

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                      |                                 |                                                   |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 仙台高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度)                                      |                                 | 授業科目                                              | 環境工学                                    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                      |                                 |                                                   |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                      | 0049                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 | 科目区分                                                 | 専門 / 選択                         |                                                   |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                      | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 単位の種別と単位数                                            | 学修単位: 1                         |                                                   |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                      | 機械・エネルギーコース                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 | 対象学年                                                 | 5                               |                                                   |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                       | 2nd-Q                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 | 週時間数                                                 | 2                               |                                                   |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                    | 参考図書：PEL 環境工学 実教出版                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                      |                                 |                                                   |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                      | 葛原 俊介                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                      |                                 |                                                   |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                      |                                 |                                                   |                                         |
| <p>(目的)<br/>環境問題についてデータや論文などの科学的根拠に基づく提案や議論ができるようになることを目的とする。そのために、環境問題に関する用語などの基礎知識を身につけると共に、獲得した知識を用い論文やデータの解釈を行い議論するスキルを身につける。</p> <p>(目標)<br/>環境問題に関する用語を説明できる<br/>環境問題に関する文献を読み、その内容を要約できる<br/>環境問題についてデータと文献を参照しながら、現状について議論できる</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                      |                                 |                                                   |                                         |
| 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                                         |                                         |
| 環境問題に関するデータと解釈                                                                                                                                                                                                                            | 環境問題に関する事項についてデータを用い説明し、説得力のある解釈ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 | 環境問題に関する事項についてデータを用い説明できるが、データの解釈に説得力が無い。            |                                 | 環境問題に関する事項についてデータを用い説明できない。                       |                                         |
| 環境問題の知識                                                                                                                                                                                                                                   | 環境問題に関する用語について、その意味を分かりやすく説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 | 環境問題に関する用語について、その意味を説明できるが、曖昧さがある。                   |                                 | 環境問題に関する用語についての説明が明確でない。                          |                                         |
| 環境問題に関する考え                                                                                                                                                                                                                                | 環境問題に関して、データと化学的理解に基づく説得力のある意見を述べることができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 | 環境問題に関して、データと化学的理解に基づく意見を述べるができるが、意見に飛躍があり説得力に欠ける。   |                                 | 環境問題に関して、意見を述べるができるが、根拠が不十分であり曖昧である。              |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                      |                                 |                                                   |                                         |
| 学習・教育到達度目標 2 要素技術や融合・複合システムの設計・分析・評価等の基盤技術を身に付ける<br>JABEE D2 専門分野と周辺の工業技術を理解し、デザインに応用展開できる能力<br>学士区分 1 機械系<br>選択科目 12 機械系<br>学士区分 2 電気系<br>選択科目 22 電気系                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                      |                                 |                                                   |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                      |                                 |                                                   |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                        | 現在、持続可能な社会を目指し様々な環境問題に関する取り組みがなされています。そのため大学での研究や企業での製品開発、サービスの開発では環境問題の解決に関連づけたものが増えて来ています。一方、環境問題については地球温暖化をはじめ、メディアでは様々な報道がなされていますが、中には科学的な根拠が不十分で、事実と異なる解釈も多くあります。その結果、環境問題について誤解を元に議論がなされている場面が多く見られます。<br>本授業では、環境問題に関しての基礎知識、問題の根拠とされるデータとその解釈の仕方を学びます。本授業を修了すると、環境問題に関するデータを正しく解釈し、データに基づいた説得力のある意見を持てるようになります。研究や製品開発、サービス開発を行う際に正しい前提に基づいた提案ができるようになるため、皆さんの将来に活かすことでしょう。                                                                                                                                                  |                                 |                                                      |                                 |                                                   |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                 | 本授業では授業前半は教員による講義を通じて知識の獲得を行い、授業後半は四人一組でジグソー法、ピアインストラクション、ポスターツアーなどのグループワークにより受講者が知識を活用し議論する構成になっているため積極的な授業参加が求められます。<br>授業後半では論文やデータをwebで調査する活動を行います。端末は自身のPC、タブレットを持参して構いませんが、各グループに一台ずつタブレット端末を準備しています。<br><br>予習：授業トピックについて動画などのweb教材を用いた事前学習を行う。<br>復習：授業トピックについてレポートなどの事後課題を行う。                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                                      |                                 |                                                   |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                       | 成績評価方法<br>授業への参加状況 20<br>課題の提出状況及び質的評価 80<br>授業の参加状況については毎回の授業でのチャトルカードで評価します。<br>課題の質的評価については課題と共に配布するルーブリックに基づき評価します。レポート課題は授業内で、グループワークで行った議論と同じ課題について更に調査を行い記入して下さい。<br><br>受講者の皆さんへのメッセージ<br>本授業は皆さんと一緒に作りあげる授業です。環境問題の中でもこれからの時代のキーワードになるものを厳選し、それについて皆さんが説得力のある意見を持てるようになることをお手伝いしたいと思います。<br>毎回、簡単なアンケートを取りますが、一緒に良い授業を作るために忌憚無い意見をフィードバックして下さい。この講義の主役は学習者である君達です。<br><br>連絡先<br>授業への質問はチャトルカードに書いてくれれば回答します。<br>また、オフィスアワーに直接質問に来ること、メールでの質問どちらも歓迎します。<br>オフィスアワー 月曜日4校時、金曜日16:10~17:10<br>メールアドレス：sekido@sendai-nct.ac.jp |                                 |                                                      |                                 |                                                   |                                         |
| 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                                                                                                                                                                                                                                        | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9週                              | 「ガイダンス～環境化学を学ぶ意味～」                                   |                                 |                                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10週                             | 「大気汚染とその対策～日本の空気はきれいなのか?～」<br>Think・Pair・Share、ジグソー法 |                                 | 大気汚染物質であるNOx, SOx, SPMについて原因と地球環境への負荷を関連づけることができる |                                         |

|  |  |     |                                                          |                                                  |
|--|--|-----|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|  |  | 11週 | 「地球温暖化の現状は?～」<br>Think・Pair・Share、ピアインストラクション            | 温室効果の役割を説明できる<br>地球温暖化のデータを解釈できる                 |
|  |  | 12週 | ゲストトーク<br>「温暖化の真実」                                       | キリバス共和国 小野賢太郎氏の講演を聴いて温暖化について自分の意見を持つ             |
|  |  | 13週 | 「水資源と水質汚濁～水資源の作り方～」<br>Think・Pair・Share、ジグソー法            | 日本の水資源の過不足を解釈できる<br>水質汚濁の指標を解釈できる                |
|  |  | 14週 | 「エネルギーと環境～再生可能エネルギーは今後どうなるか?～」<br>Think・Pair・Share、ジグソー法 | 再生可能エネルギーの現状について世界と日本を比較できる                      |
|  |  | 15週 | 「廃棄物の処理方法～廃棄物はどこに捨てられる?～」<br>Think・Pair・Share、ジグソー法      | 廃棄物処理の方法について廃棄物ごとに説明できる<br>廃棄物処理の現状についてデータを解釈できる |
|  |  | 16週 | 「環境アセスメント～電気自動車は環境に優しいか?～」<br>Think・Pair・Share、ジグソー法     | ライフサイクルアセスメントの考え方から、環境への影響を評価できる                 |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

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

#### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | レポート | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|------|-----|
| 総合評価割合  | 0  | 0  | 0    | 20 | 0       | 80   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 20   | 20  |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 40   | 40  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 20   | 20  |
| 出席      | 0  | 0  | 0    | 20 | 0       | 0    | 20  |