

|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                            |         |                                     |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|---------|-------------------------------------|------|
| 一関工業高等専門学校                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                               | 開講年度                                | 平成30年度 (2018年度)            |         | 授業科目                                | 卒業研究 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                            |         |                                     |      |
| 科目番号                                                                                                                                                 | 0024                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     | 科目区分                       | 専門 / 必修 |                                     |      |
| 授業形態                                                                                                                                                 | 実験                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     | 単位の種別と単位数                  | 履修単位: 9 |                                     |      |
| 開設学科                                                                                                                                                 | 物質化学工学科                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     | 対象学年                       | 5       |                                     |      |
| 開設期                                                                                                                                                  | 通年                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     | 週時間数                       | 9       |                                     |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                            |         |                                     |      |
| 担当教員                                                                                                                                                 | 二階堂 満                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                            |         |                                     |      |
| 到達目標                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                            |         |                                     |      |
| ①研究のための調査・計画を立てることができる。<br>②自主的・継続的に創造性を発揮しながら研究を実施することができる。<br>③研究成果をまとめ、それを発表することができる。<br>[教育目標] A, C, D, E<br>[学習・教育到達目標] A-2, C-3, D-1, D-2, E-1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                            |         |                                     |      |
| ルーブリック                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                            |         |                                     |      |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                        | 標準的な到達レベルの目安               |         | 未到達レベルの目安                           |      |
| 評価項目1<br>研究のための調査・計画を立てる。<br><br>研究のための調査研究ができる。                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                               | 研究のための調査・計画を綿密にたて計画的に実験を行うことができる。   | 研究のための調査・計画をたてる<br>ことができる。 |         | 研究のための調査・計画をたてる<br>ことができない。         |      |
| 評価項目2<br>自主的・継続的に創造性を発揮しながら研究を実施することができる。                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                               | 自主的・継続的に創造性を発揮しながら研究を実施することができる。    | 自主的・継続的に研究を実施<br>ことができる。   |         | 自主的・継続的に研究を実施<br>することができない。         |      |
| 評価項目3<br>研究成果の報告書の内容。                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                               | 研究成果の報告書が新規性と独創性があり優れている。           | 研究成果の報告書が優れている。            |         | 研究成果の報告書が不十分である。                    |      |
| 研究発表会の内容                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | 研究内容の発表において、わかりやすく発表を行い、質疑応答も優れている。 | 研究内容の発表において、わかりやすく発表を行う。   |         | 研究内容の発表において、不十分な内容である。              |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                            |         |                                     |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                            |         |                                     |      |
| 概要                                                                                                                                                   | 問題解決の手法を身に付ける。研究の進め方、実験技術、結果のまとめ方などを体得するとともに、他人との協調性、新しい技術開発に対するアプローチの方法および取り組む能力を養う。中間および最終報告会を行い。卒業論文を提出する。                                                                                                                                                 |                                     |                            |         |                                     |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                            | 各研究室の指導教員の指導を仰ぎながら研究を実施する。                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |                            |         |                                     |      |
| 注意点                                                                                                                                                  | 卒業研究は、高専の集大成の取り組みであり、極めて重要な科目である。それぞれの指導教員のもとで、主体的な行動を取れるよう留意すること。反復的でオープンエンドな取り組みが求められる。また、活動内容は記録しておくこと。<br><br>[評価方法・評価基準]<br>指導教員を含む3名の教員により、研究内容(70%)、プレゼンテーション(30%)で評価する。研究目的に向つての問題解決能力、自主的・計画的な学習能力、プレゼンテーション能力を身に付けたかどうかを評価する。<br>総合成績60点以上を単位修得とする。 |                                     |                            |         |                                     |      |
| 授業計画                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                            |         |                                     |      |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                               | 週                                   | 授業内容                       |         | 週ごとの到達目標                            |      |
| 前期                                                                                                                                                   | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                          | 1週                                  | 研究テーマ選定のための調査              |         | 研究テーマ選定のための文献調査等を行う。                |      |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                               | 2週                                  | 研究テーマ選定のための調査              |         | 研究テーマ選定のための文献調査等を行う。                |      |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                               | 3週                                  | 研究テーマ選定のための調査              |         | 研究テーマ選定のための文献調査等を行う。                |      |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                               | 4週                                  | 研究テーマを設定し、計画を立てる。          |         | 研究テーマを設定し、計画を立てることができる。             |      |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                               | 5週                                  | 研究テーマを設定し、計画を立てる。          |         | 研究テーマを設定し、計画を立てることができる。             |      |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                               | 6週                                  | 研究実施                       |         | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |      |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                               | 7週                                  | 研究実施                       |         | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |      |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                               | 8週                                  | 研究実施                       |         | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |      |
|                                                                                                                                                      | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                          | 9週                                  | 研究実施                       |         | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |      |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                               | 10週                                 | 研究実施                       |         | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |      |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                               | 11週                                 | 研究実施                       |         | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |      |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                               | 12週                                 | 研究実施                       |         | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |      |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                               | 13週                                 | 研究実施                       |         | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |      |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                               | 14週                                 | 研究実施                       |         | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |      |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                               | 15週                                 | 研究実施                       |         | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |      |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                               | 16週                                 | 研究実施                       |         | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |      |

|    |      |     |           |                                     |
|----|------|-----|-----------|-------------------------------------|
| 後期 | 3rdQ | 1週  | 研究実施      | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |
|    |      | 2週  | 研究実施      | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |
|    |      | 3週  | 中間発表会     | 研究の中間発表を行う。                         |
|    |      | 4週  | 研究実施      | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |
|    |      | 5週  | 研究実施      | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |
|    |      | 6週  | 研究実施      | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |
|    |      | 7週  | 研究実施      | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |
|    |      | 8週  | 研究実施      | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |
|    | 4thQ | 9週  | 研究実施      | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |
|    |      | 10週 | 研究実施      | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |
|    |      | 11週 | 研究実施      | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |
|    |      | 12週 | 研究実施      | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |
|    |      | 13週 | 研究実施      | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |
|    |      | 14週 | 研究実施      | 問題解決能力や創造性を発揮し、自主的・継続的に研究をすることができる。 |
|    |      | 15週 | 卒業研究最終発表会 | 研究成果の論文を提出し、卒研の成果を最終発表する。           |
|    |      | 16週 | 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   | 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 | 全ての人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     |     |
| 分野横断的能力 | 汎用的技能       | 汎用的技能                           | 汎用的技能                           | 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                          | 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。                                                           | 4     |     |

|  |                 |                 |                 |                                                              |   |  |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------------------------------|---|--|
|  |                 |                 |                 | 自らの考えで責任を持つものごとに取り組むことができる。                                  | 4 |  |
|  |                 |                 |                 | 目標の実現に向けて計画ができる。                                             | 4 |  |
|  |                 |                 |                 | 目標の実現に向けて自らを律して行動できる。                                        | 4 |  |
|  |                 |                 |                 | 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。                                | 4 |  |
|  |                 |                 |                 | 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。                              | 4 |  |
|  |                 |                 |                 | チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。                                  | 4 |  |
|  |                 |                 |                 | 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。 | 4 |  |
|  |                 |                 |                 | 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。                               | 4 |  |
|  |                 |                 |                 | 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。                                   | 4 |  |
|  |                 |                 |                 | 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。                                     | 4 |  |
|  |                 |                 |                 | 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。                                           | 4 |  |
|  |                 |                 |                 | 他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。                                      | 4 |  |
|  |                 |                 |                 | 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。              | 4 |  |
|  | 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

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | 研究内容 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|------|-----|
| 総合評価割合  | 0  | 30 | 0    | 0  | 0       | 70   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 30   | 30  |
| 専門的能力   | 0  | 30 | 0    | 0  | 0       | 40   | 70  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0    | 0   |