

|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                                                                |                                 |                                                                     |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 富山高等専門学校                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                                                                |                                 | 授業科目                                                                | 卒業研究                                    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                                                                |                                 |                                                                     |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                    | 0127                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                                                                | 科目区分                            | 専門 / 必修                                                             |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                    | 演習                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                                                | 単位の種別と単位数                       | 履修単位: 12                                                            |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                    | 機械システム工学科                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                                                | 対象学年                            | 5                                                                   |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                     | 通年                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                                                | 週時間数                            | 前期:8 後期:16                                                          |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                  | 特になし.                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                                                |                                 |                                                                     |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                    | 白川 英観                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                                                |                                 |                                                                     |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                                                                |                                 |                                                                     |                                         |
| ①研究の目的に応じて計画的に遂行し、実験結果を適切にまとめ、考察、討論できる。<br>②卒業研究を通して、技術者としての能力を高める。<br>【育成する社会人基礎力】論理的思考力、課題発見、情報収集、主体性、創成能力、コミュニケーションスキル<br>【学習・教育到達目標】A-3,A-4,B-1,B-3<br>【JABEE基準】基準1(2)(d)(2),(h),(f),(g),(d)(1),(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                                                           |                                         |
| 研究過程能力                                                                                                                                                                                                  | 実験(製作)、実験(計測)、データ整理・文書作成、ゼミ・研究打ち合わせ、研究報告会を、問題なく実行することが出来る。                                                                                                                                                                  |                                 | 実験(製作)、実験(計測)、データ整理・文書作成、ゼミ・研究打ち合わせ、研究報告会を、ほぼ問題なく実行することが出来る。                   |                                 | 実験(製作)、実験(計測)、データ整理・文書作成、ゼミ・研究打ち合わせ、研究報告会を実行することが出来ない。              |                                         |
| 研究能力                                                                                                                                                                                                    | 計画・実行能力、基礎知識・応用能力、設計能力、製作技術、文書作成能力、発表能力、討論能力、問題解決能力、協調性、独創性を、問題なく発揮することができる。                                                                                                                                                |                                 | 計画・実行能力、基礎知識・応用能力、設計能力、製作技術、文書作成能力、発表能力、討論能力、問題解決能力、協調性、独創性を、ほぼ問題なく発揮することが出来る。 |                                 | 計画・実行能力、基礎知識・応用能力、設計能力、製作技術、文書作成能力、発表能力、討論能力、問題解決能力、協調性、独創性が発揮できない。 |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                                                                |                                 |                                                                     |                                         |
| 学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 A-4 学習・教育到達度目標 A-6 学習・教育到達度目標 B-3<br>JABEE 1(2)(c) JABEE 1(2)(d)(1) JABEE 1(2)(d)(2) JABEE 1(2)(e) JABEE 1(2)(f) JABEE 1(2)(h)<br>ディプロマポリシー 2                                 |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                                                                |                                 |                                                                     |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                                                                |                                 |                                                                     |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                      | 指導教員との話し合いのもとに研究目的を決め、機械システム工学に関する知識と技術を把握し、自主的・継続的に学習できる能力、あるいは修得した知識をもとに創造性を発揮し、計画的に仕事ができる能力の育成を目指す。また論文作成や研究発表を通じて、文章表現力、プレゼンテーション等のコミュニケーション能力の育成を目指す。                                                                  |                                 |                                                                                |                                 |                                                                     |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                               | 【授業の形態、手法】研究、問題中心学習<br>【授業の実施体制】複数教員<br>【評価方法及び基準】研究過程評価(50%)、研究能力評価(50%)<br>研究過程評価: 実験(製作)、実験(計測)、データ整理・文書作成、ゼミ・研究打ち合わせ、研究報告会の5項目を10段階評価<br>研究能力評価: 計画・実行能力、基礎知識・応用能力、設計能力、製作技術、文書作成能力、発表能力、討論能力、問題解決能力、協調性、独創性の10項目を5段階評価 |                                 |                                                                                |                                 |                                                                     |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                     | 卒業研究はこれまでに学習した科目を応用して行うものであり、他の科目とは異なり、自主的かつ積極的に取り組んで下さい。<br>また指導教員と綿密に連絡を取り、目的を明確にして取り組むよう努めてください。                                                                                                                         |                                 |                                                                                |                                 |                                                                     |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                                                                |                                 |                                                                     |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                                                | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                                     | <input type="checkbox"/> 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                                                                             |                                 | 【研究】研究分野としては、材料と構造、運動と振動、エネルギーと流れ、情報と計測・制御、設計と生産・管理、機械とシステムなどがある。   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             | 2週                              | 研究                                                                             |                                 | 指導教員と相談して、研究テーマを考える。                                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             | 3週                              | 研究                                                                             |                                 | 研究背景を調べ、理解し、研究目的を明確にする。                                             |                                         |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             | 4週                              | 研究                                                                             |                                 | 実験方法を検討する。                                                          |                                         |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             | 5週                              | 研究                                                                             |                                 | 実験装置を設計する。                                                          |                                         |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             | 6週                              | 研究                                                                             |                                 | 実験装置を製作する。                                                          |                                         |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             | 7週                              | 研究                                                                             |                                 | データを取ってみて、実験方法や装置について詳細な検討を行う。                                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             | 8週                              | 研究                                                                             |                                 | 実験条件や方法を決め、データの収集を行う。                                               |                                         |
|                                                                                                                                                                                                         | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                        | 9週                              | 研究                                                                             |                                 | データ収集、データ整理、検討                                                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             | 10週                             | 研究                                                                             |                                 | データ収集、データ整理、検討                                                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             | 11週                             | 研究                                                                             |                                 | データ収集、データ整理、検討                                                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             | 12週                             | 研究                                                                             |                                 | データ収集、データ整理、検討                                                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             | 13週                             | 研究                                                                             |                                 | データ収集、データ整理、検討                                                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             | 14週                             | 研究                                                                             |                                 | データ収集、データ整理、検討                                                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             | 15週                             | 研究                                                                             |                                 | データ収集、データ整理、検討                                                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             | 16週                             | 研究                                                                             |                                 | データ収集、データ整理、検討                                                      |                                         |
| 後期                                                                                                                                                                                                      | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                        | 1週                              | 発表準備                                                                           |                                 | 【発表準備】研究背景や目的を正しく、効果的に伝える表現方法を考える。                                  |                                         |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             | 2週                              | 第1回 中間発表                                                                       |                                 | 【第1回中間発表】講演会方式で研究背景、目的、進捗状況などを報告する                                  |                                         |

|  |      |     |           |                                                          |
|--|------|-----|-----------|----------------------------------------------------------|
|  |      | 3週  | 研究        | 中間発表会で疑義の生じた事項があれば、それについての対応を検討する                        |
|  |      | 4週  | 研究        | データ収集, データ整理, 検討                                         |
|  |      | 5週  | 研究        | データ収集, データ整理, 検討                                         |
|  |      | 6週  | 研究        | データ収集, データ整理, 検討                                         |
|  |      | 7週  | 発表準備      | 【発表準備】中間発表のための資料を準備する。                                   |
|  | 4thQ | 8週  | 第2回 中間発表  | 【第2回中間発表】各研究室により実施形態は異なるが、口頭発表またはポスターにより進捗状況等を報告し、討論を行う。 |
|  |      | 9週  | 研究まとめ     | 【研究まとめ】追加実験を行うとともに、研究目的に合わせて研究をまとめていく。                   |
|  |      | 10週 | 研究まとめ     | 報告書のまとめ                                                  |
|  |      | 11週 | 研究まとめ     | 報告書のまとめ                                                  |
|  |      | 12週 | 研究まとめ     | 【発表準備】最終的な研究結果を、効果的に表現する資料を作成し、発表の準備を行う。                 |
|  |      | 13週 | 発表準備      | 最終的な研究結果を、効果的に表現する資料を作成し、発表の準備を行う。                       |
|  |      | 14週 | 卒業研究発表会   | 【卒業研究発表会】それぞれの卒業研究について、口頭発表を行い、討論する。                     |
|  |      | 15週 | 卒業研究報告書提出 | 【卒業研究報告書提出】提出期限を厳守し、報告書を作成する。研究日誌も作成、提出する。               |
|  |      | 16週 | 最終まとめ     | 【最終まとめ】                                                  |

## 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 |
|---------|---------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|
| 基礎的能力   | 人文・社会科学       | 英語                              | 英語運用能力向上のための学習                  | 英文資料を、自分の専門分野に関する論文の英文アブストラクトや口頭発表用の資料等の作成にもつながるよう、英文テクニカルライティングにおける基礎的な語彙や表現を使って書くことができる。 | 3     |     |
|         |               |                                 |                                 | 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な責任事項を説明できる。                                           | 3     |     |
|         | 工学基礎          | 技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史 | 技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史 | 現代社会の具体的な諸問題を題材に、自ら専門とする工学分野に関連させ、技術者倫理観に基づいて、取るべきふさわしい行動を説明できる。                           | 3     |     |
|         |               |                                 |                                 | 技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を認識している。                                                              | 3     |     |
|         |               |                                 |                                 | 社会における技術者の役割と責任を説明できる。                                                                     | 3     |     |
|         |               |                                 |                                 | 情報技術の進展が社会に及ぼす影響、個人情報保護法、著作権などの法律について説明できる。                                                | 3     |     |
|         |               |                                 |                                 | 高度情報通信ネットワーク社会の中核にある情報通信技術と倫理との関わりを説明できる。                                                  | 3     |     |
|         |               |                                 |                                 | 環境問題の現状についての基本的な事項について把握し、科学技術が地球環境や社会に及ぼす影響を説明できる。                                        | 3     |     |
|         |               |                                 |                                 | 環境問題を考慮して、技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。                                                         | 3     |     |
|         |               |                                 |                                 | 国際社会における技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。                                                           | 3     |     |
|         |               |                                 |                                 | 過疎化、少子化など地方が抱える問題について認識し、地域社会に貢献するために科学技術が果たせる役割について説明できる。                                 | 3     |     |
|         |               |                                 |                                 | 知的財産の社会的意義や重要性の観点から、知的財産に関する基本的な事項を説明できる。                                                  | 3     |     |
|         |               |                                 |                                 | 知的財産の獲得などで必要な新規アイデアを生み出す技法などについて説明できる。                                                     | 3     |     |
|         |               |                                 |                                 | 技術者の社会的責任、社会規範や法令を守ること、企業内の法令順守(コンプライアンス)の重要性について説明できる。                                    | 3     |     |
|         |               |                                 |                                 | 技術者を目指す者として、諸外国の文化・慣習などを尊重し、それぞれの国や地域に適用される関係法令を守ることの重要性を把握している。                           | 3     |     |
|         |               |                                 |                                 | 全ての人々が将来にわたって安心して暮らせる持続可能な開発を実現するために、自らの専門分野から配慮すべきことが何かを説明できる。                            | 3     |     |
|         |               |                                 |                                 | 技術者を目指す者として、平和の構築、異文化理解の推進、自然資源の維持、災害の防止などの課題に力を合わせて取り組んでいくことの重要性を認識している。                  | 3     |     |
|         |               |                                 |                                 | 科学技術が社会に与えてきた影響をもとに、技術者の役割や責任を説明できる。                                                       | 3     |     |
|         |               |                                 |                                 | 科学者や技術者が、様々な困難を克服しながら技術の発展に寄与した姿を通じ、技術者の使命・重要性について説明できる。                                   | 3     |     |
| 専門的能力   | 分野別の工学実験・実習能力 | 機械系分野【実験・実習能力】                  | 機械系【実験実習】                       | 実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。                                                                    | 3     |     |
|         |               |                                 |                                 | 災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し、実践できる。                                                              | 3     |     |
|         |               |                                 |                                 | レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。                                                                      | 3     |     |
| 分野横断的能力 | 汎用的技能         | 汎用的技能                           | 汎用的技能                           | 日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。                                                               | 3     |     |
|         |               |                                 |                                 | 他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。                                                  | 3     |     |
|         |               |                                 |                                 | 他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。                                                                  | 3     |     |
|         |               |                                 |                                 | 日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。                                                      | 3     |     |

|             |        |        |        |                                                                                           |   |  |
|-------------|--------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
|             |        |        |        | 円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。                                                                 | 3 |  |
|             |        |        |        | 円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。                                         | 3 |  |
|             |        |        |        | 他者の意見を聞き合意形成することができる。                                                                     | 3 |  |
|             |        |        |        | 合意形成のために会話を成立させることができる。                                                                   | 3 |  |
|             |        |        |        | グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。                                                        | 3 |  |
|             |        |        |        | 書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。                                                  | 3 |  |
|             |        |        |        | 収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。                                                     | 3 |  |
|             |        |        |        | 収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。                                                  | 3 |  |
|             |        |        |        | 情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。                                           | 3 |  |
|             |        |        |        | 情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。                                                  | 3 |  |
|             |        |        |        | 目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。                                             | 3 |  |
|             |        |        |        | あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる。                                                         | 3 |  |
|             |        |        |        | 複数の情報を整理・構造化できる。                                                                          | 3 |  |
|             |        |        |        | 特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。                                        | 3 |  |
|             |        |        |        | 課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。                                              | 3 |  |
|             |        |        |        | グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。 | 3 |  |
|             |        |        |        | どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。                                                            | 3 |  |
|             |        |        |        | 適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。                                                                      | 3 |  |
|             |        |        |        | 事実をもとに論理や考察を展開できる。                                                                        | 3 |  |
|             |        |        |        | 結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。                                                           | 3 |  |
| 態度・志向性(人間力) | 態度・志向性 | 態度・志向性 | 態度・志向性 | 周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。                                                           | 3 |  |
|             |        |        |        | 自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。                                                              | 3 |  |
|             |        |        |        | 目標の実現に向けて計画ができる。                                                                          | 3 |  |
|             |        |        |        | 目標の実現に向けて自らを律して行動できる。                                                                     | 3 |  |
|             |        |        |        | 日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。                                                             | 3 |  |
|             |        |        |        | 社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。                                                           | 3 |  |
|             |        |        |        | チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。                                                               | 3 |  |
|             |        |        |        | チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。                              | 3 |  |
|             |        |        |        | 当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。                                                            | 3 |  |
|             |        |        |        | チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。                                                                | 3 |  |
|             |        |        |        | リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。                                                                 | 3 |  |
|             |        |        |        | 適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。                                                                  | 3 |  |
|             |        |        |        | リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている。                                         | 3 |  |
|             |        |        |        | 法令やルールを遵守した行動をとれる。                                                                        | 3 |  |
|             |        |        |        | 他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。                                                                   | 3 |  |
|             |        |        |        | 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。                                           | 3 |  |
|             |        |        |        | 自身の将来のありたい姿(キャリアデザイン)を明確化できる。                                                             | 3 |  |
|             |        |        |        | その時々で自らの現状を認識し、将来のありたい姿に向かっていくために現状で必要な学習や活動を考えることができる。                                   | 3 |  |
|             |        |        |        | キャリアの実現に向かって卒業後も継続的に学習する必要性を認識している。                                                       | 3 |  |
|             |        |        |        | これからのキャリアの中で、様々な困難があることを認識し、困難に直面したときの対処のありかた(一人で悩まない、優先すべきことを多面的に判断できるなど)を認識している。        | 3 |  |
|             |        |        |        | 高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業や大学等でどのように活用・応用されるかを説明できる。                                          | 3 |  |
|             |        |        |        | 企業等における技術者・研究者等の実務を認識している。                                                                | 3 |  |
|             |        |        |        | 企業人としての責任ある仕事を進めるための基本的な行動を上げることができる。                                                     | 3 |  |
|             |        |        |        | 企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を判断することの重要性を認識している。                                 | 3 |  |

