

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                      |                                |                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------|-----|
| 石川工業高等専門学校                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)          |                      | 授業科目                           | 環境マネジメント概論            |     |
| 科目基礎情報                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                      |                                |                       |     |
| 科目番号                                                                                            | 16180                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                          | 科目区分                 | 専門 / 選択                        |                       |     |
| 授業形態                                                                                            | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                          | 単位の種別と単位数            | 学修単位: 2                        |                       |     |
| 開設学科                                                                                            | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                          | 対象学年                 | 5                              |                       |     |
| 開設期                                                                                             | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                          | 週時間数                 | 2                              |                       |     |
| 教科書/教材                                                                                          | 伊坪徳宏「LCA概論」産業環境管理教会, 伊坪徳宏、稲葉敦「LIME2」産業環境管理教会                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                          |                      |                                |                       |     |
| 担当教員                                                                                            | 加藤 亨                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                          |                      |                                |                       |     |
| 到達目標                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                      |                                |                       |     |
| 1. 環境マネジメントについて説明できる。<br>2. LCAについて説明できる。<br>3. RoHS, REACHについて説明できる。<br>4. 持続型社会について考え, 説明できる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                      |                                |                       |     |
| ルーブリック                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                      |                                |                       |     |
|                                                                                                 | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                          | 標準的な到達レベルの目安         |                                | 未到達レベルの目安             |     |
| 到達目標項目1                                                                                         | 環境マネジメントについて活用ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                          | 環境マネジメントについて説明できる    |                                | 環境マネジメントについて説明できない    |     |
| 到達目標項目2                                                                                         | LCAについて活用できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                          | LCAについて説明できる         |                                | LCAについて説明できない         |     |
| 到達目標項目3                                                                                         | RoHS, REACHについて活用できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                          | RoHS, REACHについて説明できる |                                | RoHS, REACHについて説明できない |     |
| 到達目標項目4                                                                                         | 持続型社会について考え, 活用できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                          | 持続型社会について考え, 説明できる   |                                | 持続型社会について考え, 説明できない   |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                      |                                |                       |     |
| 本科学習目標 1 本科学習目標 3<br>創造工学プログラム A1 創造工学プログラム D2 創造工学プログラム D2専門(機械工学)                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                      |                                |                       |     |
| 教育方法等                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                      |                                |                       |     |
| 概要                                                                                              | 大量生産大量消費の時代は終わりを告げ、環境調和と持続発展可能な社会を目指す時代を迎えている。その中で、技術者、組織（企業、各種団体）は、新しい時代の担い手として極めて大きな責任と役割を課せられている。本講義では、ISO14000が要求する環境マネジメントの全体像について学び、次いで、環境影響評価手法であるLCA（ライフサイクルアセスメント）を取り上げ、その概念と事例を学ぶ。最後に、自ら対象を選んで考えることにより、持続可能な社会を支える技術者としての問題発見力と評価力を習得する。<br>この科目は企業で製品開発及びISO14001認証取得事業を担当していた教員が、その経験を活かし、ものづくりにおける環境の意味、環境問題の変遷、最新の環境問題等について講義形式で授業を行うものである。<br>【キーワード】ISO14000, 環境側面, LCA, 3R, RoHS, REACH, グリーン調達 |      |                          |                      |                                |                       |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                       | 卒業後、環境マネジメントに沿った活動が求められる。持続可能社会の実現に向け、自学自習に取り組むこと。<br>【事前事後学習など】達成度確認のため、随時レポート、課題を与える<br>【関連科目】材料学Ⅰ, 材料学Ⅱ, 機械工作法, 産業法規, 環境倫理                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                          |                      |                                |                       |     |
| 注意点                                                                                             | 1. 達成度確認のため、随時レポート課題を与える。<br>2. レポート課題の一環としてノートの提出を求める場合がある。<br>予習・復習内容も授業ノートにまとめ、自分専用の参考書を作成するつもりで、丁寧にまとめあげること。<br>3. レポート作成や予習・復習は図書館を最大限活用し、自学自習を行うこと。<br>【評価方法・評価基準】成績の評価基準として60点以上を合格とする。<br>後期中間試験および学年末試験を行う。<br>定期試験（80%）、適宜課すレポートや小テスト（20%）により評価する。                                                                                                                                                     |      |                          |                      |                                |                       |     |
| テスト                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                      |                                |                       |     |
| 授業計画                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                      |                                |                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 週    | 授業内容                     |                      | 週ごとの到達目標                       |                       |     |
| 後期                                                                                              | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1週   | 環境マネジメントとは               |                      | 社会背景を説明できる                     |                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2週   | 企業活動と環境問題                |                      | 企業・団体と個人の役割と責任を説明できる           |                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3週   | グリーン調達                   |                      | 企業・団体の行動規範として、グリーン調達を説明できる     |                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4週   | ISO14000の要求事項            |                      | グローバル規格とコンプライアンスの各必要性を説明できる    |                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5週   | 環境側面の特定                  |                      | 環境側面について説明できる                  |                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6週   | LCAと開発思考                 |                      | LCAの必要性と開発時の考え方を説明できる          |                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7週   | インベントリ分析                 |                      | インベントリ分析について説明できる              |                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8週   | インパクトアセスメント              |                      | インパクトアセスメントについて説明できる           |                       |     |
|                                                                                                 | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9週   | LCA結果分析                  |                      | LCAの分析結果を説明できる                 |                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10週  | エネルギー問題と低炭素化社会           |                      | エネルギー問題、低炭素化社会について説明できる        |                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 11週  | 世界の動き：RoHS, REACH, GADSL |                      | グローバル活動における各種規格について説明できる       |                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 12週  | 3R活動を含んだ持続型社会と身近な環境対策    |                      | 企業・団体の各個人が行う環境への配慮の活動について説明できる |                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 13週  | 進路先の環境対策について             |                      | 大学・企業・団体の環境活動を説明できる            |                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 14週  | 環境問題について                 |                      | エンジニアとして環境問題について、自分の考えを述べられる   |                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 15週  | 後期復習                     |                      | 経済活動と環境問題について説明できる             |                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 16週  |                          |                      |                                |                       |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                      |                                |                       |     |
| 分類                                                                                              | 分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 学習内容 | 学習内容の到達目標                |                      |                                | 到達レベル                 | 授業週 |

|         |                 |                                                     |                                                     |                                                                           |   |  |
|---------|-----------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---|--|
| 基礎的能力   | 工学基礎            | 技術者倫理<br>(知的財産、<br>法令順守、<br>持続可能性<br>を含む)およ<br>び技術史 | 技術者倫理<br>(知的財産、<br>法令順守、<br>持続可能性<br>を含む)およ<br>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 |  |
|         |                 |                                                     |                                                     | 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 |  |
|         |                 |                                                     |                                                     | 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 |  |
|         |                 |                                                     |                                                     | 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し、技術者の使命・重要性について説明できる。                  | 3 |  |
|         |                 | グローバリゼーション・異文化多文化理解                                 | グローバリゼーション・異文化多文化理解                                 | それぞれの国の文化や歴史に敬意を払い、その違いを受け入れる寛容さが必要であることを認識している。                          | 3 |  |
|         |                 |                                                     |                                                     | 様々な国の生活習慣や宗教的信条、価値観などの基本的な事項について説明できる。                                    | 3 |  |
|         |                 |                                                     |                                                     | 異文化の事象を自分たちの文化と関連付けて解釈できる。                                                | 3 |  |
|         |                 |                                                     |                                                     | それぞれの国や地域の経済的・社会的な発展に対して科学技術が果たすべき役割や技術者の責任ある行動について説明できる。                 | 3 |  |
| 分野横断的能力 | 汎用的技能           | 汎用的技能                                               | 汎用的技能                                               | 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 |  |
|         |                 |                                                     |                                                     | 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 |  |
|         |                 |                                                     |                                                     | 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 |  |
|         | 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                                     | 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 |  |
|         |                 |                                                     |                                                     | 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 | 課題レポート<br>、テスト | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 20             | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0              | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 20             | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0              | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |