

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        |                                                                         |            |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|
| 福井工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 開講年度                                                                   | 令和05年度 (2023年度)                                                         | 授業科目       | 環境システム工学特別研究Ⅰ |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        |                                                                         |            |               |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0002                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        | 科目区分                                                                    | 専門 / 必修    |               |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 実習                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        | 単位の種別と単位数                                                               | 学修単位: 6    |               |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 環境システム工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        | 対象学年                                                                    | 専1         |               |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        | 週時間数                                                                    | 前期:8 後期:10 |               |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 研究テーマに関連するすべての教科書                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |                                                                         |            |               |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 芳賀 正和,辻子 裕二                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                        |                                                                         |            |               |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        |                                                                         |            |               |
| (1) 特別研究Ⅰ発表会概要集において、その内容を自分の言葉で正しく記述・表現できること。(JC3)<br>(2) 特別研究Ⅰ発表会において、聴衆を意識しながら口頭発表を論理的に展開できること。(JC3)<br>(3) 特別研究Ⅰ発表会において、聴衆の質疑に対して適切に応答できること。(JC4)<br>(4) 特別研究Ⅰ発表会において、発表者の主張に対して真摯な態度で聴講し、疑問点を質問できること。(JC4)<br>(5) 特別研究Ⅰ発表会概要集および発表会において、正確でわかりやすいグラフ、図表、プレゼンテーションスライドを、必要に応じて用意できること。(JC5)<br>(6) 特別研究Ⅰ発表会概要集を期限までに提出できること。(JE4)<br>(7) 特別研究Ⅰ発表会において、研究テーマに沿った考察対象に関する見解をまとめてあり、その内容が論理的に構築され、問題解決のための仮説が適切に立てられていること。(JE5) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        |                                                                         |            |               |
| 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 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 発表会概要集において、その内容を自分の言葉で正しく記述・表現できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 発表会概要集において、その内容を自分の言葉で記述・表現できる。                                        | 発表会概要集において、その内容を自分の言葉で記述・表現できない。                                        |            |               |
| 到達目標 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 発表会において、聴衆を意識しながら口頭発表を十分な論理的展開ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 発表会において、聴衆を意識しながら口頭発表を論理的展開ができる。                                       | 発表会において、聴衆を意識しながら口頭発表を論理的展開ができない。                                       |            |               |
| 到達目標 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 発表会において、聴衆の質疑に対して適切に応答できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 発表会において、聴衆の質疑に対して応答できる。                                                | 発表会において、聴衆の質疑に対して応答できない。                                                |            |               |
| 到達目標 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 発表会において、発表者の主張に対して真摯な態度で聴講し、いくつかの疑問点を質問できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 発表会において、発表者の主張に対して真摯な態度で聴講し、疑問点を質問できる。                                 | 発表会において、発表者の主張に対して真摯な態度で聴講し、疑問点を質問できない。                                 |            |               |
| 到達目標 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 発表会概要集および発表会において、正確でわかりやすいグラフ、図表、プレゼンテーションスライドを、必要に応じて用意できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 発表会概要集および発表会において、グラフ、図表、プレゼンテーションスライドを、必要に応じて用意できる。                    | 発表会概要集および発表会において、グラフ、図表、プレゼンテーションスライドを、必要に応じて用意できない。                    |            |               |
| 到達目標 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 発表会概要集を期限までに提出できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 発表会概要集を期限までに提出できる。                                                     | 発表会概要集を期限までに提出できない。                                                     |            |               |
| 到達目標 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 発表会において、研究テーマに沿った考察対象に関する見解をまとめてあり、その内容が論理的に構築され、問題解決のための仮説が適切に立てることができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 発表会において、研究テーマに沿った考察対象に関する見解をまとめてあり、その内容が論理的に構築され、問題解決のための仮説を立てることができる。 | 発表会において、研究テーマに沿った考察対象に関する見解をまとめたり、その内容が論理的に構築できず、問題解決のための仮説も立てることができない。 |            |               |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        |                                                                         |            |               |
| JABEE JC3 JABEE JC4 JABEE JC5 JABEE JE2 JABEE JE3 JABEE JE4 JABEE JE5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        |                                                                         |            |               |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        |                                                                         |            |               |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 指導教員のもとで、出身学科に関する研究テーマについて、文献調査、実験、理論解析、数値解析、データ整理を行いそれらを考察してテーマに関する新しい知見を得る能力を身に付ける。また、得られた結果を口頭発表を行う能力を養成するとともに、専攻科2年になってからも、継続して研究できる能力を身に付ける。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |                                                                         |            |               |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 一人一テーマを原則として指導教員の助言のもとでテーマを選択する。なお、参考のために平成27年度修了生の研究テーマを記すと次のようである。<br>物質工学系<br>・色素骨格を含む高分子化合物の合成<br>・レーザ溶融静電紡糸法によるナノ繊維材料の創製とヒ素吸着能に関する研究<br>・シリカアルデヒド分解菌を用いた2-ヒロン-4'6-ジカルボン酸の生産<br>・微細藻類によるデンブ生産<br>・スーパーコンピュータを用いたDPCミセルの分子シミュレーション<br>・新規めっきプロセスによるLSI多層配線形成技術に関する基礎研究<br>・電子吸引性スルホニル側鎖を有するフタロシアニン化合物の合成<br>・ゼオライトによるセシウムイオン吸着特性に関する研究<br>環境都市工学系<br>・黄鉄鉱を含む中性土の化学的性質に関する一考察<br>・土砂災害に対する市民の避難判断基準についての提案<br>・コンクリート表面における水分の乾燥に着目したひび割れ深さの推定<br>・熱画像カメラを用いた構造物の内部欠陥の把握<br>・碎石とジオシンセティックスを併用した道路盛土の液状化時変形抑制効果に関する実験的研究<br>テーマに関する文献調査、実験、理論解析、数値解析、データ整理を行い、年度末に研究成果の発表会を行う。自らが研究計画を立てて研究活動を行う。研究活動を記録した特別研究ノート(書式自由)を作成し、指導教員とディスカッションを通して成果を確認し、学会等の外部発表につなげられるようにする。調査、実験、解析やそれらのまとめなどの研究活動は授業時間内には終了しないことから、自らが計画した授業外学習が必要となる。 |                                                                        |                                                                         |            |               |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                                                 |                                 |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 注意点                                     | 環境生産システム工学プログラム：JC3(◎), JC4(◎), JC5(◎), JE4(◎), JE5(◎), JE2(○), JE3<br>評価方法<br>1.特別研究Ⅰ発表会概要集において、その内容を自分の言葉で正しく記述・表現できているかどうかを発表会参加教員全員が5段階で評価する。<br>2.特別研究Ⅰ発表会において、聴衆を意識しながら口頭発表を論理的に展開できているかどうかを発表会参加教員全員が5段階で評価する。<br>3.特別研究Ⅰ発表会において、聴衆の質疑に対して適切に応答しているかどうかを発表会参加教員全員が5段階で評価する。<br>4.特別研究Ⅰ発表会において、発表者の主張に対して真摯な態度で聴講し、疑問点を質問しているかどうかを発表会参加教員全員が5段階で評価する。<br>5.特別研究Ⅰ発表会概要集および発表会において、グラフや図表、プレゼンテーションスライドの表し方を発表会参加教員全員が5段階で評価する。<br>評価基準<br>・特別研究Ⅰ発表会概要集を期限までに提出する。<br>・特別研究Ⅰ発表会で口頭発表する。<br>・特別研究Ⅰ発表会概要集および発表会において発表会出席教員による評価がすべての評価項目において5段階で平均3以上とする。<br>JC3,JC4,JC5,JE5の達成度評価基準：特別研究Ⅰ発表会概要集および発表会において、発表会出席教員による評価が関連するすべての評価項目において5段階で平均3以上を合格とする。<br>JE4の達成度評価基準：発表概要集を期限までに提出できれば合格とする。 |                                 |                                                                                 |                                 |
| 授業の属性・履修上の区分                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                                                 |                                 |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                                                 | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |
| <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                                                 |                                 |
| 授業計画                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                                                 |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 週                               | 授業内容                                                                            | 週ごとの到達目標                        |
| 前期                                      | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1週                              | ガイダンス、研究室配属、研究活動開始（研究活動の内容はテーマによって異なる。指導教員との検討を重ねて、自ら目標を定めて計画し、修正を加えながら実行すること。） |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2週                              | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3週                              | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4週                              | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5週                              | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6週                              | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7週                              | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8週                              | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9週                              | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10週                             | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 11週                             | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 12週                             | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 13週                             | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 14週                             | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15週                             | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 16週                             |                                                                                 |                                 |
| 後期                                      | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1週                              | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2週                              | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3週                              | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4週                              | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5週                              | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6週                              | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7週                              | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8週                              | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9週                              | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10週                             | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）                                                       |                                 |

|  |  |     |                           |  |
|--|--|-----|---------------------------|--|
|  |  | 11週 | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む） |  |
|  |  | 12週 | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む） |  |
|  |  | 13週 | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む） |  |
|  |  | 14週 | 研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む） |  |
|  |  | 15週 | 特別研究Ⅰ発表会                  |  |
|  |  | 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 |
|----|----|------|-----------|-------|-----|

評価割合

|         | 概要集 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|-----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 28  | 72 | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0   | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 28  | 72 | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0   | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |