

|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                         |                                 |                           |                                                                             |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| 八戸工業高等専門学校                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                         |                                 | 授業科目                      | 卒業研究B (3446)                                                                |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                         |                                 |                           |                                                                             |  |
| 科目番号                                                                                                                                       | 5C37                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                         | 科目区分                            | 専門 / 選択必修                 |                                                                             |  |
| 授業形態                                                                                                                                       | その他                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                         | 単位の種別と単位数                       | 履修単位: 8                   |                                                                             |  |
| 開設学科                                                                                                                                       | 産業システム工学科マテリアル・バイオ工学コース                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                         | 対象学年                            | 5                         |                                                                             |  |
| 開設期                                                                                                                                        | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                         | 週時間数                            | 8                         |                                                                             |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                     | 各担当教員による                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                         |                                 |                           |                                                                             |  |
| 担当教員                                                                                                                                       | 松本 克才,菊地 康昭,齊藤 貴之,佐藤 久美子,本間 哲雄,新井 宏忠,門磨 義浩,川口 恵未,金子 賢介,小船 茉理奈                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                                         |                                 |                           |                                                                             |  |
| 到達目標                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                         |                                 |                           |                                                                             |  |
| 1. 専門分野の知識・技術を応用して、自主的・継続的に学習する能力の修得<br>2. 研究を計画的に遂行し、的確に結果を解析し、考察する能力の修得<br>3. 研究に必要な文献等を調査・読解する能力の修得<br>4. 研究成果をまとめ、論文として記述、それを発表する能力の修得 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                         |                                 |                           |                                                                             |  |
| 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                                                                                                                                      | 専門分野の知識・技術を応用して、自主的・継続的に学習する能力の修得ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 | 専門分野の知識・技術を応用する能力の修得ができる                |                                 | 専門分野の知識・技術を応用する能力の修得ができる  |                                                                             |  |
| 評価項目2                                                                                                                                      | 研究を計画的に遂行し、的確に結果を解析し、考察することができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 | 研究を遂行し、結果を解析し、考察することができる                |                                 | 研究を遂行し、結果を解析し、考察することができない |                                                                             |  |
| 評価項目3                                                                                                                                      | 研究に必要な文献等を調査・読解できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 研究に必要な文献等を読解できる                         |                                 | 研究に必要な文献等を読解できない          |                                                                             |  |
| 評価項目4                                                                                                                                      | 研究成果を適切にまとめ、論文として記述、それをわかりやすく発表できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 研究成果をまとめ、論文として記述、発表できる                  |                                 | 研究成果をまとめ、論文として記述、発表できない   |                                                                             |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                         |                                 |                           |                                                                             |  |
| ディプロマポリシー DP1 ○ ディプロマポリシー DP2 ○ ディプロマポリシー DP3 ○ ディプロマポリシー DP4 ◎ ディプロマポリシー DP5 ◎ ディプロマポリシー DP6 ○                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                         |                                 |                           |                                                                             |  |
| 教育方法等                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                         |                                 |                           |                                                                             |  |
| 概要                                                                                                                                         | 【開講学期】春学期週8時間、夏学期週8時間、秋学期週12時間、冬学期週12時間<br>卒業研究は、本科5年間における勉学の総仕上げの意味をもつ。本科目は、必要に応じて異分野の情報も取り入れ、これまで学んだ工学基礎並びに専門分野の知識と技術を応用しながら、これまでに研究されていない未知の研究課題について、担当教員の指導を受けながら1年間にわたって主体的に調査・計画・実験・考察を繰り返し行い、新たな知見を発見し、化学の理論と方法論をバランスよく学習できる科目である。また、その成果を卒業論文としてまとめ、その発表を行うことによって文章作成能力およびプレゼンテーション能力を高める。これらを通じて深い専門知識と幅広い周辺知識を持ち、問題解決能力を有する技術者として不可欠な資質を身につけることを目標とする。 |                                 |                                         |                                 |                           |                                                                             |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                  | 配属された研究室において、担当教員の指導・助言を受けながら物質工学に関する研究課題について研究し、卒業論文を作成、その内容を卒業研究発表会にて報告する。<br>成績は担当教員による平素の研究状況65%、発表に対する評価35%として評価を行い、総合評価を100点満点として、60点以上を合格とする。                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                         |                                 |                           |                                                                             |  |
| 注意点                                                                                                                                        | 4年の物質工学セミナーⅠの授業内容が卒業研究に関連する。また、これまで学んだ専門科目のみならず、物理・数学系科目の基本的な考え方も研究遂行に、国語・英語等の人文系科目も研究調査や文章作成能力に必要とされる。<br>成績は卒業研究論文[構成、内容、分量、理解度など]とプレゼンテーション[概要集、発表技術、理解度など]そして平素の研究状況[計画性、自主性、積極性、工夫など]とに基づき評価する。担当教員による平素の研究状況と卒業研究論文の評価65%、本科目を担当する全教員による卒業研究の発表内容の評価35%として評価を行い、100点満点中60点以上を合格とする。                                                                        |                                 |                                         |                                 |                           |                                                                             |  |
| 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                              | 【菊地】 分子認識能を有する機能性高分子膜、および高性能高分子材料に関する研究 |                                 |                           |                                                                             |  |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2週                              | 【松本】 固－液系不均一溶解反応の速度論的研究                 |                                 |                           |                                                                             |  |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3週                              | 【長谷川】 環境触媒および無機機能性材料の開発とその応用に関する研究      |                                 |                           |                                                                             |  |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4週                              | 【齊藤】 光合成の人工利用、天然物の有効利用、炭素材料に関する研究       |                                 |                           |                                                                             |  |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5週                              | 【佐藤 (久)】 ポリオキサソリン鎖を有する機能性材料の合成と物性評価     |                                 |                           | ポリオキサソリン鎖を有する機能性材料の合成と物性評価についての研究を遂行、結果解析、考察、する能力の修得と卒業研究論文執筆と研究発表する能力を修得する |  |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6週                              | 【本間】 超臨界流体を活用した各種工業プロセスの開発研究と超臨界流体の溶液構造 |                                 |                           | 超臨界流体を活用した知識を論文を読むなどして習得・活用して、研究計画・実施・考察を自主的に行うことができる。また卒業論文の作成に生かすことができる。  |  |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7週                              | 【山本】 ゲノム安定性維持機構の解明、県産食材の機能性解析、醸造に関する研究  |                                 |                           |                                                                             |  |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8週                              | 【新井】 溶融アルミニウムの清浄化技術の開発およびその基礎理論に関する研究   |                                 |                           |                                                                             |  |
|                                                                                                                                            | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9週                              | 【門磨】 高性能二次電池電極材料に関する研究                  |                                 |                           |                                                                             |  |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10週                             | 【川口】 食品素材の機能性、生活習慣病、水産加工に関する研究          |                                 |                           |                                                                             |  |

|    |      |     |                                              |  |
|----|------|-----|----------------------------------------------|--|
| 後期 |      | 11週 | 【金子】 天然物化学, およびそれを利用した薬学・工学的応用に関する研究         |  |
|    |      | 12週 | 【小船】 物質変換や資源循環, 環境浄化に資する触媒材料の開発とその応用技術に関する研究 |  |
|    |      | 13週 |                                              |  |
|    |      | 14週 |                                              |  |
|    |      | 15週 |                                              |  |
|    |      | 16週 |                                              |  |
|    | 3rdQ | 1週  |                                              |  |
|    |      | 2週  |                                              |  |
|    |      | 3週  |                                              |  |
|    |      | 4週  |                                              |  |
|    |      | 5週  |                                              |  |
|    |      | 6週  |                                              |  |
|    |      | 7週  |                                              |  |
|    |      | 8週  |                                              |  |
|    | 4thQ | 9週  |                                              |  |
|    |      | 10週 |                                              |  |
|    |      | 11週 |                                              |  |
|    |      | 12週 |                                              |  |
|    |      | 13週 |                                              |  |
|    |      | 14週 |                                              |  |
|    |      | 15週 |                                              |  |
|    |      | 16週 |                                              |  |

# 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   | 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 | 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     |     |
|         |       |                                 |                                 | 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     |     |
|         |       |                                 |                                 | 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     |     |
|         |       |                                 |                                 | 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     |     |
|         |       |                                 |                                 | 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     |     |
| 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     |     |

|  |                 |                 |                 |                                                                                           |   |  |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
|  |                 |                 |                 | 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          | 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 |  |
|  |                 |                 |                 | 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に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、企業や大学等でのように活用・応用されるかを説明できる。                                           | 3 |  |
|  |                 |                 |                 | 技術者が知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践な活動を行った事例を挙げることができる。                                            | 3 |  |
|  |                 |                 |                 | 高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でのように活用・応用されているかを認識できる。                                            | 3 |  |
|  |                 |                 |                 | 企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができる。                                                          | 3 |  |
|  |                 |                 |                 | コミュニケーション能力や主体性等の「社会人として備えるべき能力」の必要性を認識している。                                              | 3 |  |
|  | 総合的な学習経験と創造的思考力 | 総合的な学習経験と創造的思考力 | 総合的な学習経験と創造的思考力 | 工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。                                                                 | 3 |  |
|  |                 |                 |                 | 公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。                                    | 3 |  |
|  |                 |                 |                 | 要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。                                                       | 3 |  |
|  |                 |                 |                 | 課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。                                    | 3 |  |
|  |                 |                 |                 | 提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。                                                 | 3 |  |
|  |                 |                 |                 | 経済的、環境的、社会的、倫理的、健康と安全、製造可能性、持続可能性等に配慮して解決策を提案できる。                                         | 3 |  |

| 評価割合    |        |    |     |
|---------|--------|----|-----|
|         | 担当教員評価 | 発表 | 合計  |
| 総合評価割合  | 65     | 35 | 100 |
| 基礎的能力   | 0      | 0  | 0   |
| 専門的能力   | 65     | 35 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0      | 0  | 0   |