） | 地理学の基礎的な研究手法を理解できる。産業の成立・発展と地域性及び歴史的条件との関連を考察することができる。 |
| | | 7週 | 事例2のまとめ<br>（自学自習内容：授業の復習、自ら産業の発展・成立と地域との関係について考え，調べる。） | 地理学の基礎的な研究手法を理解できる。産業の成立・発展と地域性及び歴史的条件との関連を考察することができる。 |
| | | 8週 | 報告（1）<br>（報告や議論のための準備） | 産業の成立と発展について調査し、論理的にまとめることができる。報告と質疑応答に積極的に参加し、建設的な議論と改善を行う事ができる。 |
| | 4thQ | 9週 | 報告（2）<br>（報告や議論のための準備） | 産業の成立と発展について調査し、論理的にまとめることができる。報告と質疑応答に積極的に参加し、建設的な議論と改善を行う事ができる。 |
| | | 10週 | 報告（3）<br>（報告や議論のための準備） | 産業の成立と発展について調査し、論理的にまとめることができる。報告と質疑応答に積極的に参加し、建設的な議論と改善を行う事ができる。 |
| | | 11週 | 報告（4）<br>（報告や議論のための準備） | 産業の成立と発展について調査し、論理的にまとめることができる。報告と質疑応答に積極的に参加し、建設的な議論と改善を行う事ができる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 12週 | 報告（5）<br>（報告や議論のための準備） | 産業の成立と発展について調査し、論理的にまとめることができる。報告と質疑応答に積極的に参加し、建設的な議論と改善を行う事ができる。 |
| | | 13週 | 報告（6）<br>（報告や議論のための準備） | 産業の成立と発展について調査し、論理的にまとめることができる。報告と質疑応答に積極的に参加し、建設的な議論と改善を行う事ができる。 |
| | | 14週 | 報告（7）<br>（報告や議論のための準備） | 産業の成立と発展について調査し、論理的にまとめることができる。報告と質疑応答に積極的に参加し、建設的な議論と改善を行う事ができる。 |
| | | 15週 | 授業のまとめ | これまでの内容を整理し、理解を深める。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 50 | 100 |
| 分野横断的能力 | 50 | 50 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 技術英語 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 90111 | 科目区分 | 一般 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | ／プリント | | |
| 担当教員 | 兼重 明宏,若澤 靖記,小谷 明,田中 淑晴 | | |

## 到達目標

(ア)英語による専門用語を日本語で表現することができ、内容が理解できる。
(イ)英語による現象、法則あるいは定義の説明を日本語で表現することができ、内容が理解できる。
(ウ)英語による図・表を用いた記述を日本語で表現することができ、内容が理解できる。
(エ)英語による数式の表現方法を習得し、内容が理解できる。

## ルーブリック

| | 理想的なの到達レベルの目安(優) | 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(ア) | 英語による専門用語を日本語で分かり易く表現することができ、内容が理解できる。 | 英語による専門用語を日本語で表現することができ、内容が理解できる。 | 英語による専門用語を日本語で表現することができ、内容が理解できない。 |
| 評価項目(イ) | 英語による現象、法則あるいは定義の説明を日本語で分かり易く表現することができ、内容が理解できる。 | 英語による現象、法則あるいは定義の説明を日本語で表現することができ、内容が理解できる。 | 英語による現象、法則あるいは定義の説明を日本語で表現することができ、内容が理解できない。 |
| 評価項目(ウ) | 英語による図・表を用いた記述を日本語で分かり易く表現することができ、内容が理解できる。 | 英語による図・表を用いた記述を日本語で表現することができ、内容が理解できる。 | 英語による図・表を用いた記述を日本語で表現することができ、内容が理解できない。 |
| 評価項目(エ) | 英語による数式の表現方法を習得し、内容が理解でき，使用することができる。 | 英語による数式の表現方法を習得し、内容が理解できる。 | 英語による数式の表現方法を習得できておらず、内容が理解できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 D1 適切な日本語を会話や文章で駆使できるとともに，英語による基礎的コミュニケーションができる。
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ④ コミュニケーション能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 海外との交流が盛んな昨今、工学技術者にはその専門知識や能力の向上だけでなく、国際化に対応した専門的技術者としての英語のスキルが求められてきている。本科目では、電子機械工学の基礎および応用的な内容を含んだ英語による専門書、あるいは英語による研究論文を教材として授業を進める。そして、この教材を通して、専門用語の英語表現、英語による現象、法則あるいは定義の読解、英語による図・表を用いた記述の仕方、および英語による数式の表現方法などについて学ぶ。 |
| 授業の進め方・方法 | 配付した英語による専門書、あるいは英語による研究論文の資料を教材として授業を進める。 |
| 注意点 | 継続的に授業内容の予習・復習を行うこと。授業内容に関する課題（レポート）を課すので、決められた期日までに提出すること。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 機械工学分野で用いられる英語文の学習法（配布した資料に関する課題） | 英語で書かれた機械工学分野に関する学術文献や専門書の学習方法が理解できる |
| | | 2週 | 英語で書かれた機械工学分野に関する学術文献あるいは専門書の読解（配布した資料に関する課題） | 英語による専門用語を日本語で表現することができ、内容が理解できる |
| | | 3週 | 英語で書かれた機械工学分野に関する学術文献あるいは専門書の読解（配布した資料に関する課題） | 英語による専門用語を日本語で表現することができ、内容が理解できる |
| | | 4週 | 英語で書かれた機械工学分野に関する学術文献あるいは専門書の読解（配布した資料に関する課題） | 英語による専門用語を日本語で表現することができ、内容が理解できる |
| | | 5週 | 英語で書かれた機械工学分野に関する学術文献あるいは専門書の読解（配布した資料に関する課題） | 英語による現象、法則あるいは定義の説明を日本語で表現することができ、内容が理解できる |
| | | 6週 | 英語で書かれた機械工学分野に関する学術文献あるいは専門書の読解（配布した資料に関する課題） | 英語による現象、法則あるいは定義の説明を日本語で表現することができ、内容が理解できる |
| | | 7週 | 英語で書かれた機械工学分野に関する学術文献あるいは専門書の読解（配布した資料に関する課題） | 英語による現象、法則あるいは定義の説明を日本語で表現することができ、内容が理解できる |
| | | 8週 | 英語で書かれた機械工学分野に関する学術文献あるいは専門書の読解（配布した資料に関する課題） | 英語による現象、法則あるいは定義の説明を日本語で表現することができ、内容が理解できる |
| | 4thQ | 9週 | 英語で書かれた機械工学分野に関する学術文献あるいは専門書の読解（配布した資料に関する課題） | 英語による図・表を用いた記述を日本語で表現することができ、内容が理解できる |
| | | 10週 | 英語で書かれた機械工学分野に関する学術文献あるいは専門書の読解（配布した資料に関する課題） | 英語による図・表を用いた記述を日本語で表現することができ、内容が理解できる |
| | | 11週 | 英語で書かれた機械工学分野に関する学術文献あるいは専門書の読解（配布した資料に関する課題） | 英語による図・表を用いた記述を日本語で表現することができ、内容が理解できる |
| | | 12週 | 英語で書かれた機械工学分野に関する学術文献あるいは専門書の読解（配布した資料に関する課題） | 英語による数式の表現方法を習得し、内容が理解できる |
| | | 13週 | 英語で書かれた機械工学分野に関する学術文献あるいは専門書の読解（配布した資料に関する課題） | 英語による数式の表現方法を習得し、内容が理解できる |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 14週 | 英語で書かれた機械工学分野に関する学術文献あるいは専門書の読解（配布した資料に関する課題） | 英語による数式の表現方法を習得し、内容が理解できる |
| | | 15週 | 英語で書かれた機械工学分野に関する学術文献あるいは専門書の読解 | 英語による数式の表現方法を習得し、内容が理解できる |
| | | 16週 | | |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |

| 評価割合 | | | |
|---|---|---|---|
| | 課題 | 小テスト | 合計 |
| 総合評価割合 | 70 | 30 | 100 |
| 分野横断的能力 | 70 | 30 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 解析力学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 91011 | 科目区分 | 一般 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 「理・工基礎　解析力学」 田辺　行人・品田　正樹　著（裳華房） | | |
| 担当教員 | 榎本 貴志 | | |

## 到達目標

(ア)簡単な系について，仮想仕事の原理を用いて，系のつり合いの条件を調べることができる。
(イ)系の安定・不安定を調べることができる。
(ウ)ダランベールの原理を使って，運動力学から静力学の視点に移すことができる。
(エ)簡単な系の運動について，ラグランジュの運動方程式を立て，求めることができる。
(オ)連成振動をする質点系について，ラグランジュの運動方程式を立て，基準振動数を評価できる。
(カ)物理的な意味を理解した上で，オイラーの微分方程式を使うことができる。

## 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(ア) | 仮想仕事の原理，およびダランベールの原理を用いて，系のつり合いの条件に関する応用問題を解くことができる。 | 仮想仕事の原理，およびダランベールの原理を用いて，系のつり合いの条件に関する基礎的な問題を解くことができる。 | 仮想仕事の原理，およびダランベールの原理を用いて，系のつり合いの条件に関する基礎的な問題を解くことができない。 |
| 評価項目(イ) | ラグランジュの運動方程式を用いて，振動する系についての応用問題を解くことができる。 | ラグランジュの運動方程式を用いて，振動する系についての基礎的な問題を解くことができる。 | ラグランジュの運動方程式を用いて，振動する系についての基礎的な問題を解くことができない。 |
| 評価項目(ウ) | オイラーの微分方程式を使って，極値問題に関する応用問題を解くことができる。 | オイラーの微分方程式を使って，極値問題に関する基礎的な問題を解くことができる。 | オイラーの微分方程式を使って，極値問題に関する基礎的な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

学習・教育到達度目標 B2-2 物理に関する知識とその工学的応用力の修得
JABEE c 数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用する能力
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ② 基礎学力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 本講義では，解析力学を学ぶ。力学の大きな流れから言うと，解析力学は，ニュートン力学（古典力学）と量子力学の掛け橋的な立場にある。解析力学の一番の特徴は，系の運動を，運動力学といった視点から静力学という視点に移し変えて議論する点にある。また，質点系の位置・速度・加速度や力といった観点ではなく，質点系のエネルギという観点から，系を取り扱うという特徴もある。これにより，より複雑な質点系の運動を取り扱うことができるのである。 |
| 授業の進め方・方法 | 各項目における理論的概要を解説した後，その手法に特化した演習を行う。また，この理解度を確認するために課題を設定する。 |
| 注意点 | 古典力学をある程度理解しているという前提の上で，講義を行う。<br>自学自習内容：講義の内容について，毎回復習を行うこと。また，項目の節目において，理解度の確認のための課題を出すので，必ず提出すること。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 仮想仕事の原理：<br>束縛力と既知力，仮想変位，仮想仕事の原理<br>（自学自習内容）授業内容の復習を行うこと. | 力の分類（束縛力・既知力）ができ，仮想仕事の概念が説明 |
| | | 2週 | 仮想仕事の原理：<br>束縛力と既知力，仮想変位，仮想仕事の原理<br>（自学自習内容）授業内容の復習を行うこと. | 簡単な系で，仮想変位を調べ，仮想仕事を求めることができる。 |
| | | 3週 | 仮想仕事の原理：<br>束縛力と既知力，仮想変位，仮想仕事の原理<br>（自学自習内容）授業内容の復習を行い，課題をやってくること. | 既知力が保存力であるような系について，位置エネルギから仮想仕事を求めることができる。また，系の平衡の安定性について判別できる。 |
| | | 4週 | ダランベールの原理：<br>ダランベールの原理と慣性力<br>（自学自習内容）授業内容の復習を行うこと. | ダランベールの原理を使って，運動学的視点から静力学的視点に写すことができる。 |
| | | 5週 | ダランベールの原理：<br>ダランベールの原理と慣性力<br>（自学自習内容）授業内容を復習し，課題をやってくること. | 定常状態にある系について，ダランベールの原理，および仮想仕事の原理を用いて，仮想仕事を求めることができ。 |
| | | 6週 | ラグランジュの第一種運動方程式：<br>未定乗数法，ラグランジュの第一種運動方程式<br>（自学自習内容）授業内容の復習を行うこと. | 簡単な系について，ラグランジュの未定乗数法を適応することができる。 |
| | | 7週 | ラグランジュの第一種運動方程式：<br>未定乗数法，ラグランジュの第一種運動方程式<br>（自学自習内容）授業内容の復習を行うこと. | ラグランジュの第一種運動方程式を用いて，具体的な運動方程式を求め，それを解くことができる。 |
| | | 8週 | ラグランジュの第二種運動方程式：<br>一般座標と一般化された力，ラグランジアン，ラグランジュの運動方程式<br>（自学自習内容）授業内容の復習を行うこと. | 座標の一般化と，それに伴う力の一般化の概念が理解できる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2ndQ | 9週 | ラグランジュの第二種運動方程式：<br>一般座標と一般化された力，ラグランジアン，ラグランジュの運動方程式<br>（自学自習内容）授業内容の復習を行うこと. | 座標の一般化に応じて，仮想仕事の原理の式を書き換えることができる。 |
| | | 10週 | ラグランジュの第二種運動方程式：<br>一般座標と一般化された力，ラグランジアン，ラグランジュの運動方程式<br>（自学自習内容）授業内容を復習し，課題をやってくること. | １個の質点から成る振動系について，ラグランジュの第２種運動方程式を用いて運動方程式を立て，それを解くことができる。 |
| | | 11週 | ラグランジュの運動方程式応用：<br>質点系の取扱い，連成振動，連成振り子<br>（自学自習内容）授業内容の復習を行うこと. | ２個以上の質点が作用し合いながら振動する系について，第２種運動方程式を用いて運動方程式を立て，それを解くことができる。 |
| | | 12週 | ラグランジュの運動方程式応用：<br>質点系の取扱い，連成振動，連成振り子<br>（自学自習内容）授業内容を復習し，課題をやってくること. | 連成振動系の基準振動を求め，それぞれの振動モードに対する振動現象を理解することができる。 |
| | | 13週 | 変分法：<br>変分法，オイラーの微分方程式<br>（自学自習内容）授業内容の復習を行うこと. | 物理量の極値を求めるに当たり，オイラーの微分方程式をどのように使うか説明できる。 |
| | | 14週 | 変分法：<br>変分法，オイラーの微分方程式<br>（自学自習内容）授業内容を復習し，課題をやってくること. | 歴史上有名な諸問題（最速降下線など）について，オイラーの微分方程式がどのように使われているか説明することができる。 |
| | | 15週 | ハミルトンの原理：<br>ラグランジュ関数，ハミルトンの原理<br>（自学自習内容）授業内容の復習を行うこと. | 束縛条件の下での極値問題の取り扱いの仕方について説明できる。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 50 | 100 |
| 分野横断的能力 | 50 | 50 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 線形代数学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 91012 | 科目区分 | 一般 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 「理工系の入門線形代数」硲野敏博・原裕子・山辺元雄（学術図書出版社） ISBN:978-4-87361-219-5 | | |
| 担当教員 | 吉澤 毅 | | |

## 到達目標

(ア)行列の基本的な演算（定数倍、加法、減法や積等）ができる。
(イ)連立１次方程式を、行列を用いて表現し，解くことができる。
(ウ)行列の階数の概念を理解し、具体的な行列の階数を求めることができる。
(エ)行列式の性質を理解したうえで行列式の値を求めることができる。
(オ)さまざまな正則行列の逆行列を求めることができる。
(カ)ベクトルの線形従属・線形独立の概念を理解し、幾つかのベクトルが線形独立か線形従属かを判定できる。
(キ)線形空間に関する諸概念を理解している。

## 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 | 行列や連立１次方程式に関する発展的な問題が解ける。 | 行列や連立１次方程式に関する基礎的な問題が解ける。 | 行列や連立１次方程式に関する基礎的な問題が解けない。 |
| 評価項目2 | 行列式に関する発展的な問題が解ける。 | 行列式に関する基礎的な問題が解ける。 | 行列式に関する基礎的な問題が解けない。 |
| 評価項目3 | 線形空間や線形写像についての発展的な問題が解ける。 | 線形空間や線形写像についての基礎的な問題が解ける。 | 線形空間や線形写像についての基礎的な問題が解けない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 B2-1 数学に関する知識とその工学的応用力の修得
JABEE c 数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用する能力
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ② 基礎学力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 行列やベクトルの考え方や相互の関係性を理解し，それらの計算技法の背後にある内在的な性質の理解を目指す。このことができて初めて線形代数学を理工学の分野で縦横に応用することが可能となる。「線形」な事象は，その解析及び理解が比較的容易であり応用性が高いため，行列やベクトルに関する計算技術をしっかり身につけ，線形代数学が対象とする「線形性」を理解して欲しい。 |
| 授業の進め方・方法 | |
| 注意点 | 必要に応じて復習は行うが，「平面・空間ベクトル」や「行列」ついて，その定義，演算方法，および簡単な性質は既知であるものとして授業を進める。<br>(自学自習内容) 授業ごとに復習を行い, 学習内容の理解に努めること。授業内容に関する課題を適宜提出すること。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 行列：行列の基礎概念やその演算に関する事項の復習<br>（自学自習内容）教科書で基本事項の予習・復習を行う。 | 行列に関する基礎概念を理解し，その演算ができる。 |
| | | 2週 | 連立１次方程式：行列の基本変形と連立方程式の解法<br>（自学自習内容）教科書で連立方程式の予習・復習を行う。 | 行列の基本変形を理解し，連立1次方程式を解くことができる。 |
| | | 3週 | 連立１次方程式：行列の基本変形と連立方程式の解法<br>（自学自習内容）連立方程式の課題に取り組む。 | 行列の基本変形を理解し，連立1次方程式を解くことができる。 |
| | | 4週 | 連立１次方程式：掃き出し法による逆行列の計算<br>（自学自習内容）逆行列の課題に取り組む。 | 掃き出し法による逆行列の計算ができる。 |
| | | 5週 | 連立１次方程式：階数と連立方程式の解の関係の理解<br>（自学自習内容）階数と連立方程式の課題に取り組む。 | （拡大）係数行列の階数と連立１次方程式の解の関係について理解する。 |
| | | 6週 | 行列式：行列式の基本性質と行列式の計算<br>（自学自習内容）教科書で行列式の予習・復習を行う。 | 行列式の基本性質について理解し，行列式の計算ができる。 |
| | | 7週 | 行列式：行列式の基本性質と行列式の計算<br>（自学自習内容）行列式の課題に取り組む。 | 行列式の基本性質について理解し，行列式の計算ができる。 |
| | | 8週 | 行列式：逆行列の計算とクラメルの公式<br>（自学自習内容）クラメルの公式による逆行列の計算の課題に取り組む。 | 逆行列の計算とクラメルの公式について理解する。 |
| | 2ndQ | 9週 | 線形空間：線形空間の定義および例<br>（自学自習内容）教科書で線形空間の予習・復習を行う。 | 線形空間の定義および例を理解する。 |
| | | 10週 | 線形空間：線形従属と線形独立, 線形空間の次元<br>（自学自習内容）教科書で線形従属・独立, 次元の予習・復習を行う。 | 線形従属と線形独立, 線形空間の次元について理解する。 |
| | | 11週 | 線形空間：線形従属と線形独立, 線形空間の次元<br>（自学自習内容）線形従属・独立, 次元の課題に取り組む。 | 線形従属と線形独立, 線形空間の次元について理解する。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 12週 | 線形写像：線形写像とその表現行列<br>（自学自習内容）教科書で線形写像と表現行列の予習・復習を行う。 | 線形写像とその表現行列について理解する。 |
| | | 13週 | 線形写像：線形写像とその表現行列<br>（自学自習内容）線形写像と表現行列の課題に取り組む。 | 線形写像とその表現行列について理解する。 |
| | | 14週 | 総合演習<br>（自学自習内容）授業の演習問題の復習を行う。 | 問題演習によって理解を確認する。 |
| | | 15週 | 総合演習<br>（自学自習内容）授業の演習問題の復習を行う。 | 問題演習によって理解を確認する。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 40 | 100 |
| 分野横断的能力 | 60 | 40 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 生物化学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 91018 | 科目区分 | 一般 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 「生物を知るための生化学（第４版）」池北雅彦ほか（丸善）ISBN:978-4-621-30222-4／プリントを配布 | | |
| 担当教員 | 三浦 大和 | | |

## 到達目標

(ア)細胞を構成する物質とその役割を説明できる。
(イ)単糖類や多糖類の構造が表記でき，多糖類のグリコシド結合や生体内における役割を説明できる。
(ウ)糖の代謝について仕組みを理解でき，エネルギー効率を算出できる。
(エ)側鎖によるアミノ酸の分類ができ，アミノ酸の化学的な性質およびタンパク質のペプチド結合を説明することができる。
(オ)タンパク質の高次構造形成に関与する化学結合および相互作用を理解し，説明できる。
(カ)タンパク質の立体構造と機能発現の関連性を理解できる。
(キ)核酸の成分と種類を理解し，DNAとRNAの役割を説明できる。
(ク)遺伝子であるDNAの複製と修復の仕組みを理解し，説明できる。
(ケ)DNAの情報がタンパク質合成に用いられる仕組みを理解し，説明できる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 最低限の到達レベルの目安(可) | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目(ア) | 細胞を構成する物質とその役割について具体的な物質名とその特徴をまじえて働きを説明できる。 | 細胞を構成する物質とその役割を説明できる。 | 細胞を構成する物質やその役割についての説明ができない。 |
| 評価項目(イ) | 単糖類や多糖類の構造が記述し，その構造的特徴を説明でき、グリコシド結合や生体内における役割を化合物名を挙げ説明できる。 | 単糖類や多糖類の構造が表記でき，多糖類のグリコシド結合や生体内における役割を説明できる。 | 単糖類モニクは多糖類の構造が表記できず，その役割の概要も説明できない。 |
| 評価項目(ウ) | 糖の代謝について仕組みを具体的な化合物名を挙げ説明し、そのエネルギー効率の算出ができる。 | 糖の代謝について仕組みを理解でき，エネルギー効率を算出できる。 | 糖の代謝について仕組みの概要を理解できていない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 B2-2 物理に関する知識とその工学的応用力の修得
JABEE c 数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用する能力
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ② 基礎学力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 生物の行っている複雑かつ精巧な機能は，生体を構成する最小単位である細胞の集積・組織化によって発現される。本講義では，科学的視点から細胞を構成する生体物質の構造と性質について学び，各々の生体物質がその性質を生かし，どのようにして機能を獲得しているか理解を深め，細胞の仕組みに関する基礎的で不可欠な見識を養う。 |
| 授業の進め方・方法 | 講義形式で行い，適宜プリント資料を配布する。また，講義期間中にプレゼン課題を行う。 |
| 注意点 | 化学IIBと化学IIIの基本的な内容を理解できていることが望ましい。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 講義ガイダンス・講義概要説明と生命の起源<br>（自学自習内容）授業内容の予習・復習を行うこと。 | 生物の分類と生物進化を理解する。 |
| | | 2週 | 生物を構成する元素と細胞内小器官の構造と働き<br>（自学自習内容）配布資料をもとに授業内容の予習・復習を行い確認課題を提出すること。 | 生物を構成する主要元素から極微量元素の種類と細胞内小器官の構造と働きを理解する。 |
| | | 3週 | 光学異性体（鏡像異性体）とD, L表記法ならびに絶対配置表記<br>（自学自習内容）配布資料をもとに授業内容の予習・復習を行い絶対配置表記の確認課題を提出すること。 | 生体構成化合物の糖・アミノ酸の光学異性体の表記法を理解し表記できる。 |
| | | 4週 | 糖とその代謝Ⅰ：生体に含まれる単糖（６単糖，５単糖）<br>（自学自習内容）授業後に必ず配布資料で復習し，炭糖類の確認課題を提出すること。 | 生体構成単糖（６単糖，５単糖）の種類と構造、性質を理解する。 |
| | | 5週 | 糖とその代謝II：生体を構成する多糖類とグリコシド結合（でんぷん，グリコーゲン，セルロース）<br>（自学自習内容）授業後に必ず配布資料で復習し，多糖類の確認課題を提出すること。 | 生体構成多糖類（でんぷん，グリコーゲン，セルロース）の種類と構造、性質を理解する。 |
| | | 6週 | 糖とその代謝III：エネルギー獲得の代謝メカニズム（解糖系・TCA回路・電子伝達系と酸化的リン酸化）<br>（自学自習内容）授業後に必ず配布資料で復習し，基質レベルのリン酸化の確認課題を提出すること。 | 糖の代謝を理解する。（細胞内呼吸と電子伝達系・酸化的リン酸化の概略を説明できる。） |
| | | 7週 | 脂肪酸の代謝：エネルギー獲得の代謝メカニズム（β酸化）<br>（自学自習内容）授業後に必ず配布資料で復習し，β酸化の確認課題を提出すること。 | 脂肪酸の代謝（β酸化）を理解し，ATP量を算出できる。 |
| | | 8週 | タンパク質I：アミノ酸の分類および化学的・生物学的性質とタンパク質のペプチド結合<br>（自学自習内容）授業後に必ず配布資料で復習し，学習内容の理解を深めること。 | 生体構成アミノ酸の種類と構造、性質を理解する。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2ndQ | 9週 | タンパク質II：タンパク質の一次構造および高次構造と機能の関係<br>（自学自習内容）授業後に必ず配布資料で復習し，タンパク質構造の確認課題を提出すること。 | 安定寄与因子をまじえ一次から四次構造を説明でき、その高次構造の特徴を表記できる。 |
| | | 10週 | 核酸とタンパク質の生合成I：細胞核内の核酸(DNAとRNA)の構造（DNAの二重らせん構造と相補的塩基対）<br>（自学自習内容）授業後に必ず配布資料で復習し，核酸構造の確認課題を提出すること。 | DNAの半保存的複製の仕組みを理解する。 |
| | | 11週 | 核酸とタンパク質の生合成II：核酸の複製・修復メカニズム<br>（自学自習内容）授業後に必ず配布資料で復習し，核酸複製・修復メカニズムの確認課題を提出すること。 | 核酸の複製・修復メカニズムを理解する。 |
| | | 12週 | 核酸とタンパク質の生合成III：遺伝コードと遺伝発現のメカニズム<br>（自学自習内容）授業後に必ず配布資料で復習し，遺伝についての確認課題を提出すること。 | 点突然変異（スニップス）と遺伝発現のメカニズムを理解する。 |
| | | 13週 | 核酸とタンパク質の生合成IV：遺伝法則と遺伝子疾患・遺伝子操作<br>（自学自習内容）授業後に必ず配布資料で復習し，学習内容の理解を深めること。 | 遺伝法則と代表的遺伝子疾患について理解し，遺伝子操作の原理を説明できる。 |
| | | 14週 | 核酸とタンパク質の生合成V：タンパク質の生合成メカニズム<br>（自学自習内容）授業後に必ず配布資料で復習し，タンパク質合成の確認課題を提出すること。 | DNAとRNAの役割を理解し、セントラルドグマの流れを説明できる。 |
| | | 15週 | 前期のまとめ | |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 75 | 25 | 100 |
| 分野横断的能力 | 75 | 25 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 原子物理学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 91022 | 科目区分 | 一般 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 特に指定しない／最先端の科学記事と授業プリントを配布 | | |
| 担当教員 | 髙村 明 | | |

## 到達目標

(ア)ヤングの干渉実験やブラック反射の基礎的問題が解ける。
(イ)放射性元素に関連した基礎的問題が解ける。
(ウ)原子モデルや光電効果に関連した基礎的問題が解ける。

## 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(ア) | ヤングの干渉実験やブラック反射の問題が解ける。 | ヤングの干渉実験やブラック反射の基礎的問題が解ける。 | ヤングの干渉実験やブラック反射の基礎的問題が解けない。 |
| 評価項目(イ) | 放射性元素に関連した問題が解ける。 | 放射性元素に関連した基礎的問題が解ける。 | 放射性元素に関連した基礎的問題が解けない。 |
| 評価項目(ウ) | 原子モデルや光電効果に関連した問題が解ける。 | 原子モデルや光電効果に関連した基礎的問題が解ける。 | 原子モデルや光電効果に関連した基礎的問題が解けない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 B2-2 物理に関する知識とその工学的応用力の修得
JABEE c 数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用する能力
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ② 基礎学力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 原子・分子といったミクロの世界ではニュートンカ学、マックスウエルの電磁気学、流体力学などはもはや成立せず、人間が物質に対してもつ自然な感覚や考え方は成立しない。ミクロな世界はマクロな世界と違って、粒子と波動の性質をあわせ持つことが本質あることが２０世紀の物理学で明らかになった。粒子は大きさがなく、エネルギーや運動量を持つのに対し、波動は広がりがあり、波の強さや波長を持つので、両者は異なるからのである。この講義では２０世紀に発展したミクロの世界の物理学を学ぶ。 |
| 授業の進め方・方法 | 最先端の科学記事と授業プリントを配布。授業内容に関する演習プリントを毎回提出すること。 |
| 注意点 | 授業後に科学記事と授業プリントを必ず復習し，学習内容の理解を深めること。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 既習事項の確認 | 本科の内容を総括的に理解する |
| | | 2週 | カ学の復習。授業内容に関する演習プリントを提出すること。 | カ学の基礎的な問題が解ける |
| | | 3週 | 電気の復習。授業内容に関する演習プリントを提出すること。 | 電気の基礎的な問題が解ける |
| | | 4週 | カ学と電気の総復習。総復習に関する演習プリントを提出すること。 | カ学と電気の問題が解ける |
| | | 5週 | ヤングの干渉実験とブラック反射。授業内容に関する演習プリントを提出すること。 | ヤングの干渉実験とブラック反射を理解する |
| | | 6週 | 原子核と電子からなる原子。授業内容に関する演習プリントを提出すること。 | 原子の構造を理解する |
| | | 7週 | 問題演習。演習プリントを提出すること。 | これまでの内容を総括的に理解する |
| | | 8週 | 放射性元素と年代測定。授業内容に関する演習プリントを提出すること。 | 放射性元素の意味を理解する |
| | 4thQ | 9週 | 光電効果と光の粒子性。授業内容に関する演習プリントを提出すること。 | 光電効果の意味を理解する |
| | | 10週 | 問題演習。演習プリントを提出すること。 | これまでの内容を総括的に理解する |
| | | 11週 | 総合演習。総復習プリントを提出すること。 | これまでの内容を総括的に理解する |
| | | 12週 | 原子スペクトルとボーアの量子条件。授業内容に関する演習プリントを提出すること。 | ボーアの量子条件を理解する |
| | | 13週 | ド・ブロイの物質波と電子顕微鏡。授業内容に関する演習プリントを提出すること。 | ド・ブロイの物質波の意味を理解する |
| | | 14週 | 問題演習。演習プリントを提出すること。 | これまでの内容を総括的に理解する |
| | | 15週 | 総合演習。総復習プリントを提出すること。 | これまでの内容を総括的に理解する |
| | | 16週 | | |

## モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

## 評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 40 | 100 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 分野横断的能力 | 60 | 40 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 応用解析学 I |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 91023 | 科目区分 | 一般 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 特に指定しない．／教材プリントを配布 | | |
| 担当教員 | 勝谷 浩明 | | |

## 到達目標

(ア)ラプラス変換の定義や性質を理解する．
(イ)ラプラス変換の計算ができる．
(ウ)ラプラス変換を用いて定数係数線形微分方程式を解ける．
(エ)フーリエ級数の定義や性質を理解する．
(オ)フーリエ級数の計算ができる．
(カ)フーリエ変換の定義や性質を理解する．
(キ)フーリエ変換の計算ができる．
(ク)フーリエ級数・フーリエ変換を用いて重要な偏微分方程式を解けく方法を理解する．

## 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) | ラプラス変換の性質及び計算法を理解して，微分方程式の解法に応用できる． | ラプラス変換の性質及び計算法を理解している． | ラプラス変換の性質及び計算法を理解してない． |
| 評価項目(2) | フーリエ級数の性質及び計算法を理解して，偏微分方程式の解法に応用できる． | フーリエ級数の性質及び計算法を理解している． | フーリエ級数の性質及び計算法を理解していない． |
| 評価項目(3) | フーリエ変換の性質及び計算法を理解して，偏微分方程式の解法に応用できる． | フーリエ変換の性質及び計算法を理解している． | フーリエ変換の性質及び計算法を理解している． |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 B2-1 数学に関する知識とその工学的応用力の修得
JABEE c 数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用する能力
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ② 基礎学力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | ラプラス変換やフーリエ変換は，自動制御や電気回路や構造物の振動解析など工学の様々な分野で利用される重要な手法である．本科目では，フーリエ級数も含めて，これらの定義や性質を学び，計算法を習得する．そして応用として，工学的に重要な微分方程式の解法を学ぶ． |
| 授業の進め方・方法 | 配付した授業プリントに沿って講義する． |
| 注意点 | （自学自習内容）配付する教材プリントを読んで予習・復習し，プリントに記載された問題を解くこと． |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 微分積分の復習（課題：積分の計算） | 科目の理解に必要な積分の概念及び計算を理解する． |
| | | 2週 | 微分積分の復習（課題：広義積分及び極限値の計算） | 関数の極限及び広義積分の概念及び計算を理解する． |
| | | 3週 | ラプラス変換の定義（課題：定義に直接従うラプラス変換の計算） | ラプラス変換の定義を理解する． |
| | | 4週 | ラプラス変換の性質（課題：性質を用いたラプラス変換の計算） | ラプラス変換の性質を理解する． |
| | | 5週 | ラプラス変換の計算（課題：定理を用いるラプラス変換の計算） | 定理を用いてラプラス変換の計算ができるようになる． |
| | | 6週 | 逆ラプラス変換（課題：逆ラプラス変換の計算） | 逆ラプラス変換の計算ができるようになる． |
| | | 7週 | ラプラス変換を用いる定数係数線形微分方程式の解法（課題：ラプラス変換を用いる定数係数線形微分方程式の解法） | ラプラス変換を用いて定数係数線形微分方程式の初期値問題を解けるようになる． |
| | | 8週 | フーリエ級数の定義（課題：フーリエ級数の計算法） | 周期2nの周期関数のフーリエ級数の定義を理解する． |
| | 4thQ | 9週 | フーリエ級数の拡張（課題：フーリエ級数の計算） | 一般的な周期関数のフーリエ級数を理解する |
| | | 10週 | 特殊な関数のフーリエ級数（課題：フーリエ級数の計算） | 偶関数・奇関数のフーリエ級数及び定義域が有界である関数のフーリエ級数を理解する． |
| | | 11週 | フーリエ級数を用いる偏微分方程式の解法（課題：フーリエ級数を用いる偏微分方程式の解法） | フーリエ級数を用いる偏微分方程式の解法を理解する． |
| | | 12週 | 複素形フーリエ級数（課題：複素形フーリエ級数の計算） | 複素形フーリエ級数を理解する． |
| | | 13週 | フーリエ変換の定義（課題：定義に直接従うフーリエ変換の計算） | 複素形フーリエ級数からフーリエの積分公式が導かれることを理解する． |
| | | 14週 | フーリエ変換の性質（課題：定理を用いるフーリエ変換の計算） | フーリエ変換の性質を理解する． |
| | | 15週 | フーリエ変換を用いる偏微分方程式の解法 | フーリエ変換を用いる偏微分方程式の解法を理解する． |
| | | 16週 | | |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |

| 評価割合 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 定期試験 | 課題 | 小テスト | 合計 |
| 総合評価割合 | 40 | 20 | 40 | 100 |
| 分野横断的能力 | 40 | 20 | 40 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 都市地域解析論 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 92023 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 特に指定しない／適宜、プリントを配布する | | |
| 担当教員 | 佐藤 雄哉 | | |

## 到達目標

(ア)空間解析を行うことの意味を理解し、説明できる。
(イ)GISの仕組みとその有用性について理解し、実例と関連付けて説明できる。
(ウ)地図の種類や表現手法を説明できる。
(エ)統計データの整備状況を理解し、実地域の統計データを使用して現状を把握できる。
(オ)空間解析手法を活用した地域分析について理解し、実際に取り組める。
(カ)地図などを用いて地域の特性把握に取り組むことができる。
(キ)空間的データから地域の課題や特徴を把握することができる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 最低限の到達レベルの目安(可) | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目(ア) | 空間解析を行うことの意味その実際、GISの仕組みとその有用性について理解し、応用的な事例について説明できる。 | 空間解析を行うことの意味やGISの仕組みとその有用性について理解し、実例と関連付けて説明できる。 | 空間解析を行うことの意味やGISの仕組みとその有用性について理解しておらず、実例と関連付けて説明できない。 |
| 評価項目(イ) | 地図の種類や表現手法を説明できるとともに、その活用事例を考察することができる。また、統計データの整備状況とその活用実態を理解し、実地域の統計データを使用して現状を把握できる。さらに、空間解析手法を活用した応用的な地域分析について理解し、実際に取り組める。 | 地図の種類や表現手法を説明できるとともに、統計データの整備状況を理解し、実地域の統計データを使用して現状を把握できる。また、空間解析手法を活用した地域分析について理解し、実際に取り組める。 | 地図の種類や表現手法を説明できず、統計データの整備状況を理解しておらず、実地域の統計データを使用して現状を把握できていない。また、空間解析手法を活用した地域分析について理解しておらず、実際に取り組めない。 |
| 評価項目(ウ) | 空間的データから複合的に地域の課題や特徴を把握することができる。また、地図など複数の既存の画像データなどを用いて地域特性を把握することができる。 | 空間的データから地域の課題や特徴を把握することができる。また、地図を用いて地域特性を把握することができる。 | 空間的データから地域の課題や特徴を把握することができない。また、地図を用いて地域特性を把握することができない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

本校教育目標 ① ものづくり能力
本校教育目標 ② 基礎学力
本校教育目標 ③ 問題解決能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 都市・地域の情報を地理的に分析し、その科学的な結果を根拠とし都市計画や都市政策における意思決定に反映させることは重要である。現在、産官問わず都市計画に係る多くの実務においてGIS（Geographic Information System：地理情報システム）が活用されており、今後なお一層の利活用が期待される。本科目では、都市・地域の課題を明らかにするための知識や技能の習得を目指す。 |
| 授業の進め方・方法 | 本講義では、定量的に都市・地域を解析するための理論を学ぶとともに、実際に身近な都市・地域のデータを分析することにより、都市・地域の課題を明らかにするための手法を学ぶ。 |
| 注意点 | （自学自習内容）授業後に必ず復習し、学習内容の理解を深めること。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☑ アクティブラーニング | ☑ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 地理情報システム（GIS）の概要：地図の表現手法（凡例・縮尺）、地理情報データの構成要素、投影法（復習：GISの活用事例） | 地理情報システム（GIS）の概要を理解している。 |
| | | 2週 | GISの適用事例：防災、防犯、マーケティングなど（復習：投影法・測地系・座標系） | GISの適用事例を考察できる。 |
| | | 3週 | 地理情報のデータベース化：ラスタ化、ベクタ化、地理座標系、投影座標系など（復習：GISの利用事例） | 地理情報のデータベース化について説明できる。 |
| | | 4週 | 地理情報のデータベース化：ラスタ化、ベクタ化、地理座標系、投影座標系など（復習：一般図と主題図の違い） | 地理情報のデータベース化について説明できる。 |
| | | 5週 | 地域の問題の可視化：統計データ（国勢調査等）を活用した小地域の分析など（復習：ボロノイ分割） | 地域の問題を可視化するための分析手法を説明できる。 |
| | | 6週 | 地域の問題の可視化：統計データ（国勢調査等）を活用した小地域の分析など（復習：面積按分の手法） | 地域の問題を可視化するための分析手法を用いて、実際に分析に取り組める。 |
| | | 7週 | 空間解析手法の概要と実践：属性検索、ボロノイ分割、面積按分など（復習：国勢調査の小地域） | 空間解析手法の概要について理解している。 |
| | | 8週 | 空間解析手法の概要と実践：属性検索、ボロノイ分割、面積按分など（復習：様々なGISソフト） | 空間解析手法を用いて、実際に分析に取り組める。 |
| | 2ndQ | 9週 | 空間解析手法の概要と実践：属性検索、ボロノイ分割、面積按分など（復習：空間解析手法） | 空間解析手法を用いて、実際に分析に取り組める。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 10週 | 空間解析手法の概要と実践：属性検索、ボロノイ分割、面積按分など（復習：バッファとインターセクト） | 空間解析手法を用いて、実際に分析に取り組める。 |
| | | 11週 | オープンGISデータの活用：オープンGISデータを活用した地域解析など（復習：公開されているGISデータ） | 実際の地域を取り上げ、GISを活用しながら地域課題の把握に取り組める。 |
| | | 12週 | オープンGISデータの活用：オープンGISデータを活用した地域解析など（復習：空間解析手法） | 実際の地域を取り上げ、GISを活用しながら地域課題の把握に取り組める。 |
| | | 13週 | オープンGISデータの活用：オープンGISデータを活用した地域解析など（復習：国が整備しているGISデータ） | 実際の地域を取り上げ、GISを活用しながら地域課題の把握に取り組める。 |
| | | 14週 | オープンGISデータの活用：オープンGISデータを活用した地域解析など（復習：航空写真による地域の経年変化） | 実際の地域を取り上げ、GISを活用しながら地域課題の把握に取り組める。 |
| | | 15週 | オープンGISデータの活用：オープンGISデータを活用した地域解析など（復習：人口ピラミッドの作成方法） | 実際の地域を取り上げ、GISを活用しながら地域課題の把握に取り組める。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 小テスト | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 20 | 30 | 100 |
| 分野横断的能力 | 50 | 20 | 30 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | インターンシップ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 92111 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 実習 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 4 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 前期:6 後期:6 |
| 教科書/教材 | 特に指定しない | | |
| 担当教員 | 兼重 明宏,若澤 靖記 | | |

## 到達目標

(ア)業務の内容を、組織上の役割と技術的な内容の両面から理解する。
(イ)配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行うことができる。
(ウ)作業内容と成果を要領よく文章にまとめることができる。
(エ)作業を通じて気が付いた点、自己の反省すべき点を指摘することができる。
(オ)作業内容、自己の習得した事柄を、視聴覚教材等を用いて口頭で発表することができる。

## ルーブリック

| | 理想的なの到達レベルの目安(優) | 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(ア) | 業務の内容を、組織上の役割と技術的な内容の両面から深く理解できる。 | 業務の内容を、組織上の役割と技術的な内容の両面から理解できる。 | 業務の内容を、組織上の役割と技術的な内容の両面から理解できていない。 |
| 評価項目(イ) | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に素早く業務を行うことができる。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行うことができる。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行うことができない。 |
| 評価項目(ウ) | 作業内容と成果を要領よく、簡潔な文章にまとめることができる。 | 作業内容と成果を要領よく文章にまとめることができる。 | 作業内容と成果を要領よく文章にまとめることができない。 |
| 評価項目(エ) | 作業を通じて気が付いた点、自己の反省すべき点を指摘することができ，改善方法を提示できる。 | 作業を通じて気が付いた点、自己の反省すべき点を指摘することができる。 | 作業を通じて気が付いた点、自己の反省すべき点を指摘することができない。 |
| 評価項目(オ) | 作業内容、自己の習得した事柄を、視聴覚教材等を用いて口頭で分かり易く発表することができる。 | 作業内容、自己の習得した事柄を、視聴覚教材等を用いて口頭で発表することができる。 | 作業内容、自己の習得した事柄を、視聴覚教材等を用いて口頭で発表することができない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 A1 社会の工学に対する要請を認識でき，機械工学との関連を理解している。
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
JABEE f 論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力
JABEE h 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力
本校教育目標 ① ものづくり能力
本校教育目標 ③ 問題解決能力
本校教育目標 ⑤ 技術者倫理

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 機械工学関連の一般企業での職場体験や自治体等が主催するプロジェクトへの参加を通じて、自分の学んだ工学的知識や専門技術が、社会の中でどのように生かされているかを知るとともに、社会の中における技術者のあり方を学び、社会の一員としての自覚や責任感を持たせることを目的とする。 |
| 授業の進め方・方法 | |
| 注意点 | |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | ☑ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 配属先の業務内容の把握：技術的側面と組織全体での業務役割の理解。 | 業務の内容を、組織上の役割と技術的な内容の両面からの理解 |
| | | 2週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 3週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 4週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 5週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 6週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 7週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 8週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | 2ndQ | 9週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 10週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 11週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 12週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 13週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 14週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 15週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 16週 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 2週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 3週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 4週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 5週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 6週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 7週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 8週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | 4thQ | 9週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 10週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 11週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 12週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 13週 | 実務作業：設計、研究、製造など。 | 配属先の指導者の指示に従って、安全・正確に業務を行い、作業内容と成果を要領よく文章にまとめる |
| | | 14週 | 報告書の作成：作業内容、インターンシップから習得した事柄、反省点等の記述。 | 作業を通じて気が付いた点、自己の反省すべき点をまとめる |
| | | 15週 | 報告書の作成：作業内容、インターンシップから習得した事柄、反省点等の記述。 | 作業を通じて気が付いた点、自己の反省すべき点をまとめる |
| | | 16週 | 報告会でのプレゼンテーション：上記(1)～(3)の内容をまとめ、限られた時間内で視聴覚機材を用いて報告会を行う。 | 作業内容、自己の習得した事柄を、視聴覚教材等を用いて口頭で発表する |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 実習報告書 | 実習報告会発表 | インターンシップ内容 | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 30 | 30 | 40 | 100 |
| 分野横断的能力 | 30 | 30 | 40 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 機能性材料学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93014 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 特に指定しない／プリント配布，ビデオ学習を併せて行う | | |
| 担当教員 | 清水 利弘 | | |

## 到達目標

(ア)純金属，合金および金属間化合物の違いについて理解する。
(イ)アモルファス合金，形状記憶合金等の仕組みを理解する。
(ウ)アモルファス合金，形状記憶合金等の性質を理解する。
(エ)複合材料について強化材の体積含有率を計算できる。
(オ)複合材料について混合則を理解し，具体的な問題に適用することができる。

## ルーブリック

| | 最低限の到達レベルの目安(優) | 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(ア) | 純金属，合金および金属間化合物の違いについて理解する。 | 純金属，合金および金属間化合物の違いについて知っている。 | 純金属，合金および金属間化合物の違いについて理解できない。 |
| 評価項目(イ) | アモルファス合金，形状記憶合金等の仕組みを理解する。 | アモルファス合金，形状記憶合金等の仕組みを知っている。 | アモルファス合金，形状記憶合金等の仕組みを知らない。 |
| 評価項目(ウ) | アモルファス合金，形状記憶合金等の性質を理解する。 | アモルファス合金，形状記憶合金等の性質を知っている。 | アモルファス合金，形状記憶合金等の性質を知らない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 C2-1 「材料と構造」に関する専門知識の修得
JABEE b 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、及び技術者が社会に対して負っている責任
JABEE c 数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用する能力
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ① ものづくり能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 金属材料や高分子系複合材料における近年の展開や動向に注目し，機能性材料や構造材料として使用される先進材料の作成法および，目指す機能を発現するための材料の構造や性質について学ぶ。取り上げる材料としては，先進材料として金属間化合物，形状記憶合金，アモルファス合金等を，また異なる性質を有する素材を組み合わせた材料として高分子系複合材料とする。講義を通じて先進材料の性質および，材料設計に関する知見を深めることを目的とする。 |
| 授業の進め方・方法 | 専用のノートを用い，予習，復習，を含めた自学自習はこのノートを用いて行う。 |
| 注意点 | 事前に修得しておくことが望ましい科目「材料学」。（自学自習内容）授業後に必ず復習し，この確認のため復習内容を定められた期日に提出すること。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 金属の構造と性質<br>自学自習：金属原子の性質，他の原子と比べた特徴 | 機能性材料の基礎として金属の構造と性質を理解する |
| | | 2週 | 金属の構造と性質<br>自学自習：金属結合の特徴，結晶格子の特定方法 | 機能性材料の基礎として金属の構造と性質を理解する |
| | | 3週 | 合金の構造と性質<br>自学自習：複雑な状態図の見方 | 機能性材料の基礎として金属の構造と性質を理解する |
| | | 4週 | 合金の構造と性質<br>自学自習：合金の種類，合金をする目的 | 機能性材料の基礎として金属の構造と性質を理解する |
| | | 5週 | アモルファス合金の仕組みと性質<br>自学自習：アモルファス合金の特長の結晶金属との比較 | アモルファス合金の仕組みと性質を理解する |
| | | 6週 | 形状記憶合金の仕組みと性質<br>自学自習：相変態の理解，双晶変形の理解 | 形状記憶合金の仕組みと性質を理解する |
| | | 7週 | 超弾性合金の仕組みと性質<br>自学自習：超弾性合金の応用分野，SMAとの違い | 超弾性合金の仕組みと性質を理解する. |
| | | 8週 | 金属間化合物の仕組みと性質<br>自学自習：授業外での金属間化合物の種類と使用目的 | 金属間化合物の仕組みと性質を理解する |
| | 4thQ | 9週 | 超高性能金属の仕組みと性質<br>自学自習：超高性能が現れる理由のさらなる理解 | 超高性能金属の仕組みと性質を理解する |
| | | 10週 | 複合材料の基礎：複合材料の歴史および定義（広義から狭義へ）自学自習：複合材料の種類の整理 | 複合材料の歴史および定義について知る |
| | | 11週 | 複合することによる効果(1)：体積含有率<br>自学自習：体積含有率の繊維の携帯による違いについて | 体積含有率の求め方を理解する |
| | | 12週 | 複合することによる効果(2)：混合則（繊維方向），異方性<br>自学自習：異方性のある材料の応用分野 | 混合則（繊維方向），異方性について理解する. |
| | | 13週 | 複合することによる効果(3)：混合則（繊維と垂直な方向）<br>自学自習：様々な材料の性質の混合則について | 混合則（繊維と垂直な方向）について理解する |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 14週 | 無機系複合材料の性質と応用<br>自学自習：無機系複合材料の応用分野について調査 | 無機系複合材料の性質と応用について知る |
| | | 15週 | 有機系複合材料の性質と応用<br>自学自習：有機系複合材料の応用分野について調査 | 有機系複合材料の性質と応用について知る |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 30 | 100 |
| 専門的能力 | 70 | 30 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 計測制御工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93015 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 図解メカトロニクス入門シリーズ「ディジタル制御入門」，雨宮好文 監修／高木章二 著，オーム社，ISBN4-274-08670-4／教材プリント | | |
| 担当教員 | 佐野 滋則 | | |

## 到達目標

(ア)ディジタル制御系の構成について説明できる。 (d)
(イ)連続時間系において制御システムの状態空間表現を導出できる。 (d)
(ウ)連続時間系の離散化ができる。また，離散時間系の自由応答が導出できる。 (d)
(エ)伝達関数表現と状態空間表現との関係について説明できる。(d)
(オ)状態フィードバックによってシステムの極を任意の値に配置できる。 (d)
(カ)制御系の定常特性や過渡特性が理解できる。 (d)
(キ)直流サーボモータを用いた位置制御系の設計ができる。 (d)
(ク)むだ時間の周波数特性やパデ近似について説明できる。 (d)
(ケ)振動系のモデル化ができる。また，振動抑制制御のために外乱オブザーバや2自由度制御系を設計できる。 (d)

## 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（ウ） | ディジタル制御系の構成からむだ時間の要因が説明でき，周波数特性からむだ時間を見積もることができる。 | ディジタル制御系の構成が説明でき，むだ時間の周波数特性やパデ近似について説明できる。 | ディジタル制御系の構成が説明できず，むだ時間の周波数特性やパデ近似について説明できない。 |
| 評価項目（エ） | 高次システムにおける状態空間表現が理解でき，連続時間系に対する厳密な離散化ができる。 | 連続時間系におけるシステムの状態空間表現が理解でき，状態空間表現と伝達関数表現の関係が理解できる。また，連続時間系の離散化ができる。 | 連続時間系におけるシステムの状態空間表現が理解できず，状態空間表現と伝達関数表現の関係が理解できない。また，連続時間系の離散化ができない。 |
| 評価項目（オ） | 高次システムに対して状態フィードバック制御や位置制御，外乱オブザーバを設計できる。 | 制御系の定常特性や過渡特性が理解でき，状態フィードバック制御や位置制御，外乱オブザーバについて理解できる。 | 制御系の定常特性や過渡特性が理解できず，状態フィードバック制御や位置制御，外乱オブザーバについて理解できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 C2-4 「情報と計測・制御」に関する専門知識の修得
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ① ものづくり能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 自動車産業や電子機器産業では様々な生産・加工設備が用いられている。これら生産・加工設備に対する性能向上の要求に対応すべく，機械設備に電子制御技術を応用したメカトロニクスが発達してきた。そこではコンピュータによるディジタル制御を前提とした各種制御理論が効果的に応用されている。本科目では，古典制御理論や現代制御理論を学んできた学生を対象に，ディジタル制御の基礎となる離散時間系における制御システムの振る舞いや安定性について教授し，その応用例としてメカトロニクスの運動制御を取り上げ，電動モータの速度制御や位置制御，振動系に対する振動抑制制御について学ぶ。 |
| 授業の進め方・方法 | |
| 注意点 | 授業後に必ず復習し，学習内容の理解を深めること。本科のシステム制御工学に準ずる科目を修得していることを前提とする。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | ディジタル制御とは何か：マイコンによる制御，A/D変換器とD/A変換器（復習：A/D変換） | ディジタル制御の概要が理解できる。 |
| | | 2週 | 制御システムの表し方：タンクから流れる液体の制御，タンクシステムの離散時間系での表現（復習：離散時間系での表現） | 制御システムの表し方が理解できる。 |
| | | 3週 | 1次システムの出力：連続時間系の出力（自由応答，階段状入力に対する出力），連続時間系の離散化（復習：1次システムの出力） | 1次システムの出力（連続時間系，離散時間系）が理解できる。 |
| | | 4週 | 2次システム：2次システムの例，アナログ2次システム，離散化されたシステムの応答（復習：2次システムの出力） | 2次システムの出力（連続時間系）が理解できる。 |
| | | 5週 | 2次システム：離散化，離散化されたシステムの応答（復習：2次システムの出力） | 連続時間系2次システムの離散化の方法及び出力（離散時間系）が理解できる。 |
| | | 6週 | 2次システムの厳密な離散化：状態空間表現，伝達関数表現と状態空間表現の関係，（復習：伝達関数表現と状態空間表現の関係） | 2次システムの伝達関数表現と状態空間表現の関係が理解できる。 |
| | | 7週 | 2次システムの厳密な離散化：状態空間表現の離散化（復習：厳密な離散化） | 2次システムの厳密な離散化が理解できる。 |
| | | 8週 | 中間まとめ・小テスト（中間テスト） | この講義の前半で行った内容をまとめして，理解度を高め，到達度を確認する。 |
| | 4thQ | 9週 | 制御システムの安定問題：ロケットの姿勢の制御，安定判別（復習：安定判別法） | 制御システムの安定判別が理解できる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 10週 | 制御システムの安定問題：可制御と可観測（復習：可制御性，可観測性） | 制御システムの可制御性と可観測性が理解できる。 |
| | | 11週 | 制御の良さ：定常特性，過渡特性（復習：定常特性，過渡特性） | 制御の良さ：定常特性，過渡特性が理解できる。 |
| | | 12週 | 制御の良さ：離散時間系における望ましい極の範囲（復習：望ましい極の範囲） | 制御の良さ：離散時間系における望ましい極の範囲が理解できる。 |
| | | 13週 | 直流サーボモータを用いた位置制御系の設計：開ループパルス伝達関数，極指定による設計（復習：極指定による制御系設計） | 直流サーボモータを用いた位置制御系の設計：開ループパルス伝達関数が理解できる。 |
| | | 14週 | 直流サーボモータを用いた位置制御系の設計：モデル追従制御（復習：モデル追従制御） | 直流サーボモータを用いた位置制御系の設計：極指定による設計やモデル追従制御が理解できる。 |
| | | 15週 | 全体のまとめ | この講義で行った内容を総まとめして，理解度を高める. |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 中間試験 | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 30 | 50 | 20 | 100 |
| 専門的能力 | 30 | 50 | 20 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 電磁気学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93019 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 参考書：「演習電気磁気学（新装版）」　大貫繁雄・安達三郎　著（森北出版）ISBN:978-4-627-71132-7／教材用プリント | | |
| 担当教員 | 塚本 武彦 | | |

## 到達目標

(ア)電荷に働く力や電界の強さを微積分等によって導出できる。
(イ)分布状電荷や電気二重層･電気双極子が作る電界の強さおよび電位を説明できる。
(ウ)誘電体の性質を理解し，球・円筒・板状の各種コンデンサの静電容量を計算できる。
(エ)電荷分布に特別な対称性が存在する場合や複雑な接地面がある場合の電界・電位の導出方法を概説できる。
(オ)有限長の電流が作る磁界を積分等によって計算できる。
(カ)無限長の直線電流やソレノイドに流れる電流が作る磁界の導出方法を概説できる。
(キ)磁束の変化によって生じる誘導起電力の大きさや電磁力を説明できる。
(ク)いろいろな形状のコイルのインダクタンスを計算できる。
(ケ)マクスウェルの電磁方程式の意味と電磁波の性質を説明できる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 最低限の到達レベルの目安(可) | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目(ア) | 分布状電荷や電気二重層･電気双極子が作る電界，電位を説明でき，また導体間の静電容量を計算できる。 | 分布状電荷や電気二重層･電気双極子が作る電界の強さおよび電位を説明できる。 | 分布状電荷や電気二重層･電気双極子が作る電界の強さおよび電位を説明できない。 |
| 評価項目(イ) | 円・直線電流やソレノイドに流れる電流が作る磁界を導出でき，また誘導起電力や電磁力を説明できる。 | 有限長の電流，無限長の直線電流やソレノイドに流れる電流が作る磁界の導出方法を概説できる。 | 有限長の電流，無限長の直線電流やソレノイドに流れる電流が作る磁界の導出方法を概説できない。 |
| 評価項目(ウ) | マクスウェルの電磁方程式を説明でき，その式から平面電磁波の伝搬速度などを導出できる。 | マクスウェルの電磁方程式の意味と電磁波の性質を説明できる。 | マクスウェルの電磁方程式の意味と電磁波の性質を説明できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

本校教育目標 ② 基礎学力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 電磁気学は，力学と並んで工学・物理学の基本的な学問分野である。本講義では最初に本学科の内容の復習を兼ねて，静電現象および磁気現象の具体例から入り，これらの定量化，数式化を行い，その物理的意味の把握を通して抽象的な概念の理解を目指す。 |
| 授業の進め方・方法 | まず，クーロンの法則からガウスの法則に至り，電界・電位・誘電体・静電容量等について教授する。次に，ビオ・サバールの法則からマクスウェルの電磁方程式に至り，磁束・磁性体・インダクタンス・電磁誘導・電磁波等について教授する。 |
| 注意点 | 本学科科目の電磁気学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの内容が修得されていることを前提として授業を進める。<br>（自学自習内容）授業内容に該当する項目について，教科書「演習電気磁気学」で予め調べてくること。特に予習が必要な項目は授業内容に記載してある。また，授業内容に関連する課題を毎回提出すること。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | クーロンの法則：電荷を動かす仕事，電界の強さ（予習：クーロン力） | 電荷に働く力や電界の強さを微積分等によって導出できる。 |
| | | 2週 | ガウスの法則：球状電荷，円筒状電荷および面状電荷が作る電界の求め方（予習：電気力線と電界の関係） | 分布状電荷や電気二重層･電気双極子が作る電界の強さおよび電位を説明できる。 |
| | | 3週 | 電気二重層（予習：電気双極子が作る電位と電界） | 分布状電荷や電気二重層･電気双極子が作る電界の強さおよび電位を説明できる。 |
| | | 4週 | 静電容量：各種導体系のキャパシタンス，誘電体（予習：キャパシタンスの導出方法） | 誘電体の性質を理解し，球・円筒・板状の各種コンデンサの静電容量を計算できる。 |
| | | 5週 | 静電容量：各種導体系のキャパシタンス，誘電体（予習：キャパシタンスの導出方法，電極・誘電体にかかる力） | 誘電体の性質を理解し，球・円筒・板状の各種コンデンサの静電容量を計算できる。 |
| | | 6週 | ポアソンの方程式，影像法（鏡像法）（予習：接地面がある場合の電界の求め方） | 電荷分布に特別な対称性が存在する場合や複雑な接地面がある場合の電界・電位の導出方法を概説できる。 |
| | | 7週 | ポアソンの方程式，影像法（鏡像法）（予習：接地面がある場合の電界の求め方） | 電荷分布に特別な対称性が存在する場合や複雑な接地面がある場合の電界・電位の導出方法を概説できる。 |
| | | 8週 | 電流の作る磁界(1)：ビオ・サバールの法則，電磁力（予習：有限長直線電流の作る磁界） | 有限長の電流が作る磁界を積分等によって計算できる。 |
| | 4thQ | 9週 | 電流の作る磁界(1)：ビオ・サバールの法則，電磁力（予習：有限長直線電流の作る磁界） | 有限長の電流が作る磁界を積分等によって計算できる。 |
| | | 10週 | 電流の作る磁界(2)：アンペールの法則（予習：無限長直線電流の作る磁界） | 無限長の直線電流やソレノイドに流れる電流が作る磁界の導出方法を概説できる。 |
| | | 11週 | ファラデーの電磁誘導の法則：磁束の時間変化と誘導起電力の関係（予習：導体棒の運動による起電力） | 磁束の変化によって生じる誘導起電力の大きさや電磁力を説明できる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 12週 | インダクタンス：環状・無限長ソレノイド，その他のコイル，内部インダクタンス（予習：自己インダクタンス） | いろいろな形状のコイルのインダクタンスを計算できる。 |
| | | 13週 | インダクタンス：環状・無限長ソレノイド，その他のコイル，内部インダクタンス（予習：磁界のエネルギー） | いろいろな形状のコイルのインダクタンスを計算できる。 |
| | | 14週 | マクスウェルの電磁方程式・電磁波（予習：ベクトル演算） | マクスウェルの電磁方程式の意味と電磁波の性質を説明できる。 |
| | | 15週 | マクスウェルの電磁方程式・電磁波（予習：ベクトル演算） | マクスウェルの電磁方程式の意味と電磁波の性質を説明できる。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 小テスト | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 20 | 30 | 100 |
| 専門的能力 | 50 | 20 | 30 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 電子回路論 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93020 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 新インターユニバーシティ「電子回路」　岩田　聡　編著　（オーム社）／「ELECTRONIC CIRCUITS 」Donald L. Schilling著、のプリントを使用 、その他プリントを使用 | | |
| 担当教員 | 杉浦 藤虎,及川 大 | | |

## 到達目標

(ア)電子回路の基礎としてダイオードおよびトランジスタ増幅の原理を理解し、説明できる。
(イ)トランジスタによる電圧増幅、電流増幅を説明できる。
(ウ)トランジスタ回路を図式解法と等価回路で説明し解析できる。
(エ)OPアンプの特徴を説明できる。
(オ)OPアンプの基礎回路の原理を説明できる。
(カ)OPアンプを用いた応用回路を設計できる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 最低限の到達レベルの目安(可) | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目(ア) | 電子回路の基礎としてダイオードおよびトランジスタ増幅の原理を理解し、説明できる。 | 電子回路の基礎としてダイオードおよびトランジスタ増幅の原理を理解できる。 | 電子回路の基礎としてダイオードおよびトランジスタ増幅の原理を理解できない。 |
| 評価項目(イ) | トランジスタを用いた増幅回路を理解し解析できる。 | トランジスタを用いた増幅回路を理解できる。 | トランジスタを用いた増幅回路を理解できない。 |
| 評価項目(ウ) | OPアンプを用いた応用回路を理解できる。 | OPアンプを用いた基礎回路を理解できる。 | OPアンプを用いた基礎回路を理解できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 C2-4 「情報と計測・制御」に関する専門知識の修得
JABEE c 数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ② 基礎学力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | エレクトロニクスの技術が工業分野においては重要視されている。家庭にまでコンピュータをはじめとする電子情報機器が普及し、我々の生活からこれらを切り離すことはできない時代となっている。電気電子技術者はエレクトロニクスの果たす役割を理解し、これら技術を学習、発展させる必要がある。電子回路は情報・通信はもとより機械・制御工学の分野を目指す人にとっても重要な基礎科目である。この講義では、Donald L. Schillin 著の「ELECTRONIC CIRCUIT」を副読本として、本学科で学習した回路を基礎として電子回路を学習する。特に、アナログ回路を中心に回路設計ができることを目標とする。 |
| 授業の進め方・方法 | 主に板書と配布プリントを用いて講義を進める. |
| 注意点 | (自学自習内容)授業後に必ず復習し，学習内容の理解を深めること。また授業内容に関連する予習を行うこと. |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☑ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | ☑ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 電子回路の概要と応用の説明:電子回路の復習と電子機器への応用<br>(電子回路の概要と応用について復習し理解を深める) | 電子回路の概要を理解する. |
| | | 2週 | 電子回路の概要と応用の説明:電子回路の復習と電子機器への応用<br>(電子回路の概要と応用について復習する) | 電子回路の概要を理解する. |
| | | 3週 | ダイオードの原理と整流特性：P型N型半導体、PN接合、整流回路<br>(ダイオードの原理と整流特性について復習し理解を深める) | ダイオードの原理と整流特性を理解する. |
| | | 4週 | ダイオードの原理と整流特性：P型N型半導体、PN接合、整流回路<br>(ダイオードの原理と整流特性について復習し理解を深める) | ダイオードの原理と整流特性を理解する. |
| | | 5週 | トランジスタの基礎原理：　PNP　NPN　　トランジスタにおける電流増幅<br>(トランジスタの基礎原理について復習し理解を深める) | トランジスタの基礎原理を理解する. |
| | | 6週 | トランジスタの基礎原理：　PNP　NPN　　トランジスタにおける電流増幅<br>(トランジスタの基礎原理について復習し理解を深める) | トランジスタの基礎原理を理解する. |
| | | 7週 | トランジスタ回路の図式解法:　増幅回路とトランジスタの等価回路<br>(トランジスタ回路の図式解法について復習し理解を深める) | トランジスタ回路の図式解法ができる. |
| | | 8週 | トランジスタ回路の図式解法:　増幅回路とトランジスタの等価回路<br>(トランジスタ回路の図式解法について復習し理解を深める) | トランジスタ回路の図式解法ができる. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2ndQ | 9週 | OPアンプと理想OPアンプ：　　イマジナリショート　差動利得∞<br>(OPアンプと理想OPアンプについて復習し理解を深める) | OPアンプと理想OPアンプについて理解する. |
| | | 10週 | OPアンプの基礎回路：　反転、非反転増幅回路<br>(OPアンプの基礎回路について復習し理解を深める) | OPアンプの基礎回路について理解する. |
| | | 11週 | OPアンプの基礎回路：　反転、非反転増幅回路<br>(OPアンプの基礎回路について復習し理解を深める) | OPアンプの基礎回路について理解する. |
| | | 12週 | OPアンプ応用回路１：　係数回路、積分回路、加減算回路<br>(OPアンプの応用回路について復習し理解を深める) | OPアンプの応用回路について理解する. |
| | | 13週 | OPアンプ応用回路１：　係数回路、積分回路、加減算回路<br>(OPアンプの応用回路について復習し理解を深める) | OPアンプの応用回路について理解する. |
| | | 14週 | OPアンプ応用回路2：　半波整流回路、全波整流回路、折れ線近似回路<br>(OPアンプの応用回路について復習し理解を深める) | OPアンプの応用回路について理解する. |
| | | 15週 | OPアンプ応用回路2：　半波整流回路、全波整流回路、折れ線近似回路<br>(OPアンプの応用回路について復習し理解を深める) | OPアンプの応用回路について理解する. |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 小テスト | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 40 | 100 |
| 専門的能力 | 60 | 40 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 電気英語コミュニケーションⅠ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93028 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 演習 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 1 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 1 |
| 教科書/教材 | 「めざせ100万語！読書記録手帳」SSS英語学習法研究会 ISBN978-4902091267、Cambridge English Readers Level 3 (CER3)他、英文多読用図書 | | |
| 担当教員 | セルトマン. 禅.ラファエル | | |

## 到達目標

(ア)日本語を介さずに理解できる英文の水準を自ら選び、自律的・継続的に読書することができる。(g)
(イ)基本語1300～1400語水準（YL3.6）の英文を、連続して75分以上読み続けることができる。(f)
(ウ)基本語1300～1400語水準（YL3.6）の英文を、毎分100語以上で読み、概要を把握することができる。(f)
(エ)課外学習も含めて、１年間で延べ12万語以上の易しい英文を読んでいる 。(g)
(オ)TOEIC470点相当以上の英語コミュニケーション能力を有する 。(f)

## 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(ア) | 日本語を介さずに理解できる英文の水準を適切に判断することができる。 | 自ら、日本語を介さずに理解できる英文の水準を見つけることができる。 | 日本語を介さずに理解できる英文の水準を見つけることができない。 |
| 評価項目(イ)（ウ） | 基本語1300～1400語水準（YL3.6）の英文を、毎分100語以上で連続して75分以上読み続けることができる。また、その内容を詳しく把握することができる。 | 基本語1300～1400語水準（YL3.6）の英文を、毎分100語以上で連続して45分以上読み続けることができる。また、その概要を把握することができる。 | 基本語1300～1400語水準（YL3.6）の英文を、毎分100語以上で45分読むことができない。または、その概要を把握することができない。 |
| 評価項目(エ) | 継続的な課外学習により、延べ24万語以上の英文を読んでいる。 | 継続的な課外学習により、延べ12万語以上の英文を読んでいる。 | 課外学習による英文読書量が、延べ12万語に達しない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

本校教育目標 ④ コミュニケーション能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 技術のグローバル化に伴い、英語によるコミュニケーション・スキルの習得は、電気・電子技術者にとり不可欠となっている。本講では、やさしい英文を日本語を介さないで大量に読み聴く多読・多聴をベースに、正確さよりも流暢性を優先した演習を行う。また、自律的、継続的な学習スタイルを確立することを目指す。 |
| 授業の進め方・方法 | 各自がその週に読んできた英文図書を紹介するブックトーク（英語で、３分程度）と質疑応答（英語で、３分程度）を中心に行う。<br>（自学自習内容）<br>ブックトークで紹介する英文図書を読んでくる。 |
| 注意点 | TOEIC440点程度の英語コミュニケーション能力を持つことを想定して授業を行う。課題評価は、読書記録（10%、2022年3月～2023年2月の累積）、および、外部試験（30%、2022年3月以降に受験したTOEIC IPCまたは公開受験結果）により行う。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | ブックトークの進め方<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | 日本語を介さずに英文を理解する、多読の読み方を理解し、実践できる |
| | | 2週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL3.6以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 3週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL3.6以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 4週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL3.6以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 5週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL3.6以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 6週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL3.6以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 7週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL3.6以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 8週 | 中間試験：基本語1300～1400語水準（YL3.6）の初見英文リーディング試験 | YL3.6程度の英文を、毎分100語以上で連続して75分以上読み続けることができる。また、その概要を把握することができる。 |
| | 4thQ | 9週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL3.6以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 10週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL3.6以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 11週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL3.6以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 12週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL3.6以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 13週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL3.6以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 14週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL3.6以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 15週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答 | YL3.6以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 中間試験 | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 10 | 50 | 40 | 100 |
| 専門的能力 | 10 | 50 | 40 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 工学数理演習 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93031 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 演習 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 1 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 後期:2 |
| 教科書/教材 | 特に指定しない／自作プリント | | |
| 担当教員 | 杉浦 藤虎 | | |

## 到達目標

(ア)基礎的な微積分に関する問題が解ける。(d)
(イ)基礎的な微分方程式に関する問題が解ける。(d)
(ウ)基礎的な線形代数に関する問題が解ける。(d)
(エ)電気電子回路や電磁気学等に関する，大学院入試問題程度を解くことができる。(d,g)

## 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(ア) | 微積分，微分方程式に関する応用問題を解くことができる | 微積分，微分方程式に関する基礎的な問題を解くことができる | 微積分，微分方程式に関する基礎的な問題を解くことができない |
| 評価項目(イ) | 線形代数に関する応用問題を解くことができる | 線形代数に関する基礎的な問題を解くことができる | 線形代数に関する基礎的な問題を解くことができない |
| 評価項目(ウ) | 大学院入試問題程度の電気回路や電磁気学等に関する専門科目の問題を解くことができる | 電気回路や電磁気学等に関する基礎的な問題を解くことができる | 電気回路や電磁気学等に関する基礎的な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

本校教育目標 ② 基礎学力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 本科で学習してきた数理基礎科目、専門科目に関する演習のまとめを行う。この講義では、上記演習を通してエンジニアに求められる最低限の知識を再確認するとともに、専攻科2年次での大学院入試あるいは就職試験対策として活用できるよう過去の入試問題や入社試験問題などを取り上げる。 |
| 授業の進め方・方法 | 毎回，配布された演習問題を解いて提出する。各自のペースで進めて良い。 |
| 注意点 | |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 数学(1)：基礎解析(三角関数，対数、指数関数の微積分)の演習 | 基礎的な微積分に関する問題が解ける |
| | | 2週 | 数学(1)：基礎解析(三角関数，対数、指数関数の微積分)の演習 | 基礎的な微積分に関する問題が解ける |
| | | 3週 | 数学(1)：基礎解析(三角関数，対数、指数関数の微積分)の演習 | 基礎的な微積分に関する問題が解ける |
| | | 4週 | 数学(1)：基礎解析(三角関数，対数、指数関数の微積分)の演習 | 応用的な微積分に関する問題が解ける |
| | | 5週 | 数学(1)：基礎解析(三角関数，対数、指数関数の微積分)の演習 | 応用的な微積分に関する問題が解ける |
| | | 6週 | 数学(2)：微分方程式(線形微分方程式，連立微分方程式)の演習 | 基礎的な微分方程式に関する問題が解ける |
| | | 7週 | 数学(2)：微分方程式(線形微分方程式，連立微分方程式)の演習 | 基礎的な微分方程式に関する問題が解ける |
| | | 8週 | 数学(2)：微分方程式(線形微分方程式，連立微分方程式)の演習 | 基礎的な微分方程式に関する問題が解ける |
| | 4thQ | 9週 | 数学(2)：微分方程式(線形微分方程式，連立微分方程式)の演習 | 基礎的な微分方程式に関する問題が解ける |
| | | 10週 | 数学(2)：微分方程式(線形微分方程式，連立微分方程式)の演習 | 基礎的な微分方程式に関する問題が解ける |
| | | 11週 | 数学(2)：微分方程式(線形微分方程式，連立微分方程式)の演習 | 応用的な微分方程式に関する問題が解ける |
| | | 12週 | 数学(3)：線形代数(行列値、逆行列、ランク、固有値、固有ベクトル)の演習 | 基礎的な線形代数に関する問題が解ける |
| | | 13週 | 数学(3)：線形代数(行列値、逆行列、ランク、固有値、固有ベクトル)の演習 | 応用的な線形代数に関する問題が解ける |
| | | 14週 | 専門科目（電気電子回路、電磁気学、基礎制御、電子物理等大学院入試過去問）の選択演習 | 電気電子回路や電磁気学等に関する，大学院入試問題程度を解くことができる |
| | | 15週 | 総まとめ | 配布された微積分，微分方程式，線形代数，専門科目の問題を解くことができる |
| | | 16週 | | |

## モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

## 評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 40 | 60 | 100 |
| 専門的能力 | 40 | 60 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 電子機械工学特別実験 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93035 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 実験 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 4 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 前期:6 後期:6 |
| 教科書/教材 | ／講義の都度、適宜プリントを配付する | | |
| 担当教員 | 杉浦 藤虎,佐郷 幸法 | | |

## 到達目標

(ア)ものづくりのテーマの目標にあわせて，専門知識を用いた技術提案ができる。
(イ)専門分野外の機能を理解し，相互協力により信頼性の高い安価な機能を実現する。
(ウ)構成部品の設計・製作，生産システムを制御・管理するための基本的なプログラムの開発ができる。
(エ)ものづくりの工程時に発生した問題に解決案を提案できる。
(オ)自主的，継続的なグループ作業を行った結果，企画から完成までの過程を総括し報告することができる。

## 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(ア) | 課題に対して，専門分野外の機能を理解し，相互協力により信頼性の高い安価な機能を実現できる | 課題に対して，専門分野外の機能を理解し，相互協力により信頼性の高い機能を実現できる | 課題に対して，相互協力により信頼性の高い機能を実現できない |
| 評価項目(イ) | 構成部品の設計・製作，生産システムを制御・管理するための基本的なプログラムの開発ができる | 生産システムを制御・管理するための基本的なプログラムの開発ができる | 生産システムを制御するための基本的なプログラムの開発ができない |
| 評価項目(ウ) | 自主的，継続的なグループ作業を行った結果，企画から完成までの過程を総括し報告することができる | 企画から完成までの過程を総括し報告することができる | 企画から完成までの過程を総括し報告することができない |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 B1 豊富な実験・実習に裏付けられた基礎学力を身につける。
学習・教育到達度目標 D2 口頭，文書，グラフ，図を用いて自分の考えを効果的に伝えることができる。
JABEE c 数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用する能力
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
JABEE f 論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力
JABEE g 自主的、継続的に学習する能力
JABEE h 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力
JABEE i チームで仕事をするための能力
本校教育目標 ② 基礎学力
本校教育目標 ③ 問題解決能力
本校教育目標 ④ コミュニケーション能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | この科目は，情報化社会で必要不可欠なデジタル技術を，ものづくりの視点で基礎から学ぶことによって，実際の業務で必要な機械・電気・情報の幅広い専門知識と，専門外の領域への配慮とコミニュケーションを通じて，プロジェクトマネージャーとして必要な管理能力を学ぶ実習形式の授業である。本実験でのものづくり工程の経験を通して自主的，継続的に学習していくための能力を身につける。なお，本授業全体を通して，企業において，開発・設計・製造技術に携わっていた技術者から，開発現場・製造現場での知見を交えた実践的な指導を受ける。 |
| 授業の進め方・方法 | 本実験は最初から最後まですべて学生が主体となって取り組み，ものづくり工程の経験を通して自主的，継続的に学習していくための能力を身につける。 |
| 注意点 | 機械，電気，情報の3分野の学生と，企業技術者が共同して，一つのテーマに取り組む。必修 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | ☑ 実務経験のある教員による授業 |

## 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，安全指導，ものづくり工程の企画・構想 | ものづくりのテーマの目標にあわせて，専門知識を用いた技術提案ができる |
| | | 2週 | 要素技術研修（電子・機械・設計開発を中心にして） | 専門分野外の機能を理解し，相互協力により信頼性の高い安価な機能を実現する |
| | | 3週 | 要素技術研修（電子・機械・設計開発を中心にして） | 専門分野外の機能を理解し，相互協力により信頼性の高い安価な機能を実現する |
| | | 4週 | 要素技術研修（電子・機械・設計開発を中心にして） | 専門分野外の機能を理解し，相互協力により信頼性の高い安価な機能を実現する |
| | | 5週 | 要素技術研修（電子・機械・設計開発を中心にして） | 専門分野外の機能を理解し，相互協力により信頼性の高い安価な機能を実現する |
| | | 6週 | 要素技術研修（電子・機械・設計開発を中心にして） | 専門分野外の機能を理解し，相互協力により信頼性の高い安価な機能を実現する |
| | | 7週 | 要素技術研修（電子・機械・設計開発を中心にして） | 専門分野外の機能を理解し，相互協力により信頼性の高い安価な機能を実現する |
| | | 8週 | 要素技術研修（電子・情報・ソフトウェア開発を中心にして） | 構成部品の設計・製作，生産システムを制御・管理するための基本的なプログラムの開発ができる |
| | 2ndQ | 9週 | 要素技術研修（電子・情報・ソフトウェア開発を中心にして） | 構成部品の設計・製作，生産システムを制御・管理するための基本的なプログラムの開発ができる |
| | | 10週 | 要素技術研修（電子・情報・ソフトウェア開発を中心にして） | 構成部品の設計・製作，生産システムを制御・管理するための基本的なプログラムの開発ができる |
| | | 11週 | 要素技術研修（電子・情報・ソフトウェア開発を中心にして） | 構成部品の設計・製作，生産システムを制御・管理するための基本的なプログラムの開発ができる |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 12週 | 要素技術研修（電子・情報・ソフトウェア開発を中心にして） | 構成部品の設計・製作，生産システムを制御・管理するための基本的なプログラムの開発ができる |
| | | 13週 | 要素技術研修（電子・情報・ソフトウェア開発を中心にして） | 構成部品の設計・製作，生産システムを制御・管理するための基本的なプログラムの開発ができる |
| | | 14週 | 要素技術研修（電子・情報・ソフトウェア開発を中心にして） | 構成部品の設計・製作，生産システムを制御・管理するための基本的なプログラムの開発ができる |
| | | 15週 | 要素技術研修（生産現場における機械設備の保全管理など） | 製造設備開発に必要なスキルの実践的な技術講習を受ける |
| | | 16週 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 要素技術研修（電子・情報・ソフトウェア開発を中心にして） | 構成部品の設計・製作，生産システムを制御・管理するための基本的なプログラムの開発ができる |
| | | 2週 | プロジェクト実習 | ものづくりのテーマの目標にあわせて，専門知識を用いた技術提案ができる |
| | | 3週 | 要素技術研修（電子・機械・設計開発を中心にして） | 専門分野外の機能を理解し，相互協力により信頼性の高い安価な機能を実現する |
| | | 4週 | プロジェクト実習 | ものづくりのテーマの目標にあわせて，専門知識を用いた技術提案ができる |
| | | 5週 | プロジェクト実習 | 構成部品の設計・製作，生産システムを制御・管理するための基本的なプログラムの開発ができる |
| | | 6週 | プロジェクト実習 | 構成部品の設計・製作，生産システムを制御・管理するための基本的なプログラムの開発ができる |
| | | 7週 | プロジェクト実習 | 構成部品の設計・製作，生産システムを制御・管理するための基本的なプログラムの開発ができる |
| | | 8週 | プロジェクト実習 | ものづくり工程時に発生した問題の解決案を提示できる |
| | 4thQ | 9週 | プロジェクト実習 | ものづくり工程時に発生した問題の解決案を提示できる |
| | | 10週 | プロジェクト実習 | ものづくり工程時に発生した問題の解決案を提示できる |
| | | 11週 | プロジェクト実習 | ものづくり工程時に発生した問題の解決案を提示できる |
| | | 12週 | プロジェクト実習 | 自主的，継続的なグループ作業を行った結果，企画から完成までの過程を総括し報告することができる |
| | | 13週 | プロジェクト実習 | 自主的，継続的なグループ作業を行った結果，企画から完成までの過程を総括し報告することができる |
| | | 14週 | プロジェクト実習（報告会） | ものづくりのテーマの目標にあわせて，専門知識を用いた技術提案ができる |
| | | 15週 | プロジェクト実習（反省と総括） | ものづくりのテーマの目標にあわせて，専門知識を用いた技術提案ができる |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 課題 | 合計 |
|---|---|---|
| 総合評価割合 | 100 | 100 |
| 専門的能力 | 100 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | コンピュータ工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93037 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 「電気・電子系教科書シリーズ゛22 情報理論(改訂版)」 三木、吉川著 (コロナ社) ISBN978-4-339-01217-0 | | |
| 担当教員 | 泉 順 | | |

## 到達目標

(ア)自己情報量，エントロピー，相互情報量，平均相互情報量の意味が理解でき，計算ができる.
(イ)情報源符号化の意味が理解でき，情報源符号化定理を証明できる.
(ウ)ハフマン符号を含む具体的な情報源符号化を行うことができる.
(エ)通信路符号化と通信路符号化定理の意味が理解できる.
(オ)簡単な離散的通信路について通信路容量の計算ができる.
(カ)巡回符号を含む具体的な通信路符号化を行うことができる.
(キ)マルコフ情報源の意味が理解でき，Shannon線図を書くことができる.

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 最低限の到達レベルの目安(可) | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目(ア) | 自己情報量，エントロピー，相互情報量，平均相互情報量の意味が理解でき，計算ができる. | 自己情報量，エントロピー，相互情報量，平均相互情報量の計算ができる. | 自己情報量，エントロピー，相互情報量，平均相互情報量の計算ができない. |
| 評価項目(イ) | 情報源符号化の意味を理解し，情報源符号化定理の証明と具体的な情報源符号化を行うことができる. | 具体的な情報源符号化を行うことができる. | 具体的な情報源符号化を行うことができない. |
| 評価項目(ウ) | 通信路のモデルを理解し、離散的通信路の通信路容量の計算と具体的な通信路符号化ができる. | 離散的通信路の通信路容量の計算と具体的な通信路符号化ができる. | 離散的通信路の通信路容量の計算と具体的な通信路符号化ができない. |

## 学科の到達目標項目との関係

本校教育目標 ① ものづくり能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | デジタル情報伝送システム（通信システム）の理論的な基礎となっている、Shannonによって確立された情報理論の基礎を軸に、通信システムにおける情報の定量的な扱い方、情報の効率的表現方法・圧縮方式、雑音のある通信路における情報の伝送方式に加え、暗号化の方式についても取り上げる。<br>情報理論の基礎を理解し、基本的・実用的な符号化方法を習得することを目標とする。 |
| 授業の進め方・方法 | 説明と演習、最後に課題または小テスト。<br>また、授業の予備知識として必要な内容に関する課題(予習課題)も出題する。<br>演習の時間内に指名することがあるので、いつ指名されてもよいように、出された演習問題を自力で確実に解くこと。 |
| 注意点 | 対数関数を用いた計算を行うので、関数電卓を持参すること。<br>毎回の授業内容が確実に定着するように、ほぼ毎回小テストまたは課題の提出を義務付ける。提出物は次回までに採点して返却するので、各自で責任をもって管理し、いつでも参照できるように整理しておくこと。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 情報理論とは、通信路のモデル、情報とは、情報量の定義と算出(予習：対数関数、確率とは、結合確率) | 情報量関数がなぜ対数関数で定義されているのかを理解し、具体的な情報量を求めることができる。 |
| | | 2週 | 情報源の定義、エントロピーの概念と性質、エントロピーの最大値、冗長度、シャノンの補助定理(予習：ロピタルの定理、確率、期待値) | エントロピーの意味と性質を理解し、シャノンの補助定理を用いてエントロピーの最大値を証明できる。 |
| | | 3週 | 雑音のある通信路において伝達される情報量、条件付きエントロピー、相互情報量(予習：条件付き確率、ベイズの定理) | 様々なエントロピーの概念を理解し、計算できる。 |
| | | 4週 | 通信路のモデル、通信路行列、通信路容量、通信路符号化定理(予習：偏微分) | 通信路符号化定理を理解し、通信路容量を求めることができる。 |
| | | 5週 | 情報源符号化1(符号の分類と種類、符号の木、平均符号長、符号の効率と冗長度)(予習：シャノンの補助定理の確認) | 情報源符号の種類、表し方を理解し、平均符号長と符号の効率を求めることができる。 |
| | | 6週 | 情報源符号化2(クラフトの不等式、平均符号長の限界、シャノンの符号化法、)(予習：小数点以下の10進―2進変換) | クラフトの不等式を証明できる。一位復号可能な符号の平均符号長には限界があることを理解する。シャノン符号を生成できる。 |
| | | 7週 | 情報源符号化3(ハフマンの符号化法、ブロックハフマン符号、情報源符号化定理)(予習：符号の木、確率、結合エントロピー) | ハフマン符号を生成できる。情報源符号化定理を理解し、証明できる。 |
| | | 8週 | データ圧縮(RL法、MH法、算術符号、スライド辞書法、動的辞書法)(予習：等比級数) | 実用的な情報源符号を生成できる。 |
| | 4thQ | 9週 | 通信路符号化1(パリティ検査符号、検査方程式、シンドローム、符号の効率)(予習：3変数以上の排他的論理和) | 最も基本的な通信路符号を作成し、受信符号を検査できる。また、符号の効率を求めることができる。 |
| | | 10週 | 通信路符号化2(検査行列、生成行列)(予習：行列のかけ算) | 行列を用いて通信路符号の生成と検査を行うことができる。 |
| | | 11週 | 通信路符号化3(ハミング符号)(予習：シンドロームと検査行列の関係の確認) | ハミング符号を理解し、生成と検査を行うことができる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 12週 | 通信路符号化4(線形符号、ハミング距離、誤り訂正能力、限界距離復号法)(予習：「線形」の定義) | 誤りを訂正するうえで重要なハミング距離を理解し、具体的な誤り訂正能力を求めることができる。 |
| | | 13週 | 通信路符号化5(巡回符号)(予習：2を法とする計算、「既約」の定義) | 適切な生成多項式を用いて巡回符号を生成し、受信符号を検査することができる。 |
| | | 14週 | RSA暗号(組立鍵、解読鍵、公開鍵方式)(予習：nを法とする計算、素数、互いに素) | 組立鍵と解読鍵を作成し、暗号化と復号ができる。また、公開鍵方式の安全性を説明できる) |
| | | 15週 | エントロピー復習とマルコフ過程(シャノン線図、定常確率と遷移確率、エントロピー)(予習：確率過程、条件付きエントロピー) | 各種エントロピーを駆使し、マルコフ情報源に適用しエントロピーを算出できる。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 小テスト | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 40 | 40 | 20 | 100 |
| 専門的能力 | 40 | 40 | 20 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 特別研究Ⅰ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93102 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 研究 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 4 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 前期:4 後期:4 |
| 教科書/教材 | 特に指定しない | | |
| 担当教員 | 兼重 明宏,清水 利弘,鬼頭 俊介,若澤 靖記,小谷 明,田中 淑晴,中村 裕紀,淺井 一仁,佐郷 幸法 | | |

## 到達目標

(ア)倫理観を踏まえた上で，研究の背景と目的を理解する。 (e)
(イ)研究に必要な情報を各種の媒体を利用して収集し，研究に必要な知識を習得する。 (e)
(ウ)基礎的な知識・技術を基に実験や調査などの研究方法を設計し、研究計画を立案できる。 (h)
(エ)実験や調査から，信頼性の高いデータを収集できる。 (e)
(オ)創造性を発揮して課題を探求し、問題点を自ら解決することができる。 (h)
(カ)視聴覚ツールなどを用いて他人にわかりやすいプレゼンテーション資料や研究概要を作成できる。 (f)
(キ)研究内容を口頭でわかりやすく説明することができ，また他の学生の研究内容を理解し討論できる。 (f)

## ルーブリック

| | 理想的なの到達レベルの目安(優) | 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(ア) | 研究の背景と目的を深く理解する。 | 研究の背景と目的を理解する。 | 研究の背景と目的を理解できていない。 |
| 評価項目(イ) | 研究に必要な情報・知識を各種の媒体を利用して素早く収集・習得できる。 | 研究に必要な情報・知識を各種の媒体を利用して収集・習得できる。 | 研究に必要な情報・知識を各種の媒体を利用して収集・習得できない。 |
| 評価項目(ウ) | 基礎的・応用的な知識・技術を基に実験や調査などの研究方法を設計し、研究計画を立案できる。 | 基礎的な知識・技術を基に実験や調査などの研究方法を設計し、研究計画を立案できる。 | 基礎的な知識・技術を基に実験や調査などの研究方法を設計し、研究計画を立案できない。 |
| 評価項目(エ) | 実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集できる。 | 実験や調査をして、データを収集できる。 | 実験や調査をして、データを収集できない。 |
| 評価項目(オ) | 創造性を発揮して課題を探求し、問題点を自ら解決することができる。 | 問題点を自ら解決することができる。 | 問題点を自ら解決することができない。 |
| 評価項目(カ) | 研究結果を工学的手法によって解析し、考察することができる。 | 研究結果を考察することができる。 | 研究結果を考察することができない。 |
| 評価項目(キ) | 視聴覚ツールなどを用いて他人にわかりやすいプレゼンテーション資料を作成し，口頭で説明できる。 | 視聴覚ツールなどを用いてプレゼンテーション資料を作成し，口頭で説明できる。 | 視聴覚ツールなどを用いてプレゼンテーション資料を作成し，口頭で説明できない。 |
| 評価項目(ク) | 計画性および倫理観を持って継続的に研究を進めることができる。 | 計画性を持って継続的に研究を進めることができる。 | 計画性を持って継続的に研究を進めることができない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 C1 問題を見いだし，それについて適切な実験を計画し，必要な結果を得ることができる。
学習・教育到達度目標 D2 口頭，文書，グラフ，図を用いて自分の考えを効果的に伝えることができる。
JABEE a 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
JABEE e 種々の科学、技術及び情報を活用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
JABEE f 論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力
JABEE g 自主的、継続的に学習する能力
JABEE h 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力
本校教育目標 ① ものづくり能力
本校教育目標 ③ 問題解決能力
本校教育目標 ④ コミュニケーション能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 工学分野における研究は，人類の持続的な発展のために行われるべきものである。電子機械工学専攻では，各学生が独自のテーマについて研究を行う。各教員の指導のもとに，特定の研究テーマについて広く深く専門の内容を掘り下げ，理解を深めるとともに，倫理観を持ち，創造的で計画的かつ継続的に研究を進める姿勢を身につける。 |
| 授業の進め方・方法 | |
| 注意点 | 単位時間の配分は平均的な目安であり、研究指導教員によって差異がある。必修 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 各教員の研究内容の理解、自分に適した研究テーマの選択 | 研究の背景と目的を理解する |
| | | 2週 | 各教員の研究内容の理解、自分に適した研究テーマの選択 | 研究の背景と目的を理解する |
| | | 3週 | 研究の背景と目的の把握：研究指導教員とのディスカッション | 研究の背景と目的を理解する |
| | | 4週 | 研究の背景と目的の把握：研究指導教員とのディスカッション | 研究の背景と目的を理解する |
| | | 5週 | 研究に必要な情報の収集および知識の習得：専門書、論文誌、インターネット検索などの利用 | 研究に必要な情報・知識を各種の媒体を利用して収集・習得する |
| | | 6週 | 研究に必要な情報の収集および知識の習得：専門書、論文誌、インターネット検索などの利用 | 研究に必要な情報・知識を各種の媒体を利用して収集・習得する |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 7週 | 研究に必要な情報の収集および知識の習得：専門書、論文誌、インターネット検索などの利用 | 研究に必要な情報・知識を各種の媒体を利用して収集・習得する |
| | | 8週 | 研究に必要な情報の収集および知識の習得：専門書、論文誌、インターネット検索などの利用 | 研究に必要な情報・知識を各種の媒体を利用して収集・習得する |
| | 2ndQ | 9週 | 研究計画の立案：実験・調査・解析内容を考慮した研究フローチャートの作成 | 基礎的な知識・技術を基に実験や調査などの研究方法を設計し、研究計画を立案する |
| | | 10週 | 研究計画の立案：実験・調査・解析内容を考慮した研究フローチャートの作成 | 基礎的な知識・技術を基に実験や調査などの研究方法を設計し、研究計画を立案する |
| | | 11週 | 実験・調査・データ収集・プログラム作成 | 実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集する |
| | | 12週 | 実験・調査・データ収集・プログラム作成 | 実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集する |
| | | 13週 | 実験・調査・データ収集・プログラム作成 | 実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集する |
| | | 14週 | 実験・調査・データ収集・プログラム作成 | 実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集する |
| | | 15週 | 実験・調査・データ収集・プログラム作成 | 実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集する |
| | | 16週 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 実験・調査・データ収集・プログラム作成 | 実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集する |
| | | 2週 | 実験・調査・データ収集・プログラム作成 | 実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集する |
| | | 3週 | 実験・調査・データ収集・プログラム作成 | 実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集する |
| | | 4週 | 実験・調査・データ収集・プログラム作成 | 実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集する |
| | | 5週 | 研究結果の解析：実験で得られた結果の科学的分析や数理手法を用いた解析 | 研究結果を工学的手法によって解析し、考察する |
| | | 6週 | 研究結果の解析：実験で得られた結果の科学的分析や数理手法を用いた解析 | 研究結果を工学的手法によって解析し、考察する |
| | | 7週 | 研究結果の解析：実験で得られた結果の科学的分析や数理手法を用いた解析 | 研究結果を工学的手法によって解析し、考察する |
| | | 8週 | 研究結果の解析：実験で得られた結果の科学的分析や数理手法を用いた解析 | 研究結果を工学的手法によって解析し、考察する |
| | 4thQ | 9週 | 研究発表会用のプレゼンテーション資料（パワーポイント，ポスター等）および研究概要の作成 | 視聴覚ツールなどを用いて他人にわかりやすいプレゼンテーション資料を作成する |
| | | 10週 | 研究発表会用のプレゼンテーション資料（パワーポイント，ポスター等）および研究概要の作成 | 視聴覚ツールなどを用いて他人にわかりやすいプレゼンテーション資料を作成する |
| | | 11週 | 研究発表会用のプレゼンテーション資料（パワーポイント，ポスター等）および研究概要の作成 | 視聴覚ツールなどを用いて他人にわかりやすいプレゼンテーション資料を作成する |
| | | 12週 | 研究成果の発表：プレゼンテーション能力の向上、他の学生の研究内容の理解 | 視聴覚教材等を用いてわかりやすく口頭で発表できる |
| | | 13週 | 研究成果の発表：プレゼンテーション能力の向上、他の学生の研究内容の理解 | 視聴覚教材等を用いてわかりやすく口頭で発表できる |
| | | 14週 | 研究の背景、目的、方法、結果、考察と今後の展望のまとめ方 | 研究内容に対する背景、目的、方法、結果、考察と今後の展望をまとめる |
| | | 15週 | 研究の背景、目的、方法、結果、考察と今後の展望のまとめ方 | 研究内容に対する背景、目的、方法、結果、考察と今後の展望をまとめる |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 研究概要 | 研究発表 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 40 | 60 | 100 |
| 専門的能力 | 40 | 60 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 総合英語Ⅱ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 90012 | 科目区分 | 一般 / 必修 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 英文読解の透視図（研究社） | | |
| 担当教員 | 遠藤 颯馬 | | |

## 到達目標

(ア)文法的知識に基づき、難解な英文を読解することができる。
(イ)日本語と英語の言語的な違いを説明することができる。
(ウ)慣用句（イディオム）、句動詞、慣用連語を習得する。
(エ)文法事項を正しく理解することができる。

## 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(可) | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目 | 英文読解に必要な語彙・文法・語法を習得する。 | 英文の読解に必要な語彙・文法・語法が理解できる。 | 英文の読解に必要な語彙・文法・語法が理解できない。 |
| 評価項目 | 英文で使用される基礎語彙を聞き取る（書き取る）ことができる。例文を利用しながら簡潔に説明することができる | 英文で使用される基礎語彙を何回も聞けば聞き取る(書き取る）ことができる。例文を利用しながら教員の手助けがあれば簡潔に説明することができる | 英文で使用される基礎語彙を聞き取る(書き取る）ことができない。例文を利用しながら簡潔に説明することができない。 |
| 評価項目 | 英文を読んで、概要や要点を把握し、各々が果たすべき役割や技術者の責任ある行動について考えることができる。 | 英文を読んで、概要や要点を把握し、各々が果たすべき役割や技術者の責任ある行動について理解できる。 | 英文を読んで、概要や要点を把握し、各々が果たすべき役割や技術者の責任ある行動について理解できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 D1 適切な日本語を会話や文章で駆使できるとともに，英語による基礎的コミュニケーションができる。
JABEE a 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
JABEE f 論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力
本校教育目標 ④ コミュニケーション能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 本授業の目的は、難解な英文を文法的な知識に依拠しながら読むという姿勢を確立してもらうことにある。英字新聞や学術論文で使われる英語は、語彙も構文も極めて多様にであり、難解である。そのような英文を理解するには、感覚的な読み方は通用せず、文法的な知識を基に、理詰めで英文を解釈してく作業が必要とされる。本授業では、英文解釈の技術を体系的に扱うことで、確かな英語力を養ってもらう |
| 授業の進め方・方法 | 授業では、教科書の英文を読むことで、英文解釈の技術を習得してもらう。その際、教員が解説をいきなり述べてしまうのではなく、まず最初に学生の意見を求める。それを基に、討論をすることで、授業を展開していく。主体的な授業参加を期待している。 |
| 注意点 | 英和辞典（紙または電子辞書）を持参すること。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 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、第１章 英文構造の透視図 第１講 要素の確定・移動 （S＋V＋副詞句＋O、S＋V＋副詞句＋Cの構造） | |
| | | 2週 | 第１講 要素の確定・移動 （O＋S＋Vの構造、C＋be動詞＋Sの構造） | |
| | | 3週 | 第１講 要素の確定・移動 （S＋V＋C＋Oの構造） | |
| | | 4週 | 第２講 成句的動詞表現とその後続要素の確定 （S＋V＋A＋前置詞＋Bの構造、成句的動詞表現の後続要素の移動） | |
| | | 5週 | 第３講 接続詞 and/but/orの結ぶもの （文構造上確定できる場合、文構造上確定困難な場合） | |
| | | 6週 | 第２章 省略・倒置・挿入・強調の透視図 第１講 省略 （共通語句の省略、接続詞の後のS＋Vの省略） | |
| | | 7週 | 第２講 倒置（強制倒置の生じる場合、その他の倒置） | |
| | | 8週 | 第３講 挿入 | |
| | 4thQ | 9週 | 第４講 強調（強調構文の考え方・見分け方） | |
| | | 10週 | 第３章 仮定法・比較表現の透視図 第１講 仮定法の諸問題 | |
| | | 11週 | 第２講 比較表現全般における諸問題 | |
| | | 12週 | 第３講 重要比較表現における諸問題（最上級的意の内在・no＋比較級＋thanの研究） | |
| | | 13週 | 第３講 重要比較表現における諸問題（the＋比較級～、the＋比較級～） | |
| | | 14週 | 第３講 重要比較表現における諸問題（the＋比較級～、the＋比較級～） | |
| | | 15週 | まとめ（卒業問題） | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 実技課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 80 | 20 | 100 |
| 分野横断的能力 | 80 | 20 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 上級英語表現 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 90014 | 科目区分 | 一般 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | CLIL:英語で学ぶ国際理解（改訂版）（三修社） | | |
| 担当教員 | 山田 慶太 | | |

## 到達目標

（ア）テーマに関する情報を英語で正確に聞き取ることができる。
（イ）テーマに関する情報を基に英語で自身の考えを適切に発信することができる。
（ウ）テーマに関する情報を英語で正確に読み取ることができる。
（エ）積極的に自身の考えを発信しようとする。

## 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 | 聴解・読解を通してテーマに関する情報を正確に把握することができる。 | 教員の助言を聞きながら、聴解・読解を通してテーマに関する情報を把握することができる。 | 英文を理解することができない。 |
| 評価項目 | テーマに関する情報について自身の考えを口頭で具体的に伝えることができる。 | 教員の助言を聞きながら、テーマに関する情報について自身の考えを口頭で具体的に伝えることができる。 | テーマに関する情報について自身の考えを口頭で具体的に伝えることができない。 |
| 評価項目 | テーマに関する情報について自身の考えを書いて具体的にまとめることができる。 | 教員の助言を聞きながら、テーマに関する情報について自身の考えを書いて具体的にまとめることができる。 | テーマに関する情報について自身の考えを書いて具体的にまとめることができない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 D1 適切な日本語を会話や文章で駆使できるとともに，英語による基礎的コミュニケーションができる。
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ④ コミュニケーション能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 本授業の目的は、SDGsに代表されるような解決すべき国際問題等について英語で書かれた文章について理解し、他者との考えを交流させることで、英語運用能力を高め、地球市民としての意識を高めることである。 |
| 授業の進め方・方法 | 授業では、教科書や関連する資料の英文を読んだり、聴いたりすることで理解し、トピックについての考えを発表し、他者と意見交換を行う場面を設定する。積極的に他者と交流する姿勢が望まれる。予習の方法については授業内で説明をする。 |
| 注意点 | 教科書及び英和辞典（電子辞書も可）を持参すること。決められた期日までの課題（レポート）提出を求める。評価については、課題、試験の結果、とともに授業内での参加についても重視する。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☑ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 固定観念と人種差別 | トピックについて英文の内容を理解し、自身の考えを持つとともに他者と意見交換することができる。 |
| | | 2週 | 情報と通信 | トピックについて英文の内容を理解し、自身の考えを持つとともに他者と意見交換することができる。 |
| | | 3週 | 文化とファッション | トピックについて英文の内容を理解し、自身の考えを持つとともに他者と意見交換することができる。 |
| | | 4週 | 朝食を抜くことによる健康被害 | トピックについて英文の内容を理解し、自身の考えを持つとともに他者と意見交換することができる。 |
| | | 5週 | 食べ物は大切 | トピックについて英文の内容を理解し、自身の考えを持つとともに他者と意見交換することができる。 |
| | | 6週 | 循環型社会 | トピックについて英文の内容を理解し、自身の考えを持つとともに他者と意見交換することができる。 |
| | | 7週 | 地球温暖化 | トピックについて英文の内容を理解し、自身の考えを持つとともに他者と意見交換することができる。 |
| | | 8週 | エネルギー問題 | トピックについて英文の内容を理解し、自身の考えを持つとともに他者と意見交換することができる。 |
| | 2ndQ | 9週 | 生態系と人間 | トピックについて英文の内容を理解し、自身の考えを持つとともに他者と意見交換することができる。 |
| | | 10週 | 絶滅危惧種 | トピックについて英文の内容を理解し、自身の考えを持つとともに他者と意見交換することができる。 |
| | | 11週 | 国際関係 | トピックについて英文の内容を理解し、自身の考えを持つとともに他者と意見交換することができる。 |
| | | 12週 | 戦争と平和 | トピックについて英文の内容を理解し、自身の考えを持つとともに他者と意見交換することができる。 |
| | | 13週 | 人権 | トピックについて英文の内容を理解し、自身の考えを持つとともに他者と意見交換することができる。 |
| | | 14週 | 地球市民 | トピックについて英文の内容を理解し、自身の考えを持つとともに他者と意見交換することができる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 15週 | まとめ（発表活動） | これまで扱ったトピックについて振り返り、自身の考えを発表し、他者と意見交換することができる。 |
| | | 16週 | | |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |

| 評価割合 | | | |
|---|---|---|---|
| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
| 総合評価割合 | 50 | 50 | 100 |
| 分野横断的能力 | 50 | 50 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 応用解析学Ⅱ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 91015 | 科目区分 | 一般 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | ／参考図書：「明解　複素解析」長崎憲一・山根英司・横山利章（培風館） ISBN:4-563-01122-3 | | |
| 担当教員 | 金坂 尚礼 | | |

## 到達目標

(ア)複素数に関する基本的な概念（絶対値、偏角等）やその基本性質を理解している。
(イ)複素関数としての初等関数の定義や性質を理解している。
(ウ)複素積分の定義を理解し、簡単な複素積分の計算ができる。
(エ)複素関数が正則関数か否かを判定できる。
(オ)コーシーの定理、コーシーの積分公式や留数定理を利用しつつ複素積分または実積分の計算ができる。

## 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 | 複素数と複素数平面についての発展的な問題が解ける。 | 複素数と複素数平面についての基礎的な問題が解ける。 | 複素数と複素数平面についての基礎的な問題が解けない。 |
| 評価項目2 | 複素関数についての発展的な問題が解ける。 | 複素関数についての基礎的な問題が解ける。 | 複素関数についての基礎的な問題が解けない。 |
| 評価項目3 | 複素積分についての発展的な問題が解ける。 | 複素積分の基礎的な計算ができる。 | 複素積分の基礎的な計算ができない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 B2-1 数学に関する知識とその工学的応用力の修得
JABEE c 数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用する能力
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ② 基礎学力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | この授業では、「複素解析学」或いは「複素関数論」と呼ばれる複素１変数複素数値関数に関する理論の基礎の習得を目指す。多項式関数・分数関数、三角関数、指数・対数関数などこれまでに出会った多くの関数は複素関数に自然に拡張され、「正則関数」（あるいは「有理型関数」）と呼ばれる極めて良い性質を持つ関数となる。正則関数として三角関数と指数・対数関数が統一される様子や正則関数（「有理型関数」）の複素積分を理解することにより、この理論の面白さや美しさを感じることができるであろう。授業では同時にこの理論の応用面にも触れる予定である。 |
| 授業の進め方・方法 | 授業内容に関する課題を適宜提出すること |
| 注意点 | |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 複素数と複素平面(座標平面における複素数の表示と極形式、複素数と回転)<br>（自学自習内容）プリント「確認問題No.1」による、複素数の性質および極形式の演習 | 複素数と複素平面(座標平面における複素数の表示と極形式、複素数と回転)について理解する。 |
| | | 2週 | 複素数と複素平面(複素平面上の曲線とそのパラメータ表示)<br>（自学自習内容）プリント「確認問題No.2」による、複素数平面上の曲線、ド・モアブルの定理の応用の演習 | 複素数と複素平面(複素平面上の曲線とそのパラメータ表示)について理解する。 |
| | | 3週 | 複素関数(初等関数の複素関数への拡張)<br>（自学自習内容）プリント「確認問題No.3」による、複素関数に関する問題演習 | 複素関数(初等関数の複素関数への拡張)について理解する。 |
| | | 4週 | 複素関数(初等関数の複素関数への拡張)<br>（自学自習内容）プリント「確認問題No.3」による、複素関数に関する問題演習 | 複素関数(初等関数の複素関数への拡張)について理解する。 |
| | | 5週 | 複素積分(複素積分の定義と性質)<br>（自学自習内容）プリント「確認問題No.4」による、実変数複素数値関数の微分・積分に関する問題演習 | 複素積分(複素積分の定義と性質)について理解する。 |
| | | 6週 | 複素積分(複素積分の定義と性質)<br>（自学自習内容）プリント「確認問題No.5」による、定義に基づいた複素積分に関する問題演習 | 複素積分(複素積分の定義と性質)について理解する。 |
| | | 7週 | 複素積分(多項式関数と簡単な分数関数の複素積分)<br>（自学自習内容）プリント「確認問題No.6」による、多項式や分数式の複素積分に関する問題演習 | 複素積分(多項式関数と簡単な分数関数の複素積分)について理解する。 |
| | | 8週 | 小テストおよび演習<br>（自学自習内容）プリント「確認問題No.7」による、分数式の複素積分に関する問題演習 | 問題演習や小テストによって理解を確認する。 |
| | 4thQ | 9週 | 複素積分(部分分数分解と分数関数の積分、特別な場合の留数定理)<br>（自学自習内容）プリント「確認問題No.8」による、分数式の複素積分に関する問題演習 | 複素積分(部分分数分解と分数関数の積分、特別な場合の留数定理）について理解する。 |
| | | 10週 | 複素積分(複素積分を用いた実積分の計算例)<br>（自学自習内容）プリント「確認問題No.9」による、留数定理の実積分への応用に関する問題演習 | 複素積分(複素積分を用いた実積分の計算例)について理解する。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 11週 | 正則関数(コーシー・リーマンの方程式、正則関数の定義および性質)<br>（自学自習内容）プリント「確認問題No.9」による、正則性の判定に関する問題演習 | 正則関数(コーシー・リーマンの方程式、正則関数の定義および性質)について理解する。 |
| | | 12週 | コーシーの定理(コーシーの定理とコーシーの積分公式)<br>（自学自習内容）プリント「確認問題No.10」による、コーシーの定理およびコーシーの積分公式に関する問題演習 | コーシーの定理(コーシーの定理とコーシーの積分公式)について理解する。 |
| | | 13週 | コーシーの定理(コーシーの定理とコーシーの積分公式)<br>（自学自習内容）プリント「確認問題No.10」による、コーシーの定理およびコーシーの積分公式に関する問題演習 | コーシーの定理(コーシーの定理とコーシーの積分公式)について理解する。 |
| | | 14週 | 小テストおよび演習<br>（自学自習内容）プリント「確認問題No.11」による、極と留数に関する問題演習 | 問題演習や小テストによって理解を確認する。 |
| | | 15週 | 留数定理と応用例の紹介<br>（自学自習内容）プリント「確認問題No.11」による、留数定理に関する問題演習 | 留数定理について理解する。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 小テスト | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 40 | 10 | 100 |
| 分野横断的能力 | 50 | 40 | 10 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 統計熱力学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 91016 | 科目区分 | 一般 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 「キッテル　熱物理学」 山下　次郎，福地　充　共訳（丸善） | | |
| 担当教員 | 大森 有希子 | | |

## 到達目標

(ア)孤立系について，多重度関数を求めることができる。
(イ)ボルツマンの原理を理解し，孤立系のエントロピーを求めることができる。
(ウ)熱浴と接した系において，特定の状態が実現する確率が，ボルツマン因子で与えられることを理解する。
(エ)熱浴と接した系について，分配関数，ヘルムホルツの自由エネルギーを求めることができる。
(オ)熱浴と接した系について，系のエネルギー，熱容量を求めることができる。
(カ)熱輻射に関するプランク分布を理解し，簡単な問題を解くことができる。
(キ)固体の比熱に関するデバイの理論を理解し，簡単な問題を解くことができる。
(ク)テーラー展開，ガウス積分，階乗に関するスターリングの近似など，適切な数学手法を用いて，目的の計算ができる。

## 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(ア) | 孤立系について多重度関数・ボルツマンの原理を説明でき，問題を解くことができる。 | 孤立系について多重度関数・ボルツマンの原理を説明できる。 | 孤立系について多重度関数・ボルツマンの原理を説明できない。 |
| 評価項目(イ) | 熱浴と接した系において，ボルツマン因子・分配関数・ヘルムホルツの自由エネルギーを説明でき，問題を解くことができる。 | 熱浴と接した系において，ボルツマン因子・分配関数・ヘルムホルツの自由エネルギーを説明できる。 | 熱浴と接した系において，ボルツマン因子・分配関数・ヘルムホルツの自由エネルギーを説明できない。 |
| 評価項目(ウ) | 熱輻射に関するプランク分布・固体の比熱に関するデバイの理論を説明でき，問題を解くことができる。 | 熱輻射に関するプランク分布・固体の比熱に関するデバイの理論を説明できる。 | 熱輻射に関するプランク分布・固体の比熱に関するデバイの理論を説明できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 B2-2 物理に関する知識とその工学的応用力の修得
JABEE c 数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用する能力
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ② 基礎学力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 本講義では，統計熱力学を学ぶ。我々の身のまわりで観られる"巨視的"熱現象は，"微視的"な視点で考えると，膨大な数の粒子が様々な状態をとることで生じている。本講義では，微視的視点から，粒子の状態の平均像を考え，これを巨視的現象と繋げていく。特に，物性の熱力学的側面に焦点を当てて講義をする。 |
| 授業の進め方・方法 | |
| 注意点 | 前半で，熱力学的エントロピーと統計力学的エントロピーが一致することを学習するが，大学レベルの熱力学の授業を履修していない学生は自習してほしい。また，複雑な計算が多いので，予習・復習を欠かさぬよう心掛けてほしい。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 多重度関数：　状態の数え方と多重度関数，平均値（自学自習内容：授業内容の予習・復習を行うこと） | 状態の数を数えることができる。 |
| | | 2週 | 多重度関数：　状態の数え方と多重度関数，平均値（自学自習内容：授業内容の予習・復習を行うこと） | スターリングの近似を使い，多重度関数を近似的に求めることができる。 |
| | | 3週 | 多重度関数：　状態の数え方と多重度関数，平均値（自学自習内容：授業内容に関する課題を提出すること） | 平均値を求めることができる。 |
| | | 4週 | エントロピーと温度：　熱平衡，ボルツマンの原理，エントロピー増加の法則，熱力学の法則（自学自習内容：授業内容の予習・復習を行うこと） | 熱平衡を説明できる。 |
| | | 5週 | エントロピーと温度：　熱平衡，ボルツマンの原理，エントロピー増加の法則，熱力学の法則（自学自習内容：授業内容の予習・復習を行うこと） | ボルツマンの原理を説明できる。 |
| | | 6週 | エントロピーと温度：　熱平衡，ボルツマンの原理，エントロピー増加の法則，熱力学の法則（自学自習内容：授業内容の予習・復習を行うこと） | エントロピー増加の法則を説明できる。 |
| | | 7週 | エントロピーと温度：　熱平衡，ボルツマンの原理，エントロピー増加の法則，熱力学の法則（自学自習内容：授業内容に関する課題を提出すること） | 熱力学の法則を説明できる。 |
| | | 8週 | ヘルムホルツの自由エネルギー：　ボルツマン因子，分配関数，可逆過程，自由エネルギー（自学自習内容：授業内容の予習・復習を行うこと） | ボルツマン因子を説明できる。 |
| | 4thQ | 9週 | ヘルムホルツの自由エネルギー：　ボルツマン因子，分配関数，可逆過程，自由エネルギー（自学自習内容：授業内容の予習・復習を行うこと） | 分配関数を説明できる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 10週 | ヘルムホルツの自由エネルギー：　ボルツマン因子，分配関数，可逆過程，自由エネルギー（自学自習内容：授業内容の予習・復習を行うこと） | 可逆過程を説明できる。 |
| | | 11週 | ヘルムホルツの自由エネルギー：　ボルツマン因子，分配関数，可逆過程，自由エネルギー（自学自習内容：授業内容に関する課題を提出すること） | ヘルムホルツの自由エネルギーを説明できる。 |
| | | 12週 | 熱輻射：　プランク分布関数，黒体輻射，固体のフォノン（デバイの理論）（自学自習内容：授業内容の予習・復習を行うこと） | 黒体輻射・プランク分布関数を説明できる。 |
| | | 13週 | 熱輻射：　プランク分布関数，黒体輻射，固体のフォノン（デバイの理論）（自学自習内容：授業内容の予習・復習を行うこと） | 黒体輻射・プランク分布関数を説明できる。 |
| | | 14週 | 熱輻射：　プランク分布関数，黒体輻射，固体のフォノン（デバイの理論）（自学自習内容：授業内容の予習・復習を行うこと） | 固体の比熱に関するデバイの理論を説明できる。 |
| | | 15週 | 熱輻射：　プランク分布関数，黒体輻射，固体のフォノン（デバイの理論）（自学自習内容：授業内容に関する課題を提出すること） | 固体の比熱に関するデバイの理論を説明できる。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 50 | 100 |
| 分野横断的能力 | 50 | 50 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 生体情報論 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 91019 | 科目区分 | 一般 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 「人体の構造と機能」 エレイン N. マリーブ 著 （医学書院）／「新・生理学実習書」 日本生理学会 編（南江堂）／プリント | | |
| 担当教員 | 加藤 貴英 | | |

## 到達目標

(ア)身体の構造と形態、機能が理解できる。
(イ)ヒトの骨格と関節の構造が理解できる。
(ウ)神経系の構成と神経伝達のメカニズムが理解できる。
(エ)筋の形態と筋収縮のメカニズムが理解できる。
(オ)各内分泌線から放出されるホルモンの主な作用が理解できる。
(カ)心臓と血管の構造と血液循環のメカニズムが理解できる。
(キ)呼吸の機序と体内ガス交換のメカニズムが理解できる。
(ク)体脂肪率を算出することができる。
(ケ)エネルギー消費量を算出することができる。

## 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 | 身体の構造と形態、機能を説明することができる。 | 身体の構造と形態、機能が理解できる。 | 身体の構造と形態、機能が理解できない。 |
| 評価項目２ | メンバーと協力して与えられた課題となる生理学的データを収集し、そのデータの説明ができる。 | メンバーと協力して与えられた課題となる生理学的データを収集できる。 | メンバーと協力して与えられた課題となる生理学的データを収集できない。 |
| 評価項目３ | 収集したデータを基に生理学的・解剖学的観点から考察を加えレポート作成ができる。 | 収集したデータを基にレポート作成ができる。 | 収集したデータを基にレポート作成ができない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 B2-3 情報技術に関する知識とその工学的応用力の修得
学習・教育到達度目標 C2-4 「情報と計測・制御」に関する専門知識の修得
JABEE c 数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用する能力
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ② 基礎学力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 生体のもつ様々な機能およびその調節機構を理解するために、本講義では、人体の構造と機能の根本となる解剖学と生理学を簡潔に学習する。また、種々の基礎的生理学実験法を学習する。これらの学習から人体の構造と機能を客観的に評価できる能力を育成する。 |
| 授業の進め方・方法 | 配布する教材プリントとスライド（動画含む）で解説した後、教材プリント内にある練習問題（Q&A）を解きながら理解度を深めていく。種々の測定についてはグループワークで行う。 |
| 注意点 | （自学自習内容）授業で配布する教材プリントで復習すること。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | オリエンテーション ― 解剖学と生理学<br>（自学自習内容）授業後、配布した教材プリント内の練習問題を見直し、復習すること。 | 身体の構造と形態、機能について理解できる。 |
| | | 2週 | 骨格系 ― 骨と関節<br>（自学自習内容）授業後、配布した教材プリント内の練習問題を見直し、復習すること。 | ヒトの骨格と関節の構造について理解できる。 |
| | | 3週 | 神経系 ― 神経のタイプと神経伝達のメカニズム<br>（自学自習内容）授業後、配布した教材プリント内の練習問題を見直し、復習すること。 | 神経系の構造と神経伝達のメカニズムについて理解できる。 |
| | | 4週 | 筋系 ― 筋のタイプと筋収縮のメカニズム<br>（自学自習内容）授業後、配布した教材プリント内の練習問題を見直し、復習すること。 | 筋の形態と筋収縮のメカニズムについて理解できる。 |
| | | 5週 | 筋力測定<br>（自学自習内容）授業後、配布した教材プリントを見直し、復習すること。 | 筋力測定が実施できる。 |
| | | 6週 | エネルギー供給機構<br>（自学自習内容）授業後、配布した教材プリント内の練習問題を見直し、復習すること。 | エネルギー供給機構が理解できる。 |
| | | 7週 | 運動時の代謝産物<br>（自学自習内容）授業後、配布した教材プリントを見直し、復習すること。 | 運動時の血中乳酸濃度とエネルギー供給について理解できる。 |
| | | 8週 | 内分泌系<br>（自学自習内容）授業後、配布した教材プリント内の練習問題を見直し、復習すること。 | 各内分泌腺から放出されるホルモンの主な作用について理解できる。 |
| | 2ndQ | 9週 | 心臓血管系<br>（自学自習内容）授業後、配布した教材プリント内の練習問題を見直し、復習すること。 | 心臓と血管の構造と血液循環のメカニズムについて理解できる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 10週 | 血圧と動脈音<br>（自学自習内容）レポート課題を作成すること。 | 水銀血圧計と聴診器を使って血圧の測定が実施できる。 |
| | | 11週 | 呼吸系<br>（自学自習内容）授業後、配布した教材プリント内の練習問題を見直し、復習すること。 | 呼吸の機序と体内ガス交換のメカニズムが理解できる。 |
| | | 12週 | 酸素飽和度と呼吸の化学調節<br>（自学自習内容）授業後、配布した教材プリントを見直し、復習すること。 | 低酸素、二酸化炭素が呼吸機能に与える影響について理解できる。 |
| | | 13週 | 形態計測と身体組成<br>（自学自習内容）レポート課題を作成すること。 | 体脂肪率の算出方法が理解できる。 |
| | | 14週 | 酸素摂取量とエネルギー消費<br>（自学自習内容）授業後、配布した教材プリントを見直し、復習すること。 | エネルギー消費量の算出方法が理解できる。 |
| | | 15週 | まとめ<br>（自学自習内容）レポート課題を作成すること。 | レポート作成方法が理解できる。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 50 | 100 |
| 分野横断的能力 | 50 | 50 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 健康科学特論 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 91020 | 科目区分 | 一般 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 「健康運動実践指導者用テキスト」（財団法人健康・体力づくり事業財団）／プリント | | |
| 担当教員 | 加藤 貴英 | | |

## 到達目標

(ア)健康の概念と、健康の維持・増進について説明できる。
(イ)体力の概念と種々の体力測定法を説明できる。
(ウ)5大栄養素とエネルギーの摂取と消費の関係について説明できる。
(エ)自分に合ったフィットネスデザインができる。
(オ)フィットネスの実践ができる。
(カ)フィットネスの効果を客観的に判断できる。

## 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 | 健康維持・増進のための運動トレーニングを理解し、実施することができる。 | 健康維持・増進のための運動トレーニングを理解することができる。 | 健康維持・増進のための運動トレーニングを理解することができない。 |
| 評価項目２ | 運動トレーニングの効果を統計処理したデータ（集団）から評価できる。 | 運動トレーニングの効果をデータ（個人）から評価できる。 | 運動トレーニングの効果をデータ（個人）から評価できない。 |
| 評価項目３ | 運動トレーニングデータに先行文献データを加えて研究レポートが作成できる。 | 運動トレーニングデータを基にレポートが作成できる。 | 運動トレーニングデータを基にレポートが作成できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 E2 機械工学技術者として実践の場面で倫理的価値判断ができる。また，工学的問題の解決策が，文化や環境に与える影響を理解している。
JABEE c 数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ⑤ 技術者倫理

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | より良い人生を送るためにも常日頃から健康管理に努めなければならない。本講義では、健康を維持・増進するための基礎となる「運動」、「休養」、「栄養」、「体力」について学習する。また、フィットネスを実践していくための基礎的な方法論についても学習する。これらの学習から健康の維持・増進を実践できる能力を育成する。 |
| 授業の進め方・方法 | 配布する教材プリントとスライドで理論を解説したあと、トレーニングマシンを使ってマシンの使用方法を説明し、実体験する。フィットネス演習ではデザインされたトレーニングメニューを実践する。トレーニング期間の前後で種々の体力測定や形態計測を行い、トレーニング効果を検証する。 |
| 注意点 | 実際に運動トレーニングを行い、その効果を検証する。文部科学省の「体力・運動能力調査」や厚生労働省の「健康づくりのための身体活動基準・指針」は授業をおこなう上で非常に参考になるので、余裕があれば目を通しておく。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 健康学概論と体力の概念<br>（自学自習内容）授業後、配布した教材プリントを見直し、復習すること。 | 健康の概念と、健康の維持・増進について理解することができる。体力の概念を理解することができる。体力の概念を理解することができる。 |
| | | 2週 | フィットネス概論とフィットネスデザイン<br>（自学自習内容）授業後、配布した教材プリントを見直し、復習すること。 | 運動トレーニングの方法論を理解することができる。運動トレーニングの頻度、強度、時間の設定ができる。 |
| | | 3週 | 体力の測定<br>（自学自習内容）体力測定のデータを基に自身の目標設定を行うこと。 | 種々の体力測定を理解することができる。トレーニング前の体力レベルを確認する。 |
| | | 4週 | フィットネス演習<br>（自学自習内容）トレーニング後のからだのケアを行うこと。 | 運動トレーニングが実施できる。 |
| | | 5週 | フィットネス演習<br>（自学自習内容）トレーニング後のからだのケアを行うこと。 | 運動トレーニングが実施できる。 |
| | | 6週 | フィットネス演習<br>（自学自習内容）トレーニング後のからだのケアを行うこと。 | 運動トレーニングが実施できる。 |
| | | 7週 | フィットネス演習<br>（自学自習内容）トレーニング後のからだのケアを行うこと。 | 運動トレーニングが実施できる。 |
| | | 8週 | フィットネス演習<br>（自学自習内容）トレーニング後のからだのケアを行うこと。 | 運動トレーニングが実施できる。 |
| | 4thQ | 9週 | フィットネス演習<br>（自学自習内容）トレーニング後のからだのケアを行うこと。 | 運動トレーニングが実施できる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 10週 | フィットネス演習<br>（自学自習内容）トレーニング後のからだのケアを行うこと。 | 運動トレーニングが実施できる。 |
| | | 11週 | 体力の測定<br>（自学自習内容）体力測定のデータを基にレポート課題の作成を始めること。 | トレーニング後の体力レベルを確認する。 |
| | | 12週 | データ整理<br>（自学自習内容）レポート課題を作成すること。 | トレーニング前後の体力レベルを比較し、トレーニング効果を評価できる。 |
| | | 13週 | 統計学<br>（自学自習内容）レポート課題を作成すること。 | 標準偏差、直線回帰、T検定を理解することができる。 |
| | | 14週 | 栄養と休養<br>（自学自習内容）授業後、配布した教材プリントを見直し、復習すること。 | 栄養と休養について理解することができる。 |
| | | 15週 | まとめ<br>（自学自習内容）レポート課題を作成すること。 | 統計解析とレポート作成方法を理解することができる。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 50 | 100 |
| 分野横断的能力 | 50 | 50 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 初等代数 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 91021 | 科目区分 | 一般 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 特に指定しない | | |
| 担当教員 | 米澤 佳己 | | |

## 到達目標

(ア)数学的な基本的記号の意味を理解できる。簡単な証明ができる。
(ウ)最大公約数, 最小公倍数一次合同式に関する基本的な計算ができる。
(オ)オイラーの定理、RSA 暗号の仕組みを理解し、簡単な例の計算が行える。

## 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(ア) | 数学的な基本的記号の意味を理解でき、簡単な証明をすることができる。 | 数学的な基本的記号の意味を理解できる。 | 数学的な基本的記号の意味を理解できない。 |
| 評価項目(イ) | 最大公約数, 最小公倍数、 1 次合同式、不定方程式を理解でき、簡単な計算をすることができる。 | 最大公約数, 最小公倍数、 1 次合同式、不定方程式を理解できる。 | 最大公約数, 最小公倍数、 1 次合同式、不定方程式を理解できない。 |
| 評価項目(ウ) | オイラーの定理、RSA 暗号の仕組みを理解し、簡単な例の計算が行える。 | オイラーの定理、RSA 暗号の仕組みを理解できる。 | オイラーの定理、RSA 暗号の仕組みを理解できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 B2-1 数学に関する知識とその工学的応用力の修得
JABEE c 数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用する能力
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ② 基礎学力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | この講義では自然数及び整数の性質について考察する。整数には最大公約数、最小公倍数などの実数には無い概念を導入することにより様々な応用が与えられる。中でも現在では計算機によるネットワークの利用における暗号の取り扱いにおいて整数の性質が重要な論理的基礎をになっている。本講義においては、整数の性質を基本から解説し、その応用として現在の暗号の理論の初歩を述べる。 |
| 授業の進め方・方法 | 講義による概念および性質の解説と演習により講義を行う. |
| 注意点 | 授業内容に関連する課題を毎回出題するので、必ず提出すること。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 数学の基本的記号の使い方と基本的性質 | 数学の基本的記号の使い方と基本的性質を理解する。 |
| | | 2週 | 数学的帰納法の復習 (課題: 数学定期帰納法を用いた簡単な証明) | 簡単な数学的帰納法の証明をすることができる。 |
| | | 3週 | 背理法による証明法 (課題: 背理法を用いた簡単な証明) | 背理法を用いた簡単な証明をすることができる。 |
| | | 4週 | 整数に関する基本的定義と基本的性質 (課題: 整数の基本的性質の修得) | 整数に関する基本的定義と基本的性質を理解する。 |
| | | 5週 | ユークリッドの互除法とその応用 (課題: ユークリッドの互除法の理解と計算) | ユークリッドの互除法を理解し、とその応用を計算できる。 |
| | | 6週 | 最大公約数・最小公倍数に関する性質 (課題: 最大公約数, 最小公倍数の性質と計算法) | 最大公約数・最小公倍数に関する性質を理解する。 |
| | | 7週 | 素因数分解の可能性と一意性(課題：素因数分解の例) | 素因数分解の可能性と一意性を理解する。 |
| | | 8週 | 一次合同式の定義と基本的性質 (課題: 一次合同式の基本的性質) | 一次合同式の定義と基本的性質を理解する。 |
| | 2ndQ | 9週 | 合同方程式, 不定方程式 (課題: 合同方程式, 不定方程式の解法) | 簡単な合同方程式, 不定方程式の性質を理解し、解くことができる。 |
| | | 10週 | 剰余に関する定理 (課題: 剰余に関する定理を利用した計算) | 剰余に関する定理を理解する。 |
| | | 11週 | オイラー関数の定義 (課題: オイラー関数の計算と基本的性質) | オイラー関数の定義を理解し、基本的な性質を利用できる。 |
| | | 12週 | オイラーの定理, フェルマーの定理(課題: オイラーの定理, フェルマーの定理を利用した計算) | オイラーの定理, フェルマーの定理を理解する。 |
| | | 13週 | 公開鍵暗号の仕組み (課題: 公開鍵暗号の仕組み) | 公開鍵暗号の仕組みを理解する。 |
| | | 14週 | 公開鍵暗号の例としての RSA暗号 (課題: RSA 暗号の具体的計算法) | 公開鍵暗号の例としての RSA暗号を理解する。 |
| | | 15週 | 電子署名の仕組みとRSA暗号におけるその実現法 | 電子署名の仕組みとRSA暗号におけるその実現法を理解する。 |
| | | 16週 | | |

## モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

| 評価割合 | | | |
|---|---|---|---|
| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
| 総合評価割合 | 50 | 50 | 100 |
| 分野横断的能力 | 50 | 50 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 信頼性工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 92012 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 「信頼性データの解析」　真壁　肇　著　（岩波書店）／プリント等 | | |
| 担当教員 | 中村 裕紀 | | |

## 到達目標

(ア)確率・統計に関する知識を信頼性や品質保証と関連づけて考えることができる。
(イ)修理系と非修理アイテムの違いを理解する。
(ウ)アイテムの信頼度や保全性について理解する。
(エ)工業製品において冗長性、フェールセーフおよびフールプルーフが考慮されていることがわかる。
(オ)直・並列系の信頼度を求めることができる。
(カ)故障発生にはパターンがあることを理解する。
(キ)信頼性モデルと信頼性データの取り扱いについて理解する。
(ク)寿命分布と故障率の関係について理解する。
(ケ)指数分布とワイブル分布について理解する。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安(優) | 標準的な到達レベルの目安（良） | 未到達レベルの目安（不可) |
|---|---|---|---|
| 評価項目(ア) | 確率・統計に関する知識と信頼性や品質保証との関連性を十分に理解し考えることができる。 | 確率・統計に関する知識を信頼性や品質保証と関連づけて考えることができる。 | 確率・統計に関する知識を信頼性や品質保証と関連づけて考えることができない。 |
| 評価項目(イ) | 複雑な直・並列系の信頼度を求めることができる。 | 単純な直・並列系の信頼度を求めることができる。 | 単純な直・並列系の信頼度を求めることができない。 |
| 評価項目(ウ) | 複雑な信頼性モデルと信頼性データの取り扱いについて理解できる。 | 単純な信頼性モデルと信頼性データの取り扱いについて理解できる。 | 単純な信頼性モデルと信頼性データの取り扱いについて理解できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 B2-1 数学に関する知識とその工学的応用力の修得
JABEE b 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、及び技術者が社会に対して負っている責任
JABEE c 数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用する能力
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ② 基礎学力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 信頼性工学の初歩的な分野について、とくに信頼性データの取り扱い方や解析方法を統計学の手法を用いて学び、それに基づいて信頼性、耐久性および保安性の意味を理解する。同時に、信頼性モデルの構築の必要性と故障や修理に対する考え方を身につける。また、人間の生命表および死亡率は工業製品の寿命分布および故障率と多くの共通点をもち、それらの理解は信頼性を考慮する上で欠かすことができない。代表的な寿命分布である指数分布とワイブル分布についても解説する。 |
| 授業の進め方・方法 | |
| 注意点 | 「確率・統計」に関する基本を理解できていることが望ましい。授業後に必ず復習し、学習内容の理解を深めること。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | ☑ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 信頼性と品質管理、品質保証：SQC、TQC、設計審査、信頼性試験（課題：講義内容に関する問題） | 確率・統計に関する知識を信頼性や品質保証と関連づけて考えることができる。 |
| | | 2週 | 信頼性管理および信頼性工学の歴史：安全性、耐久性、保全性（課題：講義内容に関する問題） | 修理系と非修理アイテムの違いを理解する。 |
| | | 3週 | 信頼性の意味：MTTF、信頼度、ビーテンライフ、MTBF（課題：講義内容に関する問題） | 修理系と非修理アイテムの違いを理解する。 |
| | | 4週 | 保全性と設計信頼性：冗長性、フェールセーフ、フールプルーフ（課題：講義内容に関する問題） | アイテムの信頼度や保全性について理解する。工業製品において冗長性、フェールセーフおよびフールプルーフが考慮されていることがわかる。 |
| | | 5週 | 信頼性モデル：保全度、直並列系、S-Sモデル（課題：講義内容に関する問題） | 直・並列系の信頼度を求めることができる。 |
| | | 6週 | 信頼性モデル：保全度、直並列系、S-Sモデル（課題：講義内容に関する問題） | 直・並列系の信頼度を求めることができる。 |
| | | 7週 | 信頼性モデル：保全度、直並列系、S-Sモデル（課題：直・並列系の信頼度の計算） | 直・並列系の信頼度を求めることができる。 |
| | | 8週 | 信頼性データ：完全標本、打切標本、ランダム打切標本（課題：講義内容に関する問題） | 信頼性モデルと信頼性データの取り扱いについて理解する。 |
| | 2ndQ | 9週 | 信頼性データ：完全標本、打切標本、ランダム打切標本（課題：講義内容に関する問題） | 信頼性モデルと信頼性データの取り扱いについて理解する。 |
| | | 10週 | 加速試験と信頼性データ：故障モード、加速係数（課題：講義内容に関する問題） | 信頼性モデルと信頼性データの取り扱いについて理解する。 |
| | | 11週 | 生命表と死亡率および寿命分布と故障率：経験表、死亡率曲線、平均故障間隔、平均故障寿命（課題：講義内容に関する問題） | 寿命分布と故障率の関係について理解する。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 12週 | 寿命分布の確率密度関数と故障率関数および信頼度関数：故障率、任務時間、信頼度、不信頼度（課題：講義内容に関する問題） | 寿命分布と故障率の関係について理解する。 |
| | | 13週 | 寿命分布の確率密度関数と故障率関数および信頼度関数：故障率、任務時間、信頼度、不信頼度（課題：講義内容に関する問題） | 寿命分布と故障率の関係について理解する。 |
| | | 14週 | 故障発生のパターンとBath-tub曲線：初期故障、偶発故障、摩耗故障（課題：講義内容に関する問題） | 故障発生にはパターンがあることを理解する。 |
| | | 15週 | 指数分布とワイブル分布：最弱リンク説、極値統計（課題：講義内容に関する問題） | 指数分布とワイブル分布について理解する。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 40 | 100 |
| 分野横断的能力 | 60 | 40 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 情報システム工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 92014 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 「ソフトウェア工学の基礎」玉井哲雄著（岩波オンデマンドブックス），ISBN：978-4-00-730457-6／「情報工学レクチャーシリーズ　ソフトウェア工学」高橋直久・丸山勝久共著（森北出版社），ISBN978-4627810617，「ユースケース駆動開発実践ガイド」ダグ・ローゼンバーグ他（翔泳社）、「かんたんUML」オージス総研(翔泳社)、「Java言語で学ぶデザインパターン」結城浩(ソフトバンク) | | |
| 担当教員 | 小松 弘和 | | |

## 到達目標

(ア)大規模ソフトウェア開発の課題について説明できる。
(イ)開発を管理するための様々なプロセスモデルの特徴について説明できる。
(ウ)要求分析の目的と手法について説明できる。
(エ)構造化分析、オブジェクト指向分析における手法を用いて、ソフトウェアのモデル図が描ける。
(オ)モジュール設計の目的を理解し、構造化手法やオブジェクト設計による効率的なソフトウェア設計仕様が描ける。
(カ)オブジェクト指向の特徴を理解し、クラス図やシーケンス図などの技法を使って、ソフトウェア設計仕様が描ける。
(キ)プロジェクト管理やテストおよび検証で用いられる手法を理解し、説明できる。

## ルーブリック

| | 最低限の到達レベルの目安(優) | 最低限の到達レベルの目安(可) | 最低限の到達レベルの目安(不可) |
|---|---|---|---|
| 評価項目(ア) | 大規模ソフトウェア開発の課題について正確に説明できる。 | 大規模ソフトウェア開発の課題について説明できる。 | 大規模ソフトウェア開発の課題について説明できない。 |
| 評価項目(イ) | 開発を管理するための様々なプロセスモデルの特徴について正確に説明できる。 | 開発を管理するための様々なプロセスモデルの特徴について説明できる。 | 開発を管理するための様々なプロセスモデルの特徴について説明できない。 |
| 評価項目(ウ) | 要求分析の目的と手法について正確に説明できる。 | 要求分析の目的と手法について説明できる。 | 要求分析の目的と手法について説明できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 B2-3 情報技術に関する知識とその工学的応用力の修得
学習・教育到達度目標 C2-4 「情報と計測・制御」に関する専門知識の修得
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ① ものづくり能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 情報システムは社会生活にとって欠かせないものであり，人間による活動の写像であるといえる。このため社会生活の変更に対する情報システムの仕様変更が適切でなければ，円滑な社会生活を妨げるばかりかシステムを提供する企業に不利益を及ぼしかねない。そこで，将来技術者として情報システムを構築する際に，仕様変更が容易で高い品質を維持でき，かつ効率的なシステムの構築手法を学ぶことが重要である。本講義では，開発初期段階でシステムの要求仕様を誤りなく把握し，変更に対して頑健な情報システムの分析・設計手法を学ぶ。 |
| 授業の進め方・方法 | 授業中の演習および課外の課題を通して，ソフトウェア開発ライフサイクルの各プロセスの特徴，構造化分析およびオブジェクト指向分析・設計手法の習得を目指す。なお受講者数が１０人未満の場合は、教科書を利用したゼミ形式（輪講形式）を実施し、より深い理解を目指す。 |
| 注意点 | C言語などのモジュール構造を有したプログラミング経験があることを前提とする。（自学自習内容）授業内容に該当する項目について必ず復習し，学習内容の理解を深めること。また与えられた自習課題は確実に解いておくこと。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 大規模ソフトウェア開発の課題<br>（復習：ソフトウェア開発とソフトウェア工学） | 大規模ソフトウェア開発の課題とソフトウェア工学による問題解決と、ソフトウェア開発ライフサイクルに応じたモジュール化の必要性を理解できる。 |
| | | 2週 | ソフトウェアの開発工程<br>（復習：ソフトウェア開発ライフサイクルと開発プロセス） | 大規模ソフトウェア開発の特徴について理解し、様々なソフトウェア開発プロセスを理解できる。 |
| | | 3週 | プロジェクト管理および品質管理の指針<br>（復習：プロジェクト管理による開発工数の見積もり） | プロジェクト管理で用いられる開発工数の見積もり手法（標準タスク法およびファンクションポイント法）を理解できる。また，品質管理のための指針について理解できる。 |
| | | 4週 | 要求分析<br>（復習：要求分析の手法） | 要求分析の手法について理解できる。 |
| | | 5週 | 構造化分析設計１：DFDによるシステム動的分析<br>（復習：DFDによる構造化分析設計） | 構造化分析設計によるDFDによるシステムの動的分析を理解できる。 |
| | | 6週 | オブジェクト指向分析によるシステム構造のモジュール化<br>オブジェクト指向の基本概念１：カプセル化とメッセージパッシング<br>（復習：オブジェクト指向の基本概念） | オブジェクト指向の基本概念と，その特徴であるカプセル化とメッセージパッシングを理解できる。 |
| | | 7週 | オブジェクト指向の基本概念２：クラスとインスタンス、関連・継承・集約<br>（復習：オブジェクト指向の基本概念） | オブジェクト指向の基本概念であるクラスとインスタンス、および関連・継承・集約の違いを理解できる。 |
| | | 8週 | オブジェクト指向開発方法論，および責任駆動型アプローチとユースケース<br>（復習：ユースケース図とユースケース記述） | オブジェクト指向開発方法論における，オブジェクト指向の利点と責任駆動型アプローチに基づきユースケース図とユースケース記述によりシステムの基本機能を表現できる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 4thQ | 9週 | 責任駆動型アプローチによるクラスの同定および振る舞いの記述<br>（復習：アクティビティ図とシーケンス図） | オブジェクト指向開発方法論の責任駆動型アプローチにおいて，クラスを同定しアクティビティ図やシーケンス図による振る舞いを記述できる。 |
| | | 10週 | アーキテクチャ設計<br>（復習：アーキテクチャ設計） | 性能や変更容易性など非機能面からの要求分析を理解できる。 |
| | | 11週 | モジュール設計 1<br>（復習：モジュール構造の評価尺度） | モジュール構造の評価のために用いられる強度と結合度を理解できる。 |
| | | 12週 | モジュール設計 2 ：構造化システム設計とオブジェクト指向システム設計開発プロセスおよび，構造化分析のモジュール化手法<br>（復習：STS法およびTR法によるモジュール設計） | 設計開発プロセスの違いについて理解し，構造化分析設計におけるシステムのモジュール化を理解できる。 |
| | | 13週 | プログラミング：構造化プログラミングとデータ中心アプローチ<br>（復習：構造化プログラミングとデータ構造） | 構造化プログラミングの技法およびデータ中心アプローチによるモジュール構造設計技法について理解できる。 |
| | | 14週 | テストと検証<br>（復習：テスト工程とテスト技法） | ソフトウェアテストの工程や，用いられる技法について理解できる。 |
| | | 15週 | 保守と再利用<br>（復習：保守と再利用の技法） | ソフトウェア保守および再利用の意義と手法について理解できる。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 40 | 100 |
| 分野横断的能力 | 60 | 40 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | パターン情報処理 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 92015 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 荒木雅弘「フリーソフトでつくる音声認識システム」 森北出版、ISBN: 978-4-627-84712-5 | | |
| 担当教員 | 村田 匡輝 | | |

## 到達目標

(ア)パターン・クラスについて理解する。
(イ)パターン情報処理の数学的な基礎を理解する。
(ウ)特徴抽出の概要について理解する。
(エ)統計的パターン認識について理解する。
(オ)音響モデル、言語モデルの構築方法を説明することができる。
(カ)パターン情報処理の具体例として音声認識システムについて概要を理解する。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 （優） | 標準的な到達レベルの目安 （可） | 未到達レベルの目安 （不可） |
|---|---|---|---|
| 評価項目１ | パターン・クラスについて理解し、実問題に応用できる。 | パターン・クラスについて理解する。 | パターン・クラスについて理解できない。 |
| 評価項目２ | パターン情報処理の数学的な基礎を理解し、詳細を説明できる。 | パターン情報処理の数学的な基礎を理解する。 | パターン情報処理の数学的な基礎を理解できない。 |
| 評価項目３ | 特徴抽出の概要について理解し、実問題において効果的な特徴を説明できる。 | 特徴抽出の概要について理解する。 | 特徴抽出の概要について理解できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 B2-3 情報技術に関する知識とその工学的応用力の修得
学習・教育到達度目標 C2-4 「情報と計測・制御」に関する専門知識の修得
JABEE c 数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用する能力
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ② 基礎学力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 人間は、実世界の画像・音・文字など様々な情報（パターン）を知覚し、それらのパターンをいくつかの概念（クラス）に対応付けることによって情報を処理している。コンピュータに人間と同等の処理を行わせるためには、様々な基礎技術を組み合わせる必要がある。本講義では、まず前半部分で、パターン情報処理を行うための様々な基礎理論・技術を学ぶ。そして、後半部分では、パターン情報処理の具体例として音声認識技術を取り上げ、実際にシステムを作り上げる過程を通して、パターン情報処理を実践する力を身に付ける。 |
| 授業の進め方・方法 | 講義前半では、教科書の内容に基づき、パターン情報処理の理論的・数学的な部分の解説を行う。練習問題を通し、知識の定着を図る。講義後半では、音声認識システムの構築に必要な理論の解説とともに、コンピュータを用いた演習を実施し、システムの構築方法を身につける。 |
| 注意点 | 適宜ノートパソコンを持参すること。継続的に授業内容の予習・復習を行うこと。また、授業内容について、決められた期日までの課題（レポート）提出を求める。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | シラバスを用いた授業内容の説明、パターン情報処理とは、データの前処理<br>（自学自習内容）教科書2章の演習問題2.1を解いておくこと。 | データの前処理の重要性を理解する。 |
| | | 2週 | パターンからの特徴抽出<br>（自学自習内容）教科書3章の演習問題3.2を解いておくこと。 | 特徴抽出の概要を理解する。 |
| | | 3週 | 最近傍決定則による識別<br>（自学自習内容）教科書4章の演習問題4.1, 4.2を解いておくこと。 | 最近傍決定則を理解する。 |
| | | 4週 | 誤差最小化に基づく識別<br>（自学自習内容）教科書5章の演習問題5.1を解いておくこと。 | 誤差最小化に基づく識別法を理解する。 |
| | | 5週 | サポートベクトルマシンによる識別<br>（自学自習内容）講義内練習問題について復習しておくこと。 | サポートベクトルマシンを理解する。 |
| | | 6週 | ニューラルネットワークによる識別<br>（自学自習内容）授業内容に該当する項目について、科目担当教員の薦める文献等で調べておくこと。 | ニューラルネットワークを理解する。 |
| | | 7週 | 未知データの推定<br>（自学自習内容）教科書8章の演習問題8.1を解いておくこと。 | 未知データの推定法を理解する。 |
| | | 8週 | パターン認識システムの評価<br>（自学自習内容）ここまでの授業内容に関連する課題を期日までに提出すること。 | パターン認識システムの評価法を理解する。 |
| | 4thQ | 9週 | 連続音声認識の概要<br>（自学自習内容）講義内で示される問題についての解答を考えておくこと。 | 連続音声認識の概要を説明できる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 10週 | 音響モデルの構築<br>（自学自習内容）教科書10章の演習問題10.1を解いておくこと。 | 音響モデルの構築方法を理解する。 |
| | | 11週 | HMMによる単語認識<br>（自学自習内容）講義内で示される演習の発展問題を実施しておくこと。 | HMMの基本を理解する。 |
| | | 12週 | 音声認識のための文法規則<br>（自学自習内容）教科書12章の演習問題12.1を解いておくこと。 | 音声認識のための文法規則の記述方法を理解する。 |
| | | 13週 | 統計的言語モデルの構築<br>（自学自習内容）教科書13章章末の例題を解いておくこと。 | 統計的言語モデルの構築方法を理解する。 |
| | | 14週 | 連続音声認識の実現<br>（自学自習内容）ここまでの授業内容に関連する課題を期日までに提出すること。 | 連続音声認識システムの動作を理解する。 |
| | | 15週 | 対話システムの開発に向けて<br>（自学自習内容）教科書15章の演習問題15.3を解いておくこと。 | 対話システムの開発における重要事項を理解する。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 30 | 100 |
| 分野横断的能力 | 70 | 30 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 工業デザイン論 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 92016 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 「増補新装(カラー版)世界デザイン史」阿部公正監修（美術出版社）ISBN978-4-568-40084-7 | | |
| 担当教員 | 三島 雅博 | | |

## 到達目標

(ア)近代工業デザイン発展の過程を理解し，おおよその流れを説明できる。
(イ)各デザイン運動の目的と社会的背景との関連を説明できる。
(ウ)製品のデザインと工業力・技術の発展との関係を説明できる。
(エ)各デザイン運動の課題と造形を理解する。

## ルーブリック

| | 最低限の到達レベルの目安(優) | 最低限の到達レベルの目安(良) | 最低限の到達レベルの目安(不可) |
|---|---|---|---|
| 評価項目(ア) | 近代工業デザイン発展の過程を理解し，その流れを説明できる。 | 近代工業デザイン発展の過程をおおよそ理解し，おおよその流れを説明できる。 | 近代工業デザイン発展の過程を理解していない。 |
| 評価項目(イ) | 各デザイン運動の目的と社会的背景との関連を説明できる。 | 各デザイン運動の目的と社会的背景との関連をおおよそ説明できる。 | 各デザイン運動の目的と社会的背景との関連を説明できない。 |
| 評価項目(ウ) | 製品のデザインと工業力・技術の発展との関係を説明できる。 | 製品のデザインと工業力・技術の発展との関係をおおよそ説明できる。 | 製品のデザインと工業力・技術の発展との関係を説明できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ① ものづくり能力
本校教育目標 ⑤ 技術者倫理

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 19世紀中頃より現代に至るまでの工業デザインの展開とその哲学及び目標についての講義を行う。産業革命とともに大量生産が始まり，それにより生じた製品のデザインの質の悪化が「デザイン」という意識を生じさせ，デザイン運動を発生させた。「デザイン」のその後の展開は，単に形を決めるだけの技術ではなく，様々な理論に裏打ちされ，哲学を伴った「芸術」として発展してきた。本講義では，そのような各段階で，デザイナーが検討し，到達しようとしてきたものが何であったのかを検討し，デザインの意義を理解することに努める。 |
| 授業の進め方・方法 | 授業は，受講者に割り当てられた発表を基に進められる。 |
| 注意点 | 受講者は教員の薦める文献などで毎授業ごとに予習をしてくることが必要である。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | ☑ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 近代デザインの前提。産業革命と技術の革新，新しい材料としての鉄，万国博の誕生　授業後に復習し，学習内容の理解を深めること。 | 「授業内容」を理解し説明できる。 |
| | | 2週 | 近代デザインの始まり。アーツ＆クラフト運動<br>質疑討論のために上記項目について予習してくること。 | 「授業内容」を理解し説明できる。 |
| | | 3週 | 伝統からの自由。アール・ヌーヴォー<br>質疑討論のために上記項目について予習してくること。 | 「授業内容」を理解し説明できる。 |
| | | 4週 | 機能主義デザインの誕生。ウィーン分離派<br>質疑討論のために上記項目について予習してくること。 | 「授業内容」を理解し説明できる。 |
| | | 5週 | 機械の美。イタリア未来主義<br>質疑討論のために上記項目について予習してくること。 | 「授業内容」を理解し説明できる。 |
| | | 6週 | 機械の美。ロシア構成主義<br>質疑討論のために上記項目について予習してくること。 | 「授業内容」を理解し説明できる。 |
| | | 7週 | 機械の美。ル・コルビュジェ<br>質疑討論のために上記項目について予習してくること。 | 「授業内容」を理解し説明できる。 |
| | | 8週 | 工業的美。オランダのデ・スティル<br>質疑討論のために上記項目について予習してくること。 | 「授業内容」を理解し説明できる。 |
| | 4thQ | 9週 | 工業デザインの誕生。P.ベーレンス，ドイツ工作連盟，<br>質疑討論のために上記項目について予習してくること。 | 「授業内容」を理解し説明できる。 |
| | | 10週 | 近代デザイン教育。芸術と技術と教育(バウハウス)<br>質疑討論のために上記項目について予習してくること。 | 「授業内容」を理解し説明できる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 11週 | 戦前アメリカの工業デザイン。工業力，流線型<br>質疑討論のために上記項目について予習してくること。 | 「授業内容」を理解し説明できる。 |
| | | 12週 | 戦前アメリカの工業デザイン。アール・デコ<br>質疑討論のために上記項目について予習してくること。 | 「授業内容」を理解し説明できる。 |
| | | 13週 | 戦後のデザイン。北欧，イタリア，ヨーロッパ<br>質疑討論のために上記項目について予習してくること。 | 「授業内容」を理解し説明できる。 |
| | | 14週 | 戦後のデザイン。アメリカ<br>質疑討論のために上記項目について予習してくること。 | 「授業内容」を理解し説明できる。 |
| | | 15週 | 戦後のデザイン。日本<br>質疑討論のために上記項目について予習してくること。 | 「授業内容」を理解し説明できる。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | レポート | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 40 | 60 | 100 |
| 分野横断的能力 | 40 | 60 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 技術史 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 92017 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | ／プリント等 | | |
| 担当教員 | 稲垣 宏,鬼頭 俊介,塚本 武彦,松本 嘉孝,今岡 克也 | | |

## 到達目標

(ア)熱機関の発達と歴史の概要を説明できる。
(イ)世界および日本における電気史の概要を説明できる。
(ウ)電気分野における技術の発展経緯から、科学技術の発展に必要な時代背景について自らの考えをまとめ説明できる。
(エ)公害問題や気候変動問題など人類が地球環境，人類の福祉に及ぼす影響を説明できる。
(オ)地球環境問題，衛生課題に対する解決方法などを科学的，工学的視点から説明できる。
(カ)住宅構造や地震防災の技術や発達の概要を説明できる。
(キ)建築計画関連技術の発達の概要を説明できる。
(ク)コンピュータ・インターネットの変遷の概略を、具体例をあげて説明できる。

## 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（ア） | ①熱機関および②通信技術と電気・電子材料・電気機器について、その発達と歴史の概要を的確に説明できる。 | ①熱機関および②通信技術と電気・電子材料・電気機器について、その発達と歴史の概要を概ね説明できる。 | ①熱機関および②通信技術と電気・電子材料・電気機器について、その発達と歴史の概要を説明できない。 |
| 評価項目（イ） | ①気候変動と生態系保全工法および②地震防災技術と戸建住宅の構造技術について、その発達と歴史の概要を的確に説明できる。 | ①気候変動と生態系保全工法および②地震防災技術と戸建住宅の構造技術について、その発達と歴史の概要を概ね説明できる。 | ①気候変動と生態系保全工法および②地震防災技術と戸建住宅の構造技術について、その発達と歴史の概要を説明できない。 |
| 評価項目（ウ） | コンピュータとインターネットについて、その発達と歴史の概要を的確に説明できる。 | コンピュータとインターネットについて、その発達と歴史の概要を概ね説明できる。 | コンピュータとインターネットについて、その発達と歴史の概要を説明できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 A2 技術が，社会・文化との関わりの中でどのように発展してきたか理解している。
学習・教育到達度目標 E1 自らのものの見方の背景に日本の文化があることを認識できる。
JABEE a 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
JABEE b 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、及び技術者が社会に対して負っている責任
本校教育目標 ① ものづくり能力
本校教育目標 ⑤ 技術者倫理

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 今日の科学技術の進歩はめざましく、我々人間は発達した技術の恩恵を享受している。しかし、高度に発展を遂げた各種技術は一朝一夕でできあがったものではなく、いろいろな人の発明・発見あるいはたゆまぬ改良の努力によっている。そのため、今日の科学技術をよく理解するためには、先人達が創り出してきた過去から現在に至る技術について知ることが大切である。本科目では、機械、電気・電子、環境都市、建築、情報など各分野の技術が発達してきた経緯を概観し、地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養を身につける。 |
| 授業の進め方・方法 | |
| 注意点 | 継続的に授業内容の予習・復習を行うこと。適宜、授業内容に関する課題（レポート）を課すので、決められた期日までに提出すること。さらに、興味をもった事柄については、Webや文献等で調べてみること。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | ☑ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | シラバスを用いたガイダンス、 熱機関の発達と歴史（熱機関の発達と歴史に関する課題） | シラバスを用いたガイダンス、 熱機関の発達と歴史を理解する |
| | | 2週 | 熱機関の発達と歴史（熱機関の発達と歴史に関する課題） | 熱機関の発達と歴史を理解する |
| | | 3週 | 熱機関の発達と歴史（熱機関の発達と歴史に関する課題） | 熱機関の発達と歴史を理解する |
| | | 4週 | 電気の発見から電池の開発、電磁気学の発展、今日の電力産業まで（電気の技術史と世界の電力事情に関する課題） | 電気の発見から電池の開発、電磁気学の発展などを説明することができる。 |
| | | 5週 | 電気の技術史1：電信・電話，ラジオ・テレビ放送網（通信技術とラジオ・テレビの歴史に関する課題） | 電信・電話，ラジオ・テレビ放送網の発達と歴史を理解する。 |
| | | 6週 | 電気の技術史2：電気・電子材料，電気機器，家庭用電化製品（電気製品に関する課題） | 電気・電子材料，電気機器および家庭用電化製品の発達と歴史を理解する。 |
| | | 7週 | 土木環境工学の視点から，気候変動の現状と生態系に及ぼす影響，公害問題とその解決の歴史(気候変動の現状を理解することについて復習する。) | 公害問題や気候変動問題など人類が地球環境，人類の福祉に及ぼす影響を説明でゞきる。 |
| | | 8週 | 酸性雨問題とその解決の歴史，水系生態系の理解とその保全手法・工法(生態系保全工法について復習する。) | 地球環境問題に対する解決方法などを科学的，工学的視点から説明でゞきる。 |
| | 4thQ | 9週 | 上水道，下水道などの歴史から見る，土木技術，衛生工学の重要性と福祉への貢献(上水道，下水道の基礎知識に関して復習する) | 衛生課題に対する解決方法などを科学的，工学的視点から説明でゞきる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 10週 | 地震学および地震防災技術の歴史<br>（課題として、将来家族とともに暮らす戸建住宅の案を作成させる） | 地震学および地震防災技術の歴史を理解する |
| | | 11週 | 戸建住宅の構造技術の歴史<br>（課題として、将来家族とともに暮らす戸建住宅の案を作成させる） | 戸建住宅の構造技術の歴史を理解する |
| | | 12週 | RC造建物の構造技術の歴史<br>（課題として、将来家族とともに暮らす戸建住宅の案を作成させる） | RC造建物の構造技術の歴史を理解する |
| | | 13週 | コンピュータの歴史：計算補助道具～機械式計算機～電気機械式計算機<br>（授業の最後に、授業で使ったスライド資料のダイジェスト版を印刷して配布するので、それを使って振り返り学習を行う） | 計算補助具から機械式計算機へ、そして電気機械式計算機までの変遷を具体例を示して説明することができる |
| | | 14週 | コンピュータの歴史：電子計算機の登場とその進化<br>（授業の最後に、授業で使ったスライド資料のダイジェスト版を印刷して配布するので、それを使って振り返り学習を行う） | 電子計算機の登場とその進化の歴史について、具体的な史実を示して説明することができる |
| | | 15週 | パソコンの登場、インターネットの歴史<br>（授業の最後に、授業で使ったスライド資料のダイジェスト版を印刷して配布するので、それを使って振り返り学習を行う） | パソコンの黎明期の様子、およびインターネットの登場と進化の歴史を、史実を基に説明することができる |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 課題 | 小テスト | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 30 | 100 |
| 分野横断的能力 | 70 | 30 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 生産工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93011 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 生産工学ーものづくりマネジメント工学ー、本位田光重、皆川健多郎、コロナ社、ISBN978-4-339-04477-5 | | |
| 担当教員 | 兼重 明宏 | | |

## 到達目標

(ア)生産システムと管理（ものづくりの歴史、生産システムの構成、ものづくりを取り巻く環境）を理解し説明できる。
(イ)生産プロセス（生産プロセスの分類、セル生産システム、生産の自働化）を理解し説明できる。
(ウ)設計プロセス（製品設計、工程設計、作業設計、生産システム設計）を理解し説明できる。
(エ)計画プロセス（需要予測、総合生産計画、基準生産計画、資材所要量計画、能力所要量計画、スケジューリング）を理解し説明できる。
(オ)管理プロセス（在庫管理、ジャストインタイム生産方式、品質管理）を理解し説明できる。
(カ)改善活動のマネージメント（ものづくり現場における問題、ムダの概念、改善活動の進め方、標準化、改善と人材育成）を理解し説明できる。
(キ)改善の経済性評価（比較の原理、設備投資における優劣の問題、手不足と手余り、埋没費用、失敗のコスト、資金の時間的価値、複数の代替案からの選択調査する）を理解し説明できる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安(良) | 標準的な到達レベルの目安(可) | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目(ア) | 生産システムと管理（ものづくりの歴史、生産システムの構成、ものづくりを取り巻く環境）を理解し、的確に説明できる。 | 生産システムと管理（ものづくりの歴史、生産システムの構成、ものづくりを取り巻く環境）を理解し説明できる。 | 生産システムと管理（ものづくりの歴史、生産システムの構成、ものづくりを取り巻く環境）の理解が不十分で説明できない。 |
| 評価項目(イ) | 生産プロセス（生産プロセスの分類、セル生産システム、生産の自働化）を理解し、的確に説明できる。 | 生産プロセス（生産プロセスの分類、セル生産システム、生産の自働化）を理解し説明できる。 | 生産プロセス（生産プロセスの分類、セル生産システム、生産の自働化）の理解が不十分で、説明できない。 |
| 評価項目(ウ) | 設計プロセス（製品設計、工程設計、作業設計、生産システム設計）を理解し、的確に説明できる。 | 設計プロセス（製品設計、工程設計、作業設計、生産システム設計）を理解し説明できる。 | 設計プロセス（製品設計、工程設計、作業設計、生産システム設計）の理解が不十分で説明できない。 |
| 評価項目(エ) | 計画プロセス（需要予測、総合生産計画、基準生産計画、資材所要量計画、能力所要量計画、スケジューリング）を理解し、的確に説明できる。 | 計画プロセス（需要予測、総合生産計画、基準生産計画、資材所要量計画、能力所要量計画、スケジューリング）を理解し説明できる。 | 計画プロセス（需要予測、総合生産計画、基準生産計画、資材所要量計画、能力所要量計画、スケジューリング）の理解が不十分で説明できない。 |
| 評価項目(オ) | 管理プロセス（在庫管理、ジャストインタイム生産方式、品質管理）を理解し、的確に説明できる。 | 管理プロセス（在庫管理、ジャストインタイム生産方式、品質管理）を理解し説明できる。 | 管理プロセス（在庫管理、ジャストインタイム生産方式、品質管理）の理解が不十分で説明できない。 |
| 評価項目(カ) | 改善活動のマネージメント（ものづくり現場における問題、ムダの概念、改善活動の進め方、標準化、改善と人材育成）を理解し、的確に説明できる。 | 改善活動のマネージメント（ものづくり現場における問題、ムダの概念、改善活動の進め方、標準化、改善と人材育成）を理解し説明できる。 | 改善活動のマネージメント（ものづくり現場における問題、ムダの概念、改善活動の進め方、標準化、改善と人材育成）の理解が不十分で説明できない。 |
| 評価項目(キ) | 改善の経済性評価（比較の原理、設備投資における優劣の問題、手不足と手余り、埋没費用、失敗のコスト、資金の時間的価値、複数の代替案からの選択）を理解し，的確に説明できる。 | 改善の経済性評価（比較の原理、設備投資における優劣の問題、手不足と手余り、埋没費用、失敗のコスト、資金の時間的価値、複数の代替案からの選択）を理解し説明できる。 | 改善の経済性評価（比較の原理、設備投資における優劣の問題、手不足と手余り、埋没費用、失敗のコスト、資金の時間的価値、複数の代替案からの選択）の理解が不十分で説明できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 C2-5 「設計と生産・管理」に関する専門知識の修得
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ① ものづくり能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | ものを生産する歴史は、人間の歩みそのものであり、数千年の経過の中で、きわめて多くの「もの」を生み出してきた。機械、電気、電子、建築、土木など応用分野も多岐にわたる。生産に関わる工学、言い替えれば、知の体系化・理論化を一般に生産工学という。本講義では、人間社会のものづくりとの関わりについて歴史的な変化をふまえながら、生産活動の体系とそれを支える要素技術、その進歩について学習する。また、新製品の開発から製造まで、生産技術者としての必要な能力(設計、計画）と生産に必要な生産技術、情報技術および運用・管理技術について学習する。 |
| 授業の進め方・方法 | 事前に調査を行い輪講形式で授業を行う。また、企業への見学を行う。 |
| 注意点 | 継続的に授業内容の予習・復習を行うこと。授業内容に関する課題（レポート）を課すので、決められた期日までに提出すること。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☑ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 生産システムと管理：ものづくりの歴史、生産システムの構成（ものづくりを取り巻く環境を調査する、生産システムと管理の課題） | 生産システムと管理（ものづくりの歴史、生産システムの構成、ものづくりを取り巻く環境）を理解する |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 2週 | 生産システムと管理：生産システムの構成、ものづくりを取り巻く環境を発表する（生産システムと管理の調査課題） | 生産システムと管理（生産システムの構成、ものづくりを取り巻く環境）を理解する |
| | | 3週 | 生産プロセス（生産プロセスの分類、セル生産システム、生産の自働化）を調査する（生産プロセスの調査課題） | 生産プロセス（生産プロセスの分類、セル生産システム、生産の自働化）を理解する |
| | | 4週 | 生産プロセス：生産プロセスの分類、セル生産システム、生産の自働化を発表する（生産プロセスの課題） | 生産プロセス（生産プロセスの分類、セル生産システム、生産の自働化）を理解する |
| | | 5週 | 設計プロセス（製品設計、工程設計、作業設計、生産システム設計）を調査する（設計プロセスの調査課題） | 設計プロセス（製品設計、工程設計、作業設計、生産システム設計）を理解する |
| | | 6週 | 設計プロセス：製品設計、工程設計、作業設計、生産システム設計を発表する（設計プロセスの課題） | 設計プロセス（製品設計、工程設計、作業設計、生産システム設計）を理解する |
| | | 7週 | 計画プロセス（需要予測、総合生産計画、基準生産計画、資材所要量計画、能力所要量計画、スケジューリング）を調査する（計画プロセスの調査課題） | 計画プロセス（需要予測、総合生産計画、基準生産計画、資材所要量計画、能力所要量計画、スケジューリング）を理解する |
| | | 8週 | 計画プロセス：需要予測、総合生産計画、基準生産計画、資材所要量計画、能力所要量計画、スケジューリングについて発表する（計画プロセスの課題） | 計画プロセス（需要予測、総合生産計画、基準生産計画、資材所要量計画、能力所要量計画、スケジューリング）を理解する |
| | 2ndQ | 9週 | 管理プロセス（在庫管理、ジャストインタイム生産方式、品質管理）を調査する（管理プロセスの調査課題） | 管理プロセス（在庫管理、ジャストインタイム生産方式、品質管理）を理解する |
| | | 10週 | 管理プロセス：在庫管理、ジャストインタイム生産方式、品質管理を発表する（管理プロセスの課題） | 管理プロセス（在庫管理、ジャストインタイム生産方式、品質管理）を理解する |
| | | 11週 | 改善活動のマネージメント（ものづくり現場における問題、ムダの概念、改善活動の進め方、標準化、改善と人材育成）を調査する（改善活動のマネージメント調査課題） | 改善活動のマネージメント（ものづくり現場における問題、ムダの概念、改善活動の進め方、標準化、改善と人材育成）を理解する |
| | | 12週 | 改善活動のマネージメント：ものづくり現場における問題、ムダの概念、改善活動の進め方、標準化、改善と人材育成を発表する（改善活動のマネージメント課題） | 改善活動のマネージメント（ものづくり現場における問題、ムダの概念、改善活動の進め方、標準化、改善と人材育成）を理解する |
| | | 13週 | 改善の経済性評価（比較の原理、設備投資における優劣の問題、手不足と手余り、埋没費用、失敗のコスト、資金の時間的価値、複数の代替案からの選択）を調査する（改善の経済性評価の調査課題） | 改善の経済性評価（比較の原理、設備投資における優劣の問題、手不足と手余り、埋没費用、失敗のコスト、資金の時間的価値、複数の代替案からの選択調査する）を理解する |
| | | 14週 | 改善の経済性評価：比較の原理、設備投資における優劣の問題、手不足と手余り、埋没費用、失敗のコスト、資金の時間的価値、複数の代替案からの選択を発表する（改善の経済性評価の課題） | 改善の経済性評価（比較の原理、設備投資における優劣の問題、手不足と手余り、埋没費用、失敗のコスト、資金の時間的価値、複数の代替案からの選択調査する）を理解する |
| | | 15週 | 生産システムと管理、生産プロセス、設計プロセス、管理プロセスの実際例見学（見学レポート課題） | 生産システムと管理、生産プロセス、設計プロセス、管理プロセスの実際例見学し、総合的に理解を深める |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 試験 | 発表 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 20 | 20 | 100 |
| 専門的能力 | 60 | 20 | 20 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 材料加工プロセス |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93012 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 「材料加工プロセス」山口克彦・沖本邦郎　編著　（共立出版） | | |
| 担当教員 | 淺井 一仁 | | |

## 到達目標

(ア)工業材料の種類とその特徴を示すことができる。各種材料加工法を成形，除去，付加加工と分類できる。
(イ)加工における表面や摩擦について説明できる。
(ウ)潤滑油の作用や種類とその特徴，流体潤滑理論について説明ができる。
(エ)塑性加工法を分類し，特徴を述べることができる。圧延，押出し，引抜き，せん断，鍛造が理解できる。
(オ)切削，研削加工法の特徴を述べ，旋盤，形削り盤，中ぐり盤，フライス盤の加工機械が理解できる。
(カ)放電加工，電子ビーム熱加工，レーザ熱加工，エッチングによる除去加工の原理が理解できる。
(キ)ガス溶接，アーク溶接，スポット溶接，レーザ溶接などの接合法について理解できる。
(ク)フレキシブルマニファクチャリングシステムが理解できる。生産管理について考え方を示すことができる。
(ケ)長さ，角度，形状，表面，硬さの測定法を示すことができる。

## 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(ア) | 工業材料の種類とその特徴を示すことができる。各種材料加工法を成形，除去，付加加工と分類できる。 | 工業材料の種類とその基本的な特徴を示すことができる。各種材料加工法を成形，除去，付加加工と分類できる。 | 工業材料の種類とその基本的な特徴を示すことができない。各種材料加工法を成形，除去，付加加工と分類できない。 |
| 評価項目(イ) | 加工における表面や摩擦を理解し，説明することができる。 | 加工における表面や摩擦を理解し，基本的な説明ができる。 | 加工における表面や摩擦を理解し，基本的な説明ができない。 |
| 評価項目(ウ) | 潤滑油の作用や種類とその特徴，流体潤滑理論を理解し，説明することができる。 | 潤滑油の作用や種類とその特徴，流体潤滑理論を理解し，基本的な特徴を説明することができる。 | 潤滑油の作用や種類とその特徴，流体潤滑理論を理解し，基本的な特徴を説明することができない。 |
| 評価項目(エ) | 塑性加工の特徴を説明することができる。 | 塑性加工の基本的な特徴を説明することができる。 | 塑性加工の基本的な特徴を説明することができない。 |
| 評価項目(オ) | 切削，研削加工法の特徴を述べ，旋盤，形削り盤，中ぐり盤，フライス盤の加工機械が理解できる。 | 切削，研削加工法の基本的な特徴を述べ，旋盤，形削り盤，中ぐり盤，フライス盤の加工機械の基本的構造が理解できる。 | 切削，研削加工法の基本的な特徴や，旋盤，形削り盤，中ぐり盤，フライス盤の加工機械の基本的構造が理解できない。 |
| 評価項目(カ) | 放電加工，電子ビーム熱加工，レーザ熱加工，エッチングによる除去加工の原理が理解できる。 | 放電加工，電子ビーム熱加工，レーザ熱加工，エッチングによる除去加工の基本原理が理解できる。 | 放電加工，電子ビーム熱加工，レーザ熱加工，エッチングによる除去加工の基本原理が理解できない。 |
| 評価項目(キ) | ガス溶接，アーク溶接，スポット溶接，レーザ溶接などの接合法について理解できる。 | ガス溶接，アーク溶接，スポット溶接，レーザ溶接などの接合法の基本的特徴が理解できる。 | ガス溶接，アーク溶接，スポット溶接，レーザ溶接などの接合法の基本的特徴が理解できない。 |
| 評価項目(ク) | フレキシブルマニファクチャリングシステムが理解できる。生産管理について考え方を示すことができる。 | フレキシブルマニファクチャリングシステムが理解できる。生産管理について基本的考え方を示すことができる。 | フレキシブルマニファクチャリングシステムが理解できる。生産管理について基本的考え方を示すことができない。 |
| 評価項目(ケ) | 長さ，角度，形状，表面，硬さの測定法を示すことができる。 | 長さ，角度，形状，表面，硬さの基本的な測定法を示すことができる。 | 長さ，角度，形状，表面，硬さの基本的な測定法を示すことができない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 C2-5 「設計と生産・管理」に関する専門知識の修得
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ① ものづくり能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | われわれの身のまわりには自動車や電気製品，事務機器などの工業製品から，流し台や浴槽などの住宅用品，さらに食器や飲料缶などの身近な日用品に至るまで非常に多くの「もの」がある。このような「ものづくり」の工程において，材料加工はきわめて重要な位置を占めている。本講義では，各種の加工法を取り上げ，材料加工の基礎から先端技術までを大局的に把握できることを目標とする。 |
| 授業の進め方・方法 | |
| 注意点 | JABEE機械工学プログラム分野別要件：「設計と生産・管理」の科目群に属する。学習内容の理解・定着のため、毎週授業内容に関係ある問題を課題とする。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 材料加工の概要：工業材料の種類，加工法，材料加工法の分類（課題：LCA調査） | 工業材料の種類とその特徴を示すことができる。各種材料加工法を成形，除去，付加加工と分類できる。 |
| | | 2週 | 表面や摩擦：摩擦の歴史，接触状態，摩擦の機構 | 加工における表面や摩擦を理解し，説明することができる。 |
| | | 3週 | 表面や摩擦：摩擦の歴史，接触状態，摩擦の機構 | 加工における表面や摩擦を理解し，説明することができる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 4週 | 潤滑油：潤滑油の作用や種類とその特徴，流体潤滑理論 | 潤滑油の作用や種類とその特徴，流体潤滑理論を理解し，説明することができる。 |
| | | 5週 | 潤滑油：潤滑油の作用や種類とその特徴，流体潤滑理論 | 潤滑油の作用や種類とその特徴，流体潤滑理論を理解し，説明することができる。 |
| | | 6週 | 塑性加工：素材製造，せん断加工，鍛造，板成形，チューブハイドロフォーミング | 塑性加工法を分類し，特徴を述べることができる。圧延，押出し，引抜き，せん断，鍛造が理解できる。 |
| | | 7週 | 塑性加工：素材製造，せん断加工，鍛造，板成形，チューブハイドロフォーミング（課題：潤滑法の調査） | 塑性加工法を分類し，特徴を述べることができる。圧延，押出し，引抜き，せん断，鍛造が理解できる。 |
| | | 8週 | 切削・研削加工：切削工具，研削砥粒と砥石，数値制御加工機械 | 切削，研削加工法の特徴を述べ，旋盤，形削り盤，中ぐり盤，フライス盤の加工機械が理解できる。 |
| | 2ndQ | 9週 | 切削・研削加工：切削工具，研削砥粒と砥石，数値制御加工機械（課題：ドライ加工の調査） | 切削，研削加工法の特徴を述べ，旋盤，形削り盤，中ぐり盤，フライス盤の加工機械が理解できる。 |
| | | 10週 | 特殊加工：特殊加工の役割，放電加工，電子ビーム熱加工，レーザ熱加工 | 放電加工，電子ビーム熱加工，レーザ熱加工，エッチングによる除去加工の原理が理解できる。 |
| | | 11週 | マイクロ加工：化学反応による加工，除去加工，創成加工（課題：最近のマイクロ加工技術調査） | 放電加工，電子ビーム熱加工，レーザ熱加工，エッチングによる除去加工の原理が理解できる。 |
| | | 12週 | 溶接・接合：固相接合，ろう接，機械的結合，接着 | ガス溶接，アーク溶接，スポット溶接，レーザ溶接などの接合法について理解できる。 |
| | | 13週 | 溶接・接合：固相接合，ろう接，機械的結合，接着（課題：最近の溶接技術調査） | ガス溶接，アーク溶接，スポット溶接，レーザ溶接などの接合法について理解できる。 |
| | | 14週 | 生産・管理システム：自動生産システム，生産管理（課題：ISO9001およびISO14001調査） | フレキシブルマニファクチャリングシステムが理解できる。生産管理について考え方を示すことができる。 |
| | | 15週 | 加工品の計測：長さの測定，角度の測定，形状の測定，表面の測定，硬さの測定，ひずみの測定（課題：授業の総まとめ） | 長さ，角度，形状，表面，硬さの測定法を示すことができる。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 30 | 100 |
| 専門的能力 | 70 | 30 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 材料強度学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93013 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 「金属の強度と破壊」黒木剛司郎、大森宮次郎　著　（森北出版）／事故解析や破壊に関するビデオ学習も併せて行う。 | | |
| 担当教員 | 中村 裕紀 | | |

## 到達目標

(ア)原子結合からみた弾性係数、フックの法則、弾性係数について理解する。
(イ)表面エネルギーを計算できる。
(ウ)固体の理論的引張強さを計算できる。
(エ)応力拡大係数について理解し、その計算をできるようにする。
(オ)小規模降伏条件について理解する。
(カ)平面ひずみ破壊じん性と破壊じん性に影響を及ぼす因子について理解する。
(キ)材料の破壊には様々な形態があり、破面様相から破壊の形態が推測できることを理解する。
(ク)機械構造物の健全性を確保するための工学的手法を理解する。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安(優) | 標準的な到達レベルの目安（良） | 未到達レベルの目安（不可) |
|---|---|---|---|
| 評価項目(ア) | 複雑な固体の理論的引張強さを計算できる。 | 単純な固体の理論的引張強さを計算できる。 | 単純固体の理論的引張強さを計算できない。 |
| 評価項目(イ) | 複雑な応力状態における応力拡大係数の計算ができる。 | 単純な応力状態における応力拡大係数の計算ができる。 | 応力拡大係数について理解できておらず、その計算ができない。 |
| 評価項目(ウ) | 種々の破面様相から破壊の形態が推測できる。 | 単純な破面様相から破壊の形態が推測できる。 | 破面様相から破壊の形態が推測できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 C2-1 「材料と構造」に関する専門知識の修得
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ① ものづくり能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 材料の破壊現象に注目し、原子結合から始まり破面様相に至るまでの線形破壊力学の初歩的分野を理解するとともに、それらを用いて材料の強度と破壊との関連を明らかにする。さらに、機械構造物の健全性確保を目的とした設計や保守を合理的に行うための工学的手法について学ぶ。これらの学習を通じて、設計信頼性や安全性に関する知見を深めることを目的とする。 |
| 授業の進め方・方法 | |
| 注意点 | 事前に履修、修得しておくことが望ましい科目：「材料力学」、「機能性材料学」。授業後に必ず復習し、学習内容の理解を深めること。また、授業内容に関する課題を提出すること。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | ☑ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 原子結合からみた弾性変形：結晶構造、結合力（課題：講義内容に関する問題） | 原子結合からみた弾性係数、フックの法則、弾性係数について理解する。 |
| | | 2週 | フックの法則と弾性係数：原子配列、原子間距離（課題：講義内容に関する問題） | 原子結合からみた弾性係数、フックの法則、弾性係数について理解する。 |
| | | 3週 | 表面エネルギー：原子間結合力、比表面エネルギー（課題：講義内容に関する問題） | 表面エネルギーを計算できる。 |
| | | 4週 | 固体の理論的引張強さ：完全結晶、へき開破壊（課題：講義内容に関する問題） | 固体の理論的引張強さを計算できる。 |
| | | 5週 | Griffith-Orowanの脆性破壊応力：脆性材料、欠陥（課題：講義内容に関する問題） | 応力拡大係数について理解し、その計算をできるようにする。 |
| | | 6週 | Griffith-Orowanの脆性破壊応力：脆性材料、欠陥（課題：講義内容に関する問題） | 応力拡大係数について理解し、その計算をできるようにする。 |
| | | 7週 | き裂先端の応力場、塑性域および破壊じん性：破壊力学、応力拡大係数（課題：講義内容に関する問題） | 応力拡大係数について理解し、その計算をできるようにする。 |
| | | 8週 | き裂先端の応力場、塑性域および破壊じん性：破壊力学、応力拡大係数（課題：講義内容に関する問題） | 応力拡大係数について理解し、その計算をできるようにする。 |
| | 2ndQ | 9週 | Dugdaleモデルと塑性域形状：小規模降伏、塑性変形（課題：講義内容に関する問題） | 小規模降伏条件について理解する。 |
| | | 10週 | 平面ひずみ破壊じん性：不安定破壊、KIC（課題：講義内容に関する問題） | 平面ひずみ破壊じん性と破壊じん性に影響を及ぼす因子について理解する。 |
| | | 11週 | 平面ひずみ破壊じん性：不安定破壊、KIC（課題：講義内容に関する問題） | 平面ひずみ破壊じん性と破壊じん性に影響を及ぼす因子について理解する。 |
| | | 12週 | 破面様相とフラクトグラフィ：破壊、破面観察、粒内破壊、粒界破壊（課題：講義内容に関する問題） | 材料の破壊には様々な形態があり、破面様相から破壊の形態が推測できることを理解する。 |
| | | 13週 | 破面様相とフラクトグラフィ：破壊、破面観察、粒内破壊、粒界破壊（課題：講義内容に関する問題） | 材料の破壊には様々な形態があり、破面様相から破壊の形態が推測できることを理解する。 |
| | | 14週 | 機器の構造健全性保証と損傷許容設計：メインテナンス、非破壊検査、損傷許容（課題：講義内容に関する問題） | 機械構造物の健全性を確保するための工学的手法を理解する。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 15週 | 機器の構造健全性保証と損傷許容設計：メインテナンス、非破壊検査、損傷許容（課題：講義内容に関する問題） | 機械構造物の健全性を確保するための工学的手法を理解する。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 40 | 100 |
| 専門的能力 | 60 | 40 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 機械振動学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93016 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 「振動工学（解析から設計まで）」　背戸一登・丸山晃市著 （森北出版） | | |
| 担当教員 | 若澤 靖記 | | |

## 到達目標

(ア)身の回りの振動現象を例として振動の発生、増幅、持続の違いを理解する。
(イ)モデル化された1自由度振動系の運動方程式を導出し、振動特性の解析ができる。
(ウ)モデル化された2自由度振動系の運動方程式を導出し、振動特性の解析ができる。
(エ)自動車や鍛造機械などの実在物に対して多自由度振動系の数学的モデル化ができる。
(オ)3自由度自由振動モデルに対する基礎的な振動特性の解析のための計算ができる。
(カ)はりの曲げによる力のつりあいを理解し、運動方程式を導出することができる。
(キ)境界条件の異なる各種はりの曲げ振動に関する基本固有振動数を求めることができる。
(ク)機械作業現場や日常生活における振動の問題点を把握し、振動対策手法を理解する。
(ケ)振動の検出器、記録器および分析器について理解すると伴に、機械の振動特性の測定方法が説明できる。

## 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 | 一自由度振動系を理解し、応用問題を解くことができる。 | 一自由度振動系を理解し、標準的な問題を解くことができる。 | 一自由度振動系を理解し、標準的な問題を解くことができない。 |
| 評価項目2 | 多自由度振動系を理解し、応用問題を解くことができる。 | 多自由度振動系を理解し、標準的な問題を解くことができる。 | 多自由度振動系を理解し、標準的な問題を解くことができない。 |
| 評価項目3 | 連続体振動系を理解し、応用問題を解くことができる。 | 連続体振動系を理解し、標準的な問題を解くことができる。 | 連続体振動系を理解し、標準的な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

学習・教育到達度目標 C2-2 「運動と振動」に関する専門知識の修得
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ① ものづくり能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 近年機械装置が大型化、高速化、複合化するに伴い、その設計にあたって動的挙動を考慮することが求められている。このような背景から振動工学の知識は、機械技術者として重要なものとなっている。 _x000D_本講義では、機械の動的挙動を理解するために、振動の基礎事項、多自由度振動、連続体の振動、機械振動の計測および振動の解析手法などについて学ぶ。 |
| 授業の進め方・方法 | |
| 注意点 | 事前に履修しておくことが望ましい科目：機械力学A、B。 _x000D_※ 授業後に必ず復習し，学習内容の理解を深めること。また，決められた期日までの課題（レポート）提出を求める。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 振動の実例、振動の種類、調和振動の表示法などの振動の基礎<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 振動の実例、振動の種類、調和振動の表示法などの振動の基礎が理解できる。 |
| | | 2週 | 1自由度振動系へのモデル化による機械および構造物の動特性解析<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 1自由度振動系へのモデル化による機械および構造物の動特性解析ができる。 |
| | | 3週 | 1自由度振動系へのモデル化による機械および構造物の動特性解析<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 1自由度振動系へのモデル化による機械および構造物の動特性解析ができる。 |
| | | 4週 | 2自由度振動系へのモデル化による機械および構造物の動特性解析<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 2自由度振動系へのモデル化による機械および構造物の動特性解析ができる。 |
| | | 5週 | 2自由度振動系へのモデル化による機械および構造物の動特性解析<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 2自由度振動系へのモデル化による機械および構造物の動特性解析ができる。 |
| | | 6週 | 多自由度振動系の振動解析手順および数学的モデル化<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 多自由度振動系の振動解析手順および数学的モデル化ができる。 |
| | | 7週 | 多自由度振動系の振動解析手順および数学的モデル化<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 多自由度振動系の振動解析手順および数学的モデル化ができる。 |
| | | 8週 | モデル化された3自由度自由振動系の振動特性把握のための計算法<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | モデル化された3自由度自由振動系の振動特性把握のための計算法が理解できる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 4thQ | 9週 | モデル化された3自由度自由振動系の振動特性把握のための計算法<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | モデル化された3自由度自由振動系の振動特性把握のための計算法が理解できる。 |
| | | 10週 | 連続体の振動系に関する運動方程式の導出<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 連続体の振動系に関する運動方程式の導出できる。 |
| | | 11週 | 連続体の振動系に関する運動方程式の導出<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 連続体の振動系に関する運動方程式の導出できる。 |
| | | 12週 | 連続体の振動系の運動方程式の解およびその特性：境界条件と振動モード<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 連続体の振動系の運動方程式の解およびその特性：境界条件と振動モードが理解できる。 |
| | | 13週 | 連続体の振動系の運動方程式の解およびその特性：境界条件と振動モード<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 連続体の振動系の運動方程式の解およびその特性：境界条件と振動モードが理解できる。 |
| | | 14週 | 機械や構造物に発生する振動・騒音の問題点および問題となる振動の対策手法<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 機械や構造物に発生する振動・騒音の問題点および問題となる振動の対策手法が理解できる。 |
| | | 15週 | 振動波形の検出方法および振動特性の解析<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 振動波形の検出方法および振動特性の解析が理解できる。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 中間試験 | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 30 | 50 | 20 | 100 |
| 専門的能力 | 30 | 50 | 20 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 燃焼工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93017 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 特に指定しない／配布資料 | | |
| 担当教員 | 鬼頭 俊介 | | |

## 到達目標

(ア)燃料の種類およびその性質を理解する。
(イ)予混合燃焼および拡散燃焼の特徴、性質を理解する。
(ウ)点火、着火、爆発、消炎、最小点火エネルギについて説明できる。
(エ)燃焼速度、当量比、可燃限界の定義を説明できる。
(オ)燃焼に必要な理論酸素量および理論空気量を簡単な例について計算できる。
(カ)燃焼ガスの組成および発生量、燃焼温度を簡単な例について計算できる。
(キ)大気汚染物質の種類を挙げ、その性質、生成機構および低減法を説明できる。

## 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 | 燃料の種類および性質について理解し、用途および問題点について説明できる。 | 燃料の種類および性質について理解する。 | 燃料の種類および性質について理解できない。 |
| 評価項目2 | 理論酸素量および理論空気量について理解し、簡単な例について計算できる。 | 理論酸素量および理論空気量について理解する。 | 理論酸素量および理論空気量について理解できない。 |
| 評価項目3 | 大気汚染物質の種類および性質について理解し、生成機構および低減法を説明できる。 | 大気汚染物質の種類および性質について理解する。 | 大気汚染物質の種類および性質について理解できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 C2-3 「エネルギーと流れ」に関する専門知識の修得
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ① ものづくり能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 燃焼は化学エネルギを熱エネルギに変換する酸化反応のひとつであり、日常生活および産業活動を支える重要な存在である。一方で地球温暖化、大気汚染などの環境問題とも大きく関係している。本科目では、燃焼の基礎から応用例まで学び、燃焼の役割、技術について考える。はじめに燃焼の概要について話し、次に具体的な予混合燃焼、拡散燃焼の例を挙げ、その特徴および性質について説明する。また、実際に燃焼を扱う上で重要となる燃焼反応および燃焼計算法について説明する。また、大気汚染物質の種類、その生成機構および抑制法について学ぶ。 |
| 授業の進め方・方法 | はじめに燃焼の概要について話し、次に具体的な予混合燃焼、拡散燃焼の例を挙げ、その特徴および性質について説明する。また、実際に燃焼を扱う上で重要となる燃焼反応および燃焼計算法について説明する。また、大気汚染物質の種類、その生成機構および抑制法について学ぶ。 |
| 注意点 | （自学自習内容）授業後に必ず復習し、学習内容の理解を深めること。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 燃焼の概要、燃焼の基礎、燃料<br>自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。 | 燃料の種類およびその性質を理解する。 |
| | | 2週 | 予混合燃焼、予混合火炎の構造、点火、着火、爆発、消炎、最小点火エネルギ<br>自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。 | 予混合燃焼の特徴、性質を理解する。点火、着火、爆発、消炎、最小点火エネルギについて説明できる。 |
| | | 3週 | 予混合燃焼、予混合火炎の構造、点火、着火、爆発、消炎、最小点火エネルギ<br>自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。 | 予混合燃焼の特徴、性質を理解する。点火、着火、爆発、消炎、最小点火エネルギについて説明できる。 |
| | | 4週 | 予混合燃焼、燃焼速度、当量比、可燃限界<br>自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。 | 予混合燃焼の燃焼速度、当量比、可燃限界について説明できる。 |
| | | 5週 | 拡散燃焼、拡散火炎の構造<br>自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。 | 拡散燃焼の特徴、性質を理解する。 |
| | | 6週 | 拡散燃焼、拡散火炎の構造<br>自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。 | 拡散燃焼の特徴、性質を理解する。 |
| | | 7週 | 燃焼計算、理論酸素量および理論空気量、発熱量、燃焼ガスの発生量、組成<br>自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。 | 燃焼に必要な理論酸素量および理論空気量を簡単な例について計算できる。 |
| | | 8週 | 燃焼計算、理論酸素量および理論空気量、発熱量、燃焼ガスの発生量、組成<br>自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。 | 燃焼に必要な理論酸素量および理論空気量を簡単な例について計算できる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2ndQ | 9週 | 燃焼計算、理論酸素量および理論空気量、発熱量、燃焼ガスの発生量、組成<br>自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。 | 燃焼ガスの組成および発生量を簡単な例について計算できる。 |
| | | 10週 | 燃焼計算、燃焼温度、断熱燃焼温度<br>自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。 | 燃焼温度について理解し、簡単な例について計算できる。 |
| | | 11週 | 燃焼計算、燃焼温度、断熱燃焼温度<br>自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。 | 燃焼温度について理解し、簡単な例について計算できる。 |
| | | 12週 | 燃焼反応、反応熱<br>自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。 | 燃焼反応、反応熱について説明できる。 |
| | | 13週 | 燃焼反応、反応熱<br>自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。 | 燃焼反応、反応熱について説明できる。 |
| | | 14週 | 大気汚染物質の生成<br>自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。 | 大気汚染物質の種類、性質、生成機構および低減法を説明できる。 |
| | | 15週 | 大気汚染物質の生成<br>自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。 | 大気汚染物質の種類、性質、生成機構および低減法を説明できる。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 30 | 100 |
| 専門的能力 | 70 | 30 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 流れ学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93018 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 「水力学・流体力学」　市川常雄　著　（朝倉書店）　ISBN:978-4-254-23536-4／プリント等 | | |
| 担当教員 | 小谷 明 | | |

## 到達目標

(ア)圧縮性流体における気体の状態変化、圧力波の速度とマッハ数、運動方程式を理解し、簡単なモデルに対して計算できる。
(イ)圧縮性流体におけるピトー管の補正、先細ノズル、中細ノズル、衝撃波を理解し、簡単なモデルに対して計算できる。
(ウ)理想流体の二次元流れを理解し、簡単なモデルに対して計算できる。
(エ)流れの可視化の原理、数値解析の手法を理解できる。

## 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(ア) | 圧縮性流体における気体の状態変化、圧力波の速度とマッハ数、運動方程式を理解し、簡単なモデルに対して計算できる。 | 圧縮性流体における気体の状態変化、圧力波の速度とマッハ数、運動方程式を理解できる。 | 圧縮性流体における気体の状態変化、圧力波の速度とマッハ数、運動方程式を理解できない。 |
| 評価項目(イ) | 圧縮性流体におけるピトー管の補正、ノズル、衝撃波を理解し、簡単なモデルに対して計算できる。 | 圧縮性流体におけるピトー管の補正、ノズル、衝撃波を理解できる。 | 圧縮性流体におけるピトー管の補正、ノズル、衝撃波を理解できない。 |
| 評価項目(ウ) | 理想流体の二次元流れを理解し、簡単なモデルに対して計算できる。 | 理想流体の二次元流れを理解できる。 | 理想流体の二次元流れを理解できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 C2-3 「エネルギーと流れ」に関する専門知識の修得
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ① ものづくり能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 流体の力学に関する学問は、飛行機、自動車、扇風機などの周りの流体の流れ、エアコンの吹き出し口、ポンプや配管システムなどの内部の流体の流れなどが、それぞれの商品やシステムの性能向上に関与しているため必要とされている。この科目は企業で流体を扱う機械設計の経験を持つ教員が担当し、本学科の水力学をベースに、圧縮性流体の流れ、理想流体の二次元流れ、流れの可視化と数値解析の理解と基本的な解析方法および計算方法について講義を行う。 |
| 授業の進め方・方法 | 流れ学の理解と基本的な解析方法および計算方法について講義形式で授業を行う。 |
| 注意点 | 自学自習内容として、毎回の授業内容に相当する学習課題を指定された期日までに提出すること。<br>試験・課題ではキーワードを入れて論理的に記述し､常に単位を書くこと。<br>本講義は水力学IAおよび水力学IB，水力学IIの内容を理解していることを前提としている。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | ☑ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 圧縮性流体の流れ（１）：気体の状態変化、圧力波の速度とマッハ数、運動方程式<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 圧縮性流体における気体の状態変化、圧力波の速度とマッハ数、運動方程式を理解し、計算できる。 |
| | | 2週 | 圧縮性流体の流れ（１）：気体の状態変化、圧力波の速度とマッハ数、運動方程式<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 圧縮性流体における気体の状態変化、圧力波の速度とマッハ数、運動方程式を理解し、計算できる。 |
| | | 3週 | 圧縮性流体の流れ（１）：気体の状態変化、圧力波の速度とマッハ数、運動方程式<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 圧縮性流体における気体の状態変化、圧力波の速度とマッハ数、運動方程式を理解し、計算できる。 |
| | | 4週 | 圧縮性流体の流れ（２）：ピトー管の補正、先細ノズル、中細ノズル、衝撃波<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 圧縮性流体におけるピトー管の補正、ノズル、衝撃波を理解し、計算できる。 |
| | | 5週 | 圧縮性流体の流れ（２）：ピトー管の補正、先細ノズル、中細ノズル、衝撃波<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 圧縮性流体におけるピトー管の補正、ノズル、衝撃波を理解し、計算できる。 |
| | | 6週 | 圧縮性流体の流れ（２）：ピトー管の補正、先細ノズル、中細ノズル、衝撃波<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 圧縮性流体におけるピトー管の補正、ノズル、衝撃波を理解し、計算できる。 |
| | | 7週 | 圧縮性流体の流れ（２）：ピトー管の補正、先細ノズル、中細ノズル、衝撃波<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 圧縮性流体におけるピトー管の補正、ノズル、衝撃波を理解し、計算できる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 8週 | 圧縮性流体の流れ（２）：ピトー管の補正、先細ノズル、中細ノズル、衝撃波<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 圧縮性流体におけるピトー管の補正、ノズル、衝撃波を理解し、計算できる。 |
| | 4thQ | 9週 | 理想流体の二次元流れ（１）：連続の式、オイラーの運動方程式<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 理想流体の二次元流れを理解し、計算することができる。 |
| | | 10週 | 理想流体の二次元流れ（２）：うず無し流れと速度ポテンシャル<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 理想流体の二次元流れを理解し、計算することができる。 |
| | | 11週 | 理想流体の二次元流れ（３）：流れ関数、複素ポテンシャル<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 理想流体の二次元流れを理解し、計算することができる。 |
| | | 12週 | 理想流体の二次元流れ（４）：ポテンシャル流れの例<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 理想流体の二次元流れを理解し、計算することができる。 |
| | | 13週 | 理想流体の二次元流れ（５）：等角写像<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 理想流体の二次元流れを理解し、計算することができる。 |
| | | 14週 | 流れの可視化と数値解析<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 流れの可視化の原理、数値解析の手法を理解できる。 |
| | | 15週 | 流れの可視化と数値解析<br>自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 流れの可視化の原理、数値解析の手法を理解できる。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 30 | 100 |
| 専門的能力 | 70 | 30 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | ロボット工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93021 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 「ロボット工学の基礎」川﨑晴久　著（森北出版） | | |
| 担当教員 | 佐郷 幸法 | | |

## 到達目標

(ア)ロボットの基本構成について説明できる。
(イ)ロボットアームの関節角度から手先位置の計算や姿勢表現が理解できる。
(ウ)ロボットアームの手先位置から関節角度を求める方法が理解できる。
(エ)ロボットに加わっている力と関節トルクの関係が説明できる。
(オ)ロボットの運動方程式について説明できる。

## 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 | ロボットの基本構成について詳細に説明できる。 | ロボットの基本構成について説明できる。 | ロボットの基本構成について説明できない。 |
| 評価項目2 | ロボットアームの関節角度から手先位置の計算や姿勢表現が理解でき，計算できる。 | ロボットアームの関節角度から手先位置の計算や姿勢表現が理解できる。 | ロボットアームの関節角度から手先位置の計算や姿勢表現が理解できない。 |
| 評価項目3 | ロボットアームの手先位置から関節角度を求める方法が理解でき、計算できる。 | ロボットアームの手先位置から関節角度を求める方法が理解できる。 | ロボットアームの手先位置から関節角度を求める方法が理解できない。 |
| | ロボットに加わっている力と関節トルクの関係が説明でき、計算できる。 | ロボットに加わっている力と関節トルクの関係が説明できる。 | ロボットに加わっている力と関節トルクの関係が説明できない。 |
| | ロボットの運動方程式について説明でき、導出できる。 | ロボットの運動方程式について説明できる。 | ロボットの運動方程式について説明できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 C2-5 「設計と生産・管理」に関する専門知識の修得
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ① ものづくり能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | ロボット工学は幅広い分野に関連を持つ分野であり、多様な学問分野の上に成り立っている。ロボットは、製造現場における自動化を中心に広く普及しており、近年は家電や医療分野にも利用が広がりつつつある。本講義ではロボット工学の基礎となる、センサやアクチュエータ、運動学、逆運動学、静力学、動力学について学ぶ。この科目は企業でロボットの制御系の設計を担当していた教員が、その経験を活かし、ロボット工学の基礎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 | 教科書と授業資料に基づいて授業を進める。 |
| 注意点 | JABEE機械工学プログラム分野別要件：「機械と設計・生産・システム」に属する科目である。継続的に授業内容の予習・復習を行うこと。授業内容に関する課題（レポート）を課すので、決められた期日までに提出すること。JABEE機械工学プログラム分野別要件：「機械とシステム」に属する科目である。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | ☑ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | ロボット工学の概要（ロボット工学の概要に関する課題） | ロボット工学の概要と基礎について理解する。 |
| | | 2週 | ロボットの基本要素（センサ）（センサに関する課題） | ロボットの基本構成について理解する。 |
| | | 3週 | ロボットの基本要素（アクチュエータ）（アクチュエータに関する課題） | ロボットの基本構成について理解する。 |
| | | 4週 | ロボットの基本要素（コンピュータ）（コンピュータに関する課題） | ロボットの基本構成について理解する。 |
| | | 5週 | ロボットの運動学（座標変換）（座標変換に関する課題） | ロボットの順運動学について理解する. |
| | | 6週 | ロボットの運動学（順運動学）（順運動学に関する課題） | ロボットの順運動学について理解する. |
| | | 7週 | ロボットの運動学（逆運動学）（逆運動学に関する課題） | ロボットの逆運動学について理解する. |
| | | 8週 | ロボットの運動学（逆運動学）（逆運動学に関する課題） | ロボットの逆運動学について理解する. |
| | 2ndQ | 9週 | ロボットの運動学（手先速度と加速度）（手先速度に関する課題） | ロボットの運動学について理解する. |
| | | 10週 | ロボットの運動学（静力学と特異点）（速度と静力学に関する課題） | ロボットの静力学について理解する. |
| | | 11週 | ロボットの動力学（ラグランジュ法）（ラグランジュ法に関する課題1） | ロボットの逆動力学について理解する. |
| | | 12週 | ロボットの動力学（ラグランジュ法）（ラグランジュ法に関する課題2） | ロボットの逆動力学について理解する. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 13週 | ロボットの動力学（ニュートン・オイラー法）（ニュートン・オイラー法に関する課題1） | ロボットの逆動力学について理解する. |
| | | 14週 | ロボットの動力学（ニュートン・オイラー法）（ニュートン・オイラー法に関する課題2） | ロボットの逆動力学について理解する. |
| | | 15週 | ロボットの動力学（順動力学）（順動力学に関する課題） | ロボットの順動力学について理解する. |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 70 | 30 | 100 |
| 専門的能力 | 70 | 30 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | パワーエレクトロニクス論 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93022 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 「パワーエレクトロニクス入門」片岡昭雄　著，森北出版株式会社，ISBN978-4-627-74091-4 | | |
| 担当教員 | 松岡 守 | | |

## 到達目標

(ア)電力用半導体の特徴を理解できる。(d)
(イ)純抵抗負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。(d)
(ウ)誘導負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。(d)
(エ)容量負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。(d)
(オ)降圧チョッパ回路，昇圧チョッパ回路，昇降圧チョッパ回路の回路構成，動作原理を理解できる。(d)
(カ)インバータ回路の基本構成，動作原理を理解できる。(d)
(キ)インバータ回路の問題点を改善した制御方法（PWM方式）を理解できる。(d)

## ルーブリック

| | 最低限の到達レベルの目安(優) | 最低限の到達レベルの目安(良) | 最低限の到達レベルの目安(不可) |
|---|---|---|---|
| 評価項目（ア） | 電力用半導体の特徴を理解でき，応用例も理解できる。 | 電力用半導体の特徴を理解できる。 | 電力用半導体の特徴を理解できない。 |
| 評価項目（イ） | 純抵抗負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解でき，応用問題を解くことができる。 | 純抵抗負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。 | 純抵抗負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できない。 |
| 評価項目（ウ） | 誘導負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解でき，応用問題を解くことができる。 | 誘導負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。 | 誘導負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できない。 |
| 評価項目（エ） | 容量負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解でき，応用問題を解くことができる。 | 容量負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。 | 容量負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できない。 |
| 評価項目（オ） | 降圧チョッパ回路，昇圧チョッパ回路，昇降圧チョッパ回路の回路構成，動作原理を理解でき，応用問題を解くことができる。 | 降圧チョッパ回路，昇圧チョッパ回路，昇降圧チョッパ回路の回路構成，動作原理を理解できる。 | 降圧チョッパ回路，昇圧チョッパ回路，昇降圧チョッパ回路の回路構成，動作原理を理解できない。 |
| 評価項目（カ） | インバータ回路の基本構成，動作原理を理解でき，応用問題を解くことができる。 | インバータ回路の基本構成，動作原理を理解できる。 | インバータ回路の基本構成，動作原理を理解できない。 |
| 評価項目（キ） | インバータ回路の問題点を改善した制御方法（PWM方式）を理解でき，応用問題を解くことができる。 | インバータ回路の問題点を改善した制御方法（PWM方式）を理解できる。 | インバータ回路の問題点を改善した制御方法（PWM方式）を理解できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

本校教育目標 ① ものづくり能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 鉄道や電気自動車などの輸送機器，電化製品や携帯情報端末など，身近には様々な電気応用製品があふれ，もはや電気なくしての生活は考えられない。産業機器の高性能化は人々にとって便利で役立つものを数多く産み出してきた。最近では，同時に省エネルギーや環境性向上といったことにも注目が集まっている。これらを支える技術要素の背景の一つに，電力変換技術（パワーエレクトロニクス）がある。この講義では，パワーエレクトロニクスの基礎として，整流回路，チョッパ回路，インバータ回路について学ぶ。 |
| 授業の進め方・方法 | |
| 注意点 | 授業後に演習プリントを用いて必ず復習し，学習内容を深めること。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | ☑ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | パワーエレクトロニクス概説（復習：パワーエレクトロニクスの概説について復習し理解を深める） | 電力用半導体の特徴を理解できる。 |
| | | 2週 | 電力用半導体素子（ダイオード，サイリスタ，トランジスタ）（復習：電力用半導体素子演習プリント） | 電力用半導体の特徴を理解できる。 |
| | | 3週 | 整流回路Ⅰ（純抵抗負荷時の動作）（復習：整流回路演習プリント） | 純抵抗負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。 |
| | | 4週 | 整流回路Ⅱ（誘導負荷時の動作）（復習：誘導負荷時の整流回路の動作について復習し理解を深める） | 誘導負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。 |
| | | 5週 | 整流回路Ⅱ（誘導負荷時の動作）（復習：演習プリント） | 誘導負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。 |
| | | 6週 | 整流回路Ⅱ（容量負荷時の動作）（復習：容量負荷時の整流回路の動作について復習し理解を深める） | 容量負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。 |
| | | 7週 | 整流回路Ⅱ（容量負荷時の動作）（復習：整流回路演習プリント） | 容量負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。 |
| | | 8週 | 整流回路Ⅲ（交流側の歪み率と力率）（復習：整流回路演習プリント） | 誘導負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2ndQ | 9週 | 直流チョッパ（復習：直流チョッパ演習プリント） | 降圧チョッパ回路，昇圧チョッパ回路，昇降圧チョッパ回路の回路構成，動作原理を理解できる。 |
| | | 10週 | 直流チョッパ（復習：直流チョッパ演習プリント） | 降圧チョッパ回路，昇圧チョッパ回路，昇降圧チョッパ回路の回路構成，動作原理を理解できる。 |
| | | 11週 | インバータⅠ（電圧型，電流型インバータ）（復習：インバータの動作について復習し理解を深める） | インバータ回路の基本構成，動作原理を理解できる。 |
| | | 12週 | インバータⅠ（電圧型，電流型インバータ）（復習：インバータ演習プリント） | インバータ回路の基本構成，動作原理を理解できる。 |
| | | 13週 | インバータⅡ（ＰＷＭ方式，三相インバータ）（復習：PWM方式および三相インバータの動作について復習し理解を深める） | インバータ回路の問題点を改善した制御方法（PWM方式）を理解できる。 |
| | | 14週 | インバータⅡ（ＰＷＭ方式，三相インバータ）（復習：インバータ演習プリント） | インバータ回路の問題点を改善した制御方法（PWM方式）を理解できる。 |
| | | 15週 | 前期の総まとめ（復習：演習プリント） | |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 中間試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 30 | 20 | 100 |
| 専門的能力 | 50 | 30 | 20 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 機械設計工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93024 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 特に指定しない／プリント教材配布，「機械設計法」三田純義他（コロナ社） | | |
| 担当教員 | 田中 淑晴 | | |

## 到達目標

(ア)用途に適した材料を選択できる。
(イ)軸受の機能を理解し、軸の強度計算、軸受の選択・強度計算ができる。
(ウ)歯車のすべり率，かみあい率が計算できる。
(エ)ベルトとチェーンについて説明できる。
(オ)機械要素のトライボロジについて説明できる。
(カ)位置決め装置について説明できる。

## 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 | 用途に適した材料の特性を理解し選択できる。 | 用途に適した材料を選択できる。 | 用途に適した材料を選択できない |
| 評価項目2 | 軸受の機能と潤滑を理解し、軸の強度計算、軸受の選択・強度計算ができる。 | 軸受の機能を理解し、軸の強度計算、軸受の選択・強度計算ができる。 | 軸受の機能を理解し、軸の強度計算、軸受の選択・強度計算ができない |
| 評価項目3 | 歯車のすべり率，かみあい率を理解し計算できる。 | 歯車のすべり率，かみあい率が計算できる。 | 歯車のすべり率，かみあい率が計算できない |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 C2-5 「設計と生産・管理」に関する専門知識の修得
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ① ものづくり能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 本科では、設計法において機械要素やその強さ等の基礎的なことについて学んだ。専攻科においては、本科で学んだことをより深く理解し、発展的な内容を学ぶとともに、機械設計に関する幅広い知識を養う。材料の選択、軸の強度、種々の軸受の特性と強度計算、歯車の強度計算などについて理解することを目的としている。 |
| 授業の進め方・方法 | |
| 注意点 | JABEE機械工学プログラム分野別要件：「設計と生産・管理」に属する科目である。（自学自習内容）授業内容に関連する課題を決められた期日までに毎回提出すること。JABEE機械工学プログラム分野別要件：「設計と生産・管理」に属する科目である。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | ☑ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 機械設計用材料：材料の機械的性質、用途、軸受材料、（課題：材料に関する調査） | 機械設計用材料：材料の機械的性質、用途、軸受材料、（課題：材料に関する調査）を理解できる |
| | | 2週 | 機械設計用材料：材料の機械的性質、用途、軸受材料、（課題：材料に関する調査） | 機械設計用材料：材料の機械的性質、用途、軸受材料、（課題：材料に関する調査）を理解できる |
| | | 3週 | 機械設計用材料：材料の機械的性質、用途、軸受材料、（課題：材料に関する調査） | 機械設計用材料：材料の機械的性質、用途、軸受材料、（課題：材料に関する調査）を理解できる |
| | | 4週 | 機械設計用材料：材料の機械的性質、用途、軸受材料、（課題：材料に関する調査） | 機械設計用材料：材料の機械的性質、用途、軸受材料、（課題：材料に関する調査）を理解できる |
| | | 5週 | 軸受：すべり軸受、ころがり軸受、（課題：軸受に関する調査、設計計算） | 軸受：すべり軸受、ころがり軸受、（課題：軸受に関する調査、設計計算）を理解できる |
| | | 6週 | 潤滑油・グリース：潤滑油・グリースの種類と給油法、（課題：潤滑に関する調査） | 潤滑油・グリース：潤滑油・グリースの種類と給油法、（課題：潤滑に関する調査）を理解できる |
| | | 7週 | ベルトとチェーン：平ベルト、Vベルト、歯付ベルト、（課題：ベルトとチェーンに関する設計計算） | ベルトとチェーン：平ベルト、Vベルト、歯付ベルト、（課題：ベルトとチェーンに関する設計計算）を理解できる |
| | | 8週 | 制動装置：ブレーキ、（課題：ブレーキに関する調査） | 制動装置：ブレーキ、（課題：ブレーキに関する調査）を理解できる |
| | 4thQ | 9週 | 機械要素のトライボロジ：摩耗、焼付き現象、ころがり疲れ、（課題：トライボロジに関する調査） | 機械要素のトライボロジ：摩耗、焼付き現象、ころがり疲れ、（課題：トライボロジに関する調査）を理解できる |
| | | 10週 | 歯車の設計：かみあい率、すべり率、転位歯車、（課題：歯車に関する設計計算） | 歯車の設計：かみあい率、すべり率、転位歯車、（課題：歯車に関する設計計算）を理解できる |
| | | 11週 | ステンレス：各種ステンレスの特性、（課題：ステンレスに関する調査） | ステンレス：各種ステンレスの特性、（課題：ステンレスに関する調査）を理解できる |
| | | 12週 | アルミニウム合金：各種アルミニウム合金の特性、（課題：アルミニウム合金に関する調査） | アルミニウム合金：各種アルミニウム合金の特性、（課題：アルミニウム合金に関する調査）を理解できる |
| | | 13週 | 位置決め装置の設計：構造、制御、熱変形、振動、アッベの原理、（課題：位置決め技術に関する調査） | 位置決め装置の設計：構造、制御、熱変形、振動、アッベの原理、（課題：位置決め技術に関する調査）を理解できる |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 14週 | 位置決め装置の設計：構造、制御、熱変形、振動、アッベの原理、（課題：位置決め技術に関する調査） | 位置決め装置の設計：構造、制御、熱変形、振動、アッベの原理、（課題：位置決め技術に関する調査）を理解できる |
| | | 15週 | 位置決め装置の設計：構造、制御、熱変形、振動、アッベの原理、（課題：位置決め技術に関する調査） | 位置決め装置の設計：構造、制御、熱変形、振動、アッベの原理、（課題：位置決め技術に関する調査）を理解できる |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 40 | 100 |
| 専門的能力 | 60 | 40 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 知識工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93026 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 上坂吉則著，「ニューロコンピューティングの数学的基礎」，近代科学社，ISBN：４－７６４９―０２１９―２ | | |
| 担当教員 | 小松 弘和 | | |

## 到達目標

到達目標（ア）　ニューロンの構造・情報処理・基本的性質、および、ニューロンのアナログモデルを理解できる
到達目標（イ）　現代パーセプトロンにおける誤差逆伝搬学習法を理解できる
到達目標（ウ）　カ学系による最小値探索法の数学的原理を理解できる
到達目標（エ）　ボルツマンマシンによる最小値探索法の数学的原理を理解できる
到達目標（オ）　シミュレーテッド・アニーリングによる最小値探索法の数学的原理を理解できる

## 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（ア） | 現代パーセプトロンにおける誤差逆伝搬学習法を種々のパーセプトロンに適用し、それらのアルゴリズムをコーディングできる。 | 現代パーセプトロンにおける誤差逆伝搬学習法を理解できる。 | 現代パーセプトロンにおける誤差逆伝搬学習法を理解できない。 |
| 評価項目（イ） | カ学系による最小値探索法の数学的原理を理解し、そのアルゴリズムをコーディングできる。 | カ学系による最小値探索法の数学的原理を理解できる。 | カ学系による最小値探索法の数学的原理を理解できない。 |
| 評価項目（ウ） | シミュレーテッド・アニーリングによる最小値探索法のアルゴリズムをコーディングできる。 | シミュレーテッド・アニーリングによる最小値探索法の数学的原理を理解できる。 | シミュレーテッド・アニーリングによる最小値探索の数学的原理を理解できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 C2-4 「情報と計測・制御」に関する専門知識の修得
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ① ものづくり能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 本講義では、ニューラルネットワークを利用した機械学習に関して数学的原理を講究する。具体的には、学習認識機械、最小値探索機械、および、確率探索機械へニューラルネットワークを利用した古典的な話題を取り上げる。まず、学習認識機械では、多層パーセプトロンの学習に用いられる誤差逆伝搬学習法のアルゴリズムを導出する。次に、最小値探索機械では、組合せ最適化問題の解法へニューラルネットワークから導出されるエネルギー関数と力学系を用いた理論を述べる。最後に、確率探索機械では、シミュレーテッド・アニーリング、および、ボルツマンマシンと呼ばれる確率ニューラルネットワークによる最小値探索法の理論を講述する。 |
| 授業の進め方・方法 | 対面形式。ニューラルネットワークを用いた、学習認識機械、最小値探索機械、および、確率探索機械に関する数学的原理を丁寧に解説する。演習課題として、各テーマで学習したアルゴリズムのコーディングを行う。なお、受講人数が１０人未満の場合はゼミ形式（輪講形式）を行い、議論を活発にすることでより深い探求を行う。 |
| 注意点 | 本科および専攻科で学んだ微分積分学や線形代数学、確率を習得していることが望ましい。また、課題演習に際し、使用言語は問わないがプログラミングの基礎知識を要求する。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | ニューロンの数学的モデル<br>ニューロンの構造、基本的性質、ニューロンのアナログモデル<br>（自学自習内容：授業内容の予習・復習を行うこと） | ニューロンの構造・情報処理・基本的性質、および、ニューロンのアナログモデルを理解できる。 |
| | | 2週 | 学習認識機械：現代パーセプトロン１<br>現代パーセプトロンの数学的定義、誤差逆伝搬学習法<br>（自学自習内容：授業内容の予習・復習を行うこと） | 現代パーセプトロンの数学的定義とパターンの数学定義、および、誤差逆伝搬法の手法について理解できる。 |
| | | 3週 | 学習認識機械：現代パーセプトロン２<br>誤差逆伝搬学習法の演習<br>（自学自習内容：授業内容に関する課題を提出すること） | 種々のパーセプトロンに誤差逆伝搬法の手法を応用することができる。 |
| | | 4週 | 最小探索機械：組み合わせ的最適化問題１<br>巡回セールスマン問題および８クイーン問題に対する目的関数の構成<br>（自学自習内容：授業内容の予習・復習を行うこと） | 巡回セールスマン問題および８クイーン問題は目的関数の最小値問題として扱うことができることを理解できる。 |
| | | 5週 | 最小探索機械：組み合わせ的最適化問題２<br>組合せ的関数の定義と多重一次形式<br>（自学自習内容：授業内容の予習・復習を行うこと） | 組合せ的関数の定義を学び、組合せ的関数は常に多重一次形式であることを理解できる。 |
| | | 6週 | 最小探索機械：組み合わせ的最適化問題３<br>力学系の安定性入門<br>（自学自習内容：授業内容に関する課題を提出すること） | 力学系の平衡点の漸近安定性の定義を理解し、非線形力学系の平衡点の漸近安定性は、その平衡点まわり線形化近似によって得られる係数行列の固有値により決定されることを理解できる。 |
| | | 7週 | 組合せ的関数から導出されるエネルギーと力学系、最小値探索と力学系の漸近安定点との関係<br>（自学自習内容：授業内容に関する課題を提出すること） | 組合せ的関数から導出されるエネルギーと力学系について理解し、目的関数の最小値探索と漸近安定点との関係性を理解する。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 8週 | 最小探索機械：組み合わせ的最適化問題５<br>ニューラルネットが作る力学系とエネルギー<br>（自学自習内容：授業内容の予習・復習を行うこと） | 二次目的関数の最小値問題をニューラルネットで近似的に扱えること理解できる。 |
| | 4thQ | 9週 | 確率探索機械：ボルツマンマシン１<br>ボルツマンマシンの概念とそのメカニズムの表現<br>（自学自習内容：授業内容の予習・復習を行うこと） | ボルツマンマシンの数学的定義、摂動確率と受理確率を用いたボルツマンマシンのメカニズムを表現する推移確率行列が理解できる。 |
| | | 10週 | 確率探索機械：ボルツマンマシン２<br>ニューラルネットのエネルギーと受理確率との関係性<br>（自学自習内容：授業内容の予習・復習を行うこと） | ニューラルネットのエネルギーと受理確率との関係性が理解できる。 |
| | | 11週 | 確率探索機械：ボルツマンマシン３<br>ボルツマンマシンによる最小値探索の可能<br>（自学自習内容：授業内容の予習・復習を行うこと | ボルツマン分布の定義、詳細釣り合い条件の導出、および、最適分布への収束性からボルツマンマシンによる最小値探索の可能性が理解できる。 |
| | | 12週 | 確率探索機械：マルコフ連鎖<br>マルコフ連鎖の概念と諸性質<br>（自学自習内容：授業内容の予習・復習を行うこと） | マルコフ連鎖の数学的概念とそのメカニズムの諸性質が理解できる。 |
| | | 13週 | 確率探索機械：シミュレーテッド・アニーリング１<br>アニーリングの概念とそのメカニズムの表現（自学自習内容：授業内容の予習・復習を行うこと） | アニーリングの概念、ギブス分布の定義、アニーリングのメカニズムを表現するギブス行列を理解できる。 |
| | | 14週 | 確率探索機械：シミュレーテッド・アニーリング２<br>詳細釣り合い条件と平衡分布<br>（自学自習内容：授業内容の予習・復習を行うこと） | 詳細釣り合い条件と平衡分布を理解できる。 |
| | | 15週 | 確率探索機械：シミュレーテッド・アニーリング３<br>シミュレーテッド・アニーリングによる最小値探索の可能性 | アニーリングのアルゴリズムの最適分布への収束性からこのアルゴリズムの最小値探索の可能性が理解できる。 |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 40 | 60 | 100 |
| 専門的能力 | 40 | 60 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 通信システム |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93027 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 「通信工学概論［第三版］」山下不二男、中山隆清、中津原克己(森北出版)　ISBN978-4-627-70593-7 | | |
| 担当教員 | 大野 亙 | | |

## 到達目標

(ア)信号波が周波数スペクトルで表現されることを理解し、簡単な信号波を周波数領域へと変換することができる。
(イ)振幅／周波数変調など基本的な変調方式の理論が理解でき、数学的に記述することができる。
(ウ)アナログ、ディジタルの両変調方法の差異、それぞれの利点、欠点を説明できる。
(エ)各種伝送方式に必要な、中継伝送の技術について説明できる。
(オ)電話などの通信ネットワークの構成要素について説明できる。
(カ)イーサーネット，インターネットの概要が説明できる。

## 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 | 信号波が周波数スペクトルで表現されることを理解し、簡単な信号波を周波数領域へと変換することができる。 | 信号波が周波数スペクトルで表現されることを理解できる。 | 信号波が周波数スペクトルで表現されることを理解できない。 |
| 評価項目２ | 振幅／周波数変調など基本的な変調方式の理論が理解でき、数学的に記述することができる、アナログ、ディジタルの両変調方法の差異、それぞれの利点、欠点を説明できる。 | 振幅／周波数変調など基本的な変調方式の理論が理解でき、アナログ、ディジタルの両変調方法の差異を説明できる。 | 振幅／周波数変調など基本的な変調方式の理論が理解できない。 |
| 評価項目３ | 各種伝送方式に必要な、中継伝送の技術について説明できる。<br>電話、インターネットなどの通信ネットワークの構成要素について説明できる。 | 電話、インターネットなどの通信ネットワークの構成要素について説明できる。 | 電話、インターネットなどの通信ネットワークの構成要素について説明できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

本校教育目標 ① ものづくり能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 情報通信においてデータは振幅変調や周波数変調などの変調を行なうことで、信号として情報を伝達することが出来る。しかし、実際の電話通信網などにおいては、単純な変調復調のみではなく、各種伝送路の特性のよる信号の減衰や変形に対する補正、遠距離の伝送のための中継伝送の考え方が必要となる。本講義では，本科５年の「通信システム工学」の内容の復習確認するとともに、通信システムの構成要素である、伝送路、中継伝送システムについての基本的な理論と概要を学習する。 |
| 授業の進め方・方法 | |
| 注意点 | 本科５年の通信システム工学の内容を修得していることを前提に授業を進める。（自学自習内容）授業内容に該当する項目について必ず復習し，学習内容の理解を深めること。また与えられた課題は確実に解くこと。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 通信伝送の基礎：通信システムの構成、基本的な情報通信（復習：通信システムの概要） | 通信システムの構成、基本的な情報通信がりかいできる |
| | | 2週 | フーリエ変換：フーリエ級数展開、フーリエ変換、逆変換　（課題：級数展開，変換の計算） | フーリエ級数展開、フーリエ変換、逆変換が理解できる |
| | | 3週 | フーリエ変換：フーリエ級数展開、フーリエ変換、逆変換　（課題：級数展開，変換の計算） | フーリエ級数展開、フーリエ変換、逆変換の計算ができる |
| | | 4週 | アナログ伝送：AM変調、FM変調、変復調器（復習：振幅変調のあらましについて） | AM変調について理解できる |
| | | 5週 | アナログ伝送：AM変調、FM変調、変復調器（復習：周波数変調のあらましについて） | FM変調について理解できる |
| | | 6週 | ディジタル伝送：符号化の理論、標本化定理、伝送システム　（課題：変調に関する計算） | 符号化の理論、標本化定理について理解できる |
| | | 7週 | ディジタル伝送：符号化の理論、標本化定理、伝送システム　（課題：変調に関する計算） | デジタル伝送システムについて理解できる |
| | | 8週 | 信号の多重化：FDM,TDM,CDMなどの多重伝送の基礎（復習：多重化の考え方） | FDM,TDMなどの多重伝送について理解できる |
| | 2ndQ | 9週 | 信号の多重化：FDM,TDM,CDMなどの多重伝送の基礎（復習：多重化の考え方） | CDMなどの多重伝送についてりかいできる |
| | | 10週 | 伝送路線：各種伝送路の形態および、特性　（課題：伝送路理論に関する計算） | 有線伝送路の形態および、特性について理解し、簡単な計算ができる |
| | | 11週 | 伝送路線：各種伝送路の形態および、特性　（課題：伝送路理論に関する計算） | 無線伝送路の形態および、特性について理解できる |
| | | 12週 | 通信システム：中継伝送、電話通信網（復習：中継伝送について） | 中継伝送について理解できる |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 13週 | 通信システム：中継伝送、電話通信網（復習：電話通信網について） | 電話通信網について理解できる |
| | | 14週 | 広域ネットワーク網：TCP/IPによるインターネットの構造　（予習：配布プリントによる予習） | TCP/IPによるインターネットの構造の基礎が理解できる |
| | | 15週 | 広域ネットワーク網：TCP/IPによるインターネットの構造　（予習：配布プリントによる予習） | TCP/IPによるインターネットの通信プロトコルの基礎が理解できる |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 40 | 100 |
| 専門的能力 | 60 | 40 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 電気英語コミュニケーションⅡ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93029 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 演習 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 1 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 1 |
| 教科書/教材 | 「めざせ100万語！読書記録手帳」SSS英語学習法研究会 ISBN978-4902091267、Oxford Bookworms Library Level 4 (OBW4)他、英文多読用図書 | | |
| 担当教員 | セルトマン. 禅.ラファエル | | |

## 到達目標

(ア)日本語を介さずに理解できる英文の水準を自ら選び、自律的・継続的に読書することができる。(g)
(イ)基本語1400～1900語水準（YL4.5）の英文を、連続して90分以上読み続けることができる。(f)
(ウ)基本語1400～1900語水準（YL4.5）の英文を、毎分100語以上で読み、概要を把握することができる。(f)
(エ)課外学習も含めて、１年間で延べ12万語以上の易しい英文を読んでいる 。(g)
(オ)TOEIC500点相当以上の英語コミュニケーション能力を有する 。(f)

## 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(ア) | 日本語を介さずに理解できる英文の水準を適切に判断することができる。 | 自ら、日本語を介さずに理解できる英文の水準を見つけることができる。 | 日本語を介さずに理解できる英文の水準を見つけることができない。 |
| 評価項目(イ)(ウ) | 基本語1400～1900語水準（YL4.5）の英文を、毎分100語以上で連続して75分以上読み続けることができる。また、その内容を詳しく把握することができる。 | 基本語1400～1900語水準（YL4.5）の英文を、毎分100語以上で連続して75分以上読み続けることができる。また、その概要を把握することができる。 | 基本語1400～1900語水準（YL4.5）の英文を、毎分100語以上で75分読むことができない。または、その概要を把握することができない。 |
| 評価項目(エ) | 継続的な課外学習により、延べ24万語以上の英文を読んでいる。 | 継続的な課外学習により、延べ12万語以上の英文を読んでいる。 | 課外学習による英文読書量が、延べ12万語に達しない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

本校教育目標 ④ コミュニケーション能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 技術のグローバル化に伴い、英語によるコミュニケーション・スキルの習得は、電気・電子技術者にとり不可欠となっている。本講では、プログラム全修了生が、英語コミュニケーションの基盤となる４技能を身につけ、また、プログラム修了後も学習を継続できるようになることを目指す。やさしい英文を日本語を介さないで大量に読み聴く多読・多聴をベースに、正確さよりも流暢性を優先した演習を行う。<br>この科目は企業で自動車部品の開発を担当していた教員が、国外の顧客企業の技術者とコミュニケーションした経験を生かし、英語によるディスカッションにした授業を行うものである。 |
| 授業の進め方・方法 | 各自がその週に読んできた英文図書を紹介するブックトーク（英語で、３分程度）と質疑応答（英語で、３分程度）を中心に行う<br>（自学自習内容）<br>ブックトークで紹介する英文図書を読んでくる |
| 注意点 | 電気英語コミュニケーションⅠを修得していることを想定して授業を進める。課題評価は、読書記録（10%、2022年3月～2023年2月の累積）、外部試験（30%、2021年3月以降に受験したTOEIC IPCまたは公開受験結果）により行う。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | ブックトークの進め方<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | 日本語を介さずに英文を理解する、多読の読み方を理解し、実践できる |
| | | 2週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL4.5以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 3週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL4.5以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 4週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL4.5以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 5週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL4.5以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 6週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL4.5以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 7週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL4.5以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 8週 | 中間試験：基本語1300～1400語水準（YL3.6）の初見英文リーディング試験 | YL4.5程度の英文を、毎分100語以上で連続して75分以上読み続けることができる。また、その概要を把握することができる。 |
| | 4thQ | 9週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL4.5以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 10週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL4.5以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 11週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL4.5以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 12週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL4.5以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 13週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL4.5以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 14週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答<br>（自学自習内容）次回ブックトークで紹介する本を各自で選び、読む | YL4.5以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 15週 | ライティング演習（5分間、ブックトークの内容整理）<br>ブックトークと質疑応答 | YL4.5以下のやさしい英文を読み、その概要を英語で説明するとともに、英語で質疑応答できる |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 中間試験 | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 10 | 50 | 40 | 100 |
| 専門的能力 | 10 | 50 | 40 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 応用電子デバイス |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93036 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 「Semiconductor Devices -Phys.&Tech.-, 2nd Ed.」 S.M.Sze著(John Wiley&Sons), ISBN978-0-471333722／自作プリント | | |
| 担当教員 | 杉浦 藤虎 | | |

## 到達目標

(ア)光の基本的性質（波動性，粒子性）について理解し、説明できる。 (d)
(イ)固体中の電子と光（フォトン）との相互作用（光吸収，自然放出，誘導放出）などについて説明できる。 (d)
(ウ)光や固体材料に関する演習問題を理解し，数値計算できる。 (d)
(エ)半導体材料あるいはその応用デバイスの特性を理解し，定性的に説明できる。 (d)
(オ)半導体および電子デバイスに関する英文を読み取る，または聞き取ることができる。 (d)

## 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(ア) | 光の基本性質を理解し，固体中の電子と光（フォトン）との相互作用（光吸収，自然放出，誘導放出）などについて説明でき，関連する式を導出できる | 光の基本性質を理解し，固体中の電子と光（フォトン）との相互作用などについて説明できる | 固体中の電子と光（フォトン）との相互作用などについて説明できない |
| 評価項目(イ) | 半導体材料あるいはその応用デバイスの特性を理解し，定性的に説明できる | 半導体材料の特性を定性的に説明できる | 半導体材料の特性を定性的に説明できない |
| 評価項目(ウ) | 電子デバイスに関する英文を読み取り，光や固体材料に関する応用問題を解くことができる | 電子デバイスに関する英文を読み取り，光や固体材料に関する基礎的な問題を解くことができる | 電子デバイスに関する英文を読み取れない，また光や固体材料に関する基礎的な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

本校教育目標 ② 基礎学力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 現在，エレクトロニクスの分野で重要な位置を占めているとともに，将来さらなる飛躍が期待されている電子デバイス，特に光デバイスの基礎原理といくつかの基本的応用デバイスについて学ぶ。光と粒子との相互作用を考えたとき，エネルギと運動量の両保存則が満足されなければならないが，固体中の電子と可視光は同程度のエネルギと運動量をもつことから大きな相互作用が見込まれる。固体による光の吸収や発光はこの例であり，実際の応用・技術例について紹介する。 |
| 授業の進め方・方法 | 本講義では光学の基礎およびその応用と技術について理解することを目的とし，特に半導体素子を中心に話を進める。 |
| 注意点 | 電気・電子システム工学科開講科目「電子工学」，「応用電子工学」および「半導体工学」を修得していることが望ましい。（自学自習内容）授業内容に該当する項目について必ず復習し，学習内容の理解を深めること。また与えられた自習課題は確実に解いておくこと。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 光エレクトロニクスとは：光学と電子工学の融合，波の基本形，波動方程式（課題：波動関数に関する演習） | 光の基本的性質（波動性，粒子性）について理解し、説明できる |
| | | 2週 | 光の基本的性質：スネルの法則，波の干渉，コンプトン効果など（課題：光の粒子性に関する演習） | 光の基本的性質（波動性，粒子性）について理解し、説明できる |
| | | 3週 | 光の基本的性質：スネルの法則，波の干渉，コンプトン効果など（課題：光の粒子性に関する演習） | 光や固体材料に関する演習問題を理解し，数値計算できる |
| | | 4週 | 各種電子デバイス：Tr，光電子増倍管，ペルチェ素子，熱電対 | 半導体材料あるいはその応用デバイスの特性を理解し，定性的に説明できる |
| | | 5週 | 各種電子デバイス：Tr，光電子増倍管，ペルチェ素子，熱電対（課題：電子デバイスの関する演習） | 半導体材料あるいはその応用デバイスの特性を理解し，定性的に説明できる |
| | | 6週 | 光デバイスの動作原理とその関連材料の特性（予習：教科書の日本語訳） | 固体中の電子と光（フォトン）との相互作用（光吸収，自然放出，誘導放出）などについて説明できる |
| | | 7週 | 光デバイスの動作原理とその関連材料の特性（予習：教科書の日本語訳） | 光や固体材料に関する演習問題を理解し，数値計算できる |
| | | 8週 | 光デバイスの動作原理とその関連材料の特性（予習：教科書の日本語訳） | 半導体および電子デバイスに関する英文を読み取る，または聞き取ることができる |
| | 4thQ | 9週 | 光デバイスの動作原理とその関連材料の特性（予習：教科書の日本語訳） | 固体中の電子と光（フォトン）との相互作用（光吸収，自然放出，誘導放出）などについて説明できる |
| | | 10週 | 光デバイスの動作原理(1)：発光ダイオード（LED），レーザダイオード（LD）（課題：発光デバイスに関する演習） | 固体中の電子と光（フォトン）との相互作用（光吸収，自然放出，誘導放出）などについて説明できる |
| | | 11週 | 光デバイスの動作原理(1)：発光ダイオード（LED），レーザダイオード（LD）（課題：発光デバイスに関する演習） | 光や固体材料に関する演習問題を理解し，数値計算できる |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 12週 | 光デバイスの動作原理(1)：発光ダイオード（LED），レーザダイオード（LD）（課題：発光デバイスに関する演習） | 固体中の電子と光（フォトン）との相互作用（光吸収，自然放出，誘導放出）などについて説明できる |
| | | 13週 | 光デバイスの動作原理(2)：フォトダイオード（PD），太陽電池 | 固体中の電子と光（フォトン）との相互作用（光吸収，自然放出，誘導放出）などについて説明できる |
| | | 14週 | 光デバイスの動作原理(2)：フォトダイオード（PD），太陽電池（課題：受光デバイスに関する演習） | 光や固体材料に関する演習問題を理解し，数値計算できる |
| | | 15週 | 総まとめ | 電子デバイスに関する英文を読み取ることができ，また関連する問題が解ける |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 中間試験 | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 30 | 45 | 25 | 100 |
| 専門的能力 | 30 | 45 | 25 | 100 |

| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 特別研究Ⅱ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 93103 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 研究 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 8 |
| 開設学科 | 電子機械工学専攻M | 対象学年 | 専2 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 前期:8 後期:8 |
| 教科書/教材 | 特に指定しない | | |
| 担当教員 | 兼重 明宏,清水 利弘,鬼頭 俊介,若澤 靖記,小谷 明,田中 淑晴,中村 裕紀,淺井 一仁,佐郷 幸法 | | |

## 到達目標

(ア)研究の背景と目的を理解し、研究に必要な情報・知識を各種の媒体を利用して収集・習得できる。
(イ)基礎的な知識・技術を基に実験や調査などの研究方法を設計し、研究計画を立案できる。
(ウ)実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集できる。
(エ)創造性を発揮して課題を探求して問題点を自ら解決し、結果を工学的手法によって解析して考察することができる。
(オ)研究内容を適切な表現を用いて順序立てて口頭発表および修了論文にまとめることができる。
(カ)視聴覚ツールなどを用いてプレゼンテーション資料を作成し、口頭で分かりやすく説明することができる。
(キ)口頭発表において，決められた時間内に研究内容を端的にまとめ、質疑に対する回答について的確に対応できる。
(ク)計画性および倫理観を持って継続的に研究を進めることができる。

## ルーブリック

| | 理想的なの到達レベルの目安(優) | 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(ア) | 研究の背景と目的を深く理解し、研究に必要な情報・知識を各種の媒体を利用して収集・習得できる。 | 研究の背景と目的を理解し、研究に必要な情報・知識を各種の媒体を利用して収集・習得できる。 | 研究の背景と目的を理解し、研究に必要な情報・知識を各種の媒体を利用して収集・習得できない。 |
| 評価項目(イ) | 基礎的・応用的な知識・技術を基に実験や調査などの研究方法を設計し、研究計画を立案できる。 | 基礎的な知識・技術を基に実験や調査などの研究方法を設計し、研究計画を立案できる。 | 基礎的な知識・技術を基に実験や調査などの研究方法を設計し、研究計画を立案できない。 |
| 評価項目(ウ) | 実験や調査をして、信頼性の高いデータを素早く収集できる。 | 実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集できる。 | 実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集できない。 |
| 評価項目(エ) | 創造性を発揮して課題を探求して問題点を自ら解決し、結果を工学的手法によって解析して考察することができる。 | 問題点を自ら解決し、結果を工学的手法によって解析して考察することができる。 | 問題点を自ら解決し、結果を工学的手法によって解析して考察することができない。 |
| 評価項目(オ) | 研究内容を適切な表現を用いて順序立てて口頭発表および修了論文にまとめることができる。 | 研究内容を順序立てて口頭発表および修了論文にまとめることができる。 | 研究内容を順序立てて口頭発表および修了論文にまとめることができない。 |
| 評価項目(カ) | 視聴覚ツールなどを用いてプレゼンテーション資料を作成し、口頭で分かりやすく説明することができる。 | 視聴覚ツールなどを用いてプレゼンテーション資料を作成し、口頭で説明することができる。 | 視聴覚ツールなどを用いてプレゼンテーション資料を作成し、口頭で説明することができない。 |
| 評価項目(キ) | 口頭発表において，決められた時間内に研究内容を端的にまとめ、質疑に対する回答について的確に対応できる。 | 口頭発表において，研究内容を端的にまとめ、質疑に対する回答について的確に対応できる。 | 口頭発表において，研究内容を端的にまとめ、質疑に対する回答について的確に対応できない。 |
| 評価項目(ク) | 計画性および倫理観を持って継続的に研究を進めることができる。 | 計画性を持って継続的に研究を進めることができる。 | 計画性を持って継続的に研究を進めることができない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 C1 問題を見いだし，それについて適切な実験を計画し，必要な結果を得ることができる。
学習・教育到達度目標 D2 口頭，文書，グラフ，図を用いて自分の考えを効果的に伝えることができる。
JABEE a 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
JABEE e 種々の科学、技術及び情報を活用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
JABEE f 論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力
JABEE g 自主的、継続的に学習する能力
JABEE h 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力
本校教育目標 ① ものづくり能力
本校教育目標 ③ 問題解決能力
本校教育目標 ④ コミュニケーション能力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 各学生が与えられたテーマについて機械工学の知識および技術を基に研究を行い、各テーマにおける専門分野の内容を深く掘り下げ、理解を深める。また、本授業では、倫理観を持って創造的で計画的かつ継続的に研究を進める姿勢を身につけるとともに、研究結果に対する問題点の把握や解決策の提案を通して結果の解析力や考察力を身につける。さらに、研究テーマに基づき、研究の背景、目的、方法、結果、考察などを順序立てて的確にまとめた修了論文を作成するとともに，口頭での研究内容の発表を行う。また、得られた研究成果に対して客観的な分析を行い、合理的な思考能力，主体的に考える力を育成する。 |
| 授業の進め方・方法 | |
| 注意点 | 単位時間の配分は平均的な目安であり、研究指導教員によって差異がある。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 実務経験のある教員による授業 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 研究背景と目的:必要な情報や知識の習得 | 研究の背景と目的を理解し、研究に必要な情報・知識を各種の媒体を利用して収集・習得する |
| | | 2週 | 研究背景と目的:必要な情報や知識の習得 | 研究の背景と目的を理解し、研究に必要な情報・知識を各種の媒体を利用して収集・習得する |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 3週 | 研究計画の立案：基礎的な知識や技術の応用 | 基礎的な知識・技術を基に実験や調査などの研究方法を設計し、研究計画を立案する |
| | | 4週 | 研究計画の立案：基礎的な知識や技術の応用 | 基礎的な知識・技術を基に実験や調査などの研究方法を設計し、研究計画を立案する |
| | | 5週 | 研究計画の立案：基礎的な知識や技術の応用 | 基礎的な知識・技術を基に実験や調査などの研究方法を設計し、研究計画を立案する |
| | | 6週 | 研究計画の立案：基礎的な知識や技術の応用 | 基礎的な知識・技術を基に実験や調査などの研究方法を設計し、研究計画を立案する |
| | | 7週 | 研究計画の立案：基礎的な知識や技術の応用 | 基礎的な知識・技術を基に実験や調査などの研究方法を設計し、研究計画を立案する |
| | | 8週 | 研究計画の立案：基礎的な知識や技術の応用 | 基礎的な知識・技術を基に実験や調査などの研究方法を設計し、研究計画を立案する |
| | 2ndQ | 9週 | 実験（プログラミングによる数値計算）：信頼性の高いデータの収集能力 | 実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集する |
| | | 10週 | 実験（プログラミングによる数値計算）：信頼性の高いデータの収集能力 | 実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集する |
| | | 11週 | 実験（プログラミングによる数値計算）：信頼性の高いデータの収集能力 | 実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集する |
| | | 12週 | 実験（プログラミングによる数値計算）：信頼性の高いデータの収集能力 | 実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集する |
| | | 13週 | 実験（プログラミングによる数値計算）：信頼性の高いデータの収集能力 | 実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集する |
| | | 14週 | 実験（プログラミングによる数値計算）：信頼性の高いデータの収集能力 | 実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集する |
| | | 15週 | 問題点の把握：問題点を明確にして創造性を発揮して解決策の提案と再実験 | 創造性を発揮して課題を探求して問題点を自ら解決し、結果を工学的手法によって解析して考察する |
| | | 16週 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 問題点の把握：問題点を明確にして創造性を発揮して解決策の提案と再実験 | 創造性を発揮して課題を探求して問題点を自ら解決し、結果を工学的手法によって解析して考察する |
| | | 2週 | 問題点の把握：問題点を明確にして創造性を発揮して解決策の提案と再実験 | 創造性を発揮して課題を探求して問題点を自ら解決し、結果を工学的手法によって解析して考察する |
| | | 3週 | 問題点の把握：問題点を明確にして創造性を発揮して解決策の提案と再実験 | 創造性を発揮して課題を探求して問題点を自ら解決し、結果を工学的手法によって解析して考察する |
| | | 4週 | 問題点の把握：問題点を明確にして創造性を発揮して解決策の提案と再実験 | 創造性を発揮して課題を探求して問題点を自ら解決し、結果を工学的手法によって解析して考察する |
| | | 5週 | 問題点の把握：問題点を明確にして創造性を発揮して解決策の提案と再実験 | 創造性を発揮して課題を探求して問題点を自ら解決し、結果を工学的手法によって解析して考察する |
| | | 6週 | 工学的手法による解析と考察：結果によって導かれる事項の本質的な意味の理解 | 創造性を発揮して課題を探求して問題点を自ら解決し、結果を工学的手法によって解析して考察する |
| | | 7週 | 工学的手法による解析と考察：結果によって導かれる事項の本質的な意味の理解 | 創造性を発揮して課題を探求して問題点を自ら解決し、結果を工学的手法によって解析して考察する |
| | | 8週 | 工学的手法による解析と考察：結果によって導かれる事項の本質的な意味の理解 | 創造性を発揮して課題を探求して問題点を自ら解決し、結果を工学的手法によって解析して考察する |
| | 4thQ | 9週 | 工学的手法による解析と考察：結果によって導かれる事項の本質的な意味の理解 | 創造性を発揮して課題を探求して問題点を自ら解決し、結果を工学的手法によって解析して考察する |
| | | 10週 | 口頭発表：発表資料の作成および研究内容の端的かつ明確な発表法の習得 | 研究内容を適切な表現を用いて順序立てて口頭発表する |
| | | 11週 | 口頭発表：発表資料の作成および研究内容の端的かつ明確な発表法の習得 | 研究内容を適切な表現を用いて順序立てて口頭発表する |
| | | 12週 | 修了論文の作成：研究内容を順序立てて的確な文章や図表を用いた総まとめ | 研究内容を適切な表現を用いて順序立てて修了論文にまとめる |
| | | 13週 | 修了論文の作成：研究内容を順序立てて的確な文章や図表を用いた総まとめ | 研究内容を適切な表現を用いて順序立てて修了論文にまとめる |
| | | 14週 | 修了論文の作成：研究内容を順序立てて的確な文章や図表を用いた総まとめ | 研究内容を適切な表現を用いて順序立てて修了論文にまとめる |
| | | 15週 | 修了論文の作成：研究内容を順序立てて的確な文章や図表を用いた総まとめ | 研究内容を適切な表現を用いて順序立てて修了論文にまとめる |
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|

評価割合

| | 修了論文 | 取組状況 | 研究発表 | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 50 | 20 | 30 | 100 |
| 専門的能力 | 50 | 20 | 30 | 100 |