

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                          |                                                                                    |                                                                                |                                                         |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------|
| 沼津工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                          | 開講年度                                                                               | 平成31年度 (2019年度)                                                                | 授業科目                                                    | 専攻科学研究Ⅲ |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |                                                                                    |                                                                                |                                                         |         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2019-734                                                                                 |                                                                                    | 科目区分                                                                           | 専門 / 必修                                                 |         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 研究                                                                                       |                                                                                    | 単位の種別と単位数                                                                      | 学修単位: 2                                                 |         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 新機能材料工学コース                                                                               |                                                                                    | 対象学年                                                                           | 専2                                                      |         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 後期                                                                                       |                                                                                    | 週時間数                                                                           | 2                                                       |         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 指導教員により示される。                                                                             |                                                                                    |                                                                                |                                                         |         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 稲津 晃司,専攻科 研究指導教員                                                                         |                                                                                    |                                                                                |                                                         |         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                          |                                                                                    |                                                                                |                                                         |         |
| 1.【背景・目的の記述】 目的を背景と関連付けて明確に記述できる。<br>2.【困難を乗り越える十分な努力】 研究途中で遭遇した困難に対し、その原因を探究・考察し、その対応に努めることができる。<br>3.【手法・手段の適切さ】 手法・手段について図表等を用いて分かりやすく説明できる。<br>4.【理論展開の妥当性(C2-4)】 専門用語・数式・図表等を用いて、章に沿って飛躍することなく理論を展開できる。<br>5.【批判的、合理的な思考力】 研究内容に関し、多面的視点から分析し、改善すべき事項について検討できる。<br>6.【結果あるいは途中経過における考察の妥当性】 結果だけでなく、途中経過についても正当な考察を行うことができる。<br>7.【計画書の計画・内容との一貫性】 計画書の計画・内容に対して軽微な変更が1箇所あるものの、研究を一貫して実施できる。あるいは、大きな変更がある場合、その理由・解決策等を分かりやすく示すことができる。<br>8.【文章表現の適切性(D2-4)】 英文アブストラクト、研究論文、成果要旨に誤字や脱字がなく、専門用語を用いて論理的に記述できる。<br>9.【学修経験の反映】 学修した専門知識を、シミュレーションまたは実験に用いるだけでなく、課題解決の考え方に反映させることができる。<br>10.【口頭発表でのコミュニケーション能力(D1-4)】 研究発表会において、ほぼ規定時間内に分かりやすく報告し、質疑に応答できる。<br>11.【十分な文献調査(E2-4)】 研究テーマに関係する学会発行の論文誌を調査できる。 |                                                                                          |                                                                                    |                                                                                |                                                         |         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |                                                                                    |                                                                                |                                                         |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 理想的な到達レベルの目安<br>(優)                                                                      | 標準的な到達レベルの目安<br>(良)                                                                | 最低到達レベルの目安 (可)                                                                 | 未到達レベルの目安 (不可)                                          |         |
| 1.背景・目的の記述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 先行研究の概要と問題点、研究の着想に至った背景を示し、それらと関連付けて、新たに解明または解決しようとする事柄を研究目的として明確に記述できる。                 | 目的を背景と関連付けて明確に記述できる。                                                               | 背景と目的を明確に記述できる。                                                                | 背景または目的を明確に記述できない。                                      |         |
| 2.困難を乗り越える十分な努力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 研究途中で遭遇した困難に対し、その原因を探究・考察し、創意工夫によってそれを克服できる。                                             | 研究途中で遭遇した困難に対し、その原因を探究・考察し、その対応に努めることができる。                                         | 研究途中で遭遇した困難に対し、その対応に努めることができる。                                                 | 研究途中で遭遇した困難に対し、その対応に努めることができない。                         |         |
| 3.手法・手段の適切さ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 第三者が再現できる程度に、手法・手段を図表等を用いて詳細に分かりやすく説明できる。                                                | 手法・手段について図表等を用いて分かりやすく説明できる。                                                       | 手法・手段について説明できる。                                                                | 手法・手段について説明できない。                                        |         |
| 4.理論展開の妥当性(C2-4)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 専門用語・数式・図表等を用いて、章に沿って飛躍することなく理論を展開でき、理論の適用限界についても明示できる。                                  | 専門用語・数式・図表等を用いて、章に沿って飛躍することなく理論を展開できる。                                             | 章に沿って、飛躍することなく理論を展開できる。                                                        | 章に沿って理論を順次展開できず、飛躍する箇所がある。                              |         |
| 5.批判的、合理的な思考力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 研究内容に関し、多面的視点から分析し、改善すべき事項を見出して手法・手段に反映できる。                                              | 研究内容に関し、多面的視点から分析し、改善すべき事項について検討できる。                                               | 研究内容に関し、多面的視点から分析できる。                                                          | 研究内容に関し、多面的視点から分析できない。                                  |         |
| 6.結果あるいは途中経過における考察の妥当性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 結果だけでなく、途中経過についても正当な考察を行うことができ、その裏付けを明確に提示できる。                                           | 結果だけでなく、途中経過についても正当な考察を行うことができる。                                                   | 結果について、正当な考察を行うことができる。                                                         | 結果について、正当な考察を行うことができない。                                 |         |
| 7.計画書の計画・内容との一貫性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 計画書の計画・内容を変更することなく研究を一貫して実施できる。あるいは、大きな変更がある場合、その理由・解決策等を詳細に分かりやすく示すことができる。              | 計画書の計画・内容に対して軽微な変更が1箇所あるものの、研究を一貫して実施できる。あるいは、大きな変更がある場合、その理由・解決策等を分かりやすく示すことができる。 | 計画書の計画・内容に対して軽微な変更が数か所程度あるものの、研究を一貫して実施できる。あるいは、大きな変更がある場合、その理由・解決策等を示すことができる。 | 計画書の計画・内容と実施内容に一貫性を保てない。あるいは、大きな変更がある場合、その理由・解決策等を示せない。 |         |
| 8.文章表現の適切性(D2-4)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 英文アブストラクト、研究論文、成果要旨に誤字や脱字がなく、専門用語を用いて論理的に記述できる。さらに研究論文では、図表等を用いて文章を補完し、研究内容を分かりやすく表現できる。 | 英文アブストラクト、研究論文、成果要旨に誤字や脱字がなく、専門用語を用いて論理的に記述できる。                                    | 英文アブストラクト、研究論文、成果要旨に誤字や脱字が少なく、論理的に記述できる。                                       | 英文アブストラクト、研究論文、成果要旨に誤字や脱字が目立ち、論理的整合性もない。                |         |
| 9.学修経験の反映                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 学修した専門知識を、シミュレーションまたは実験に用いるだけでなく、課題解決の考え方に反映し、課題を解決できる。                                  | 学修した専門知識を、シミュレーションまたは実験に用いるだけでなく、課題解決の考え方に反映させることができる。                             | 学修した専門知識を、シミュレーションまたは実験に用いることができる。                                             | 学修した専門知識を、シミュレーションまたは実験に用いることができない。                     |         |
| 10.口頭発表でのコミュニケーション能力(D1-4)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 研究発表会において、ほぼ規定時間内に分かりやすい報告ができ、さらに質疑に正しく応答できる。                                            | 研究発表会において、ほぼ規定時間内に分かりやすく報告し、質疑に回答できる。                                              | 研究発表会において、報告ができる。                                                              | 研究発表会において、報告ができない。                                      |         |
| 11.十分な文献調査(E2-4)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 研究テーマに関係する学会発行の論文誌を複数調査できる。                                                              | 研究テーマに関係する学会発行の論文誌を調査できる。                                                          | 研究遂行に必要な文献を調査できる。                                                              | 研究遂行に必要な文献を調査できない。                                      |         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                          |                                                                                    |                                                                                |                                                         |         |

|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                        |                                                                    |       |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------|-----|
| 【プログラム学習・教育目標】 C 【プログラム学習・教育目標】 D 【プログラム学習・教育目標】 E 実践指針 (C2) 実践指針のレベル (C2-4) 実践指針 (D1) 実践指針のレベル (D1-4) 実践指針 (D2) 実践指針のレベル (D2-4) 実践指針 (E2) 実践指針のレベル (E2-4) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                        |                                                                    |       |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                        |                                                                    |       |     |
| 概要                                                                                                                                                         | 専攻科研究Ⅲは、専攻科研究Ⅰおよび専攻科研究Ⅱの研究成果を踏まえ、論文形式で研究内容をまとめる。研究論文は以下の形式とする。<br>①研究の概要…200字程度の英文アブストラクト<br>②序文……………研究背景・仮説を説明し、目的を示す。<br>③方法……………データの収集方法または実験方法を説明する。<br>④結果……………得られた結果を順序立ててわかりやすく説明する。<br>⑤考察……………研究結果について、目的と関連付けて検討する。<br>⑥まとめ……………研究で得た成果を箇条書きで簡潔に記述する。<br>研究論文作成の他に、10分程度の研究発表を行って研究に対する理解を確認する。また、研究開始に先立って「学修総まとめ科目の履修計画書」を作成し、研究終了時点で「学修総まとめ科目の成果の要旨」を作成する。 |                      |                        |                                                                    |       |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                  | 1. 「個表」および「学修総まとめ科目の履修計画書」に沿って専攻科研究Ⅲは実施される。<br>2. 研究テーマごとに「学修総まとめ科目の履修計画書」が異なるため、授業計画も研究テーマごとに異なる。<br>3. 授業計画では、第1・10・11・13・14・15週の事項が全研究テーマに共通した事項で、それ以外は「個表」および「学修総まとめ科目の履修計画書」に沿って指導教員が提示する。                                                                                                                                                                         |                      |                        |                                                                    |       |     |
| 注意点                                                                                                                                                        | 1. 評価方法と基準については、成績評価基準表（ルーブリック）による。授業目標4(C2-4)、8(D2-4)、10(D1-4)、11(E2-4)が基準基準以上で、かつ科目全体の総合評価点が60点以上の場合を合格とする。<br>2. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学改革支援・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。<br>3. 授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。                                                                                                                                      |                      |                        |                                                                    |       |     |
| 授業計画                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                        |                                                                    |       |     |
|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 週                    | 授業内容                   | 週ごとの到達目標                                                           |       |     |
| 後期                                                                                                                                                         | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1週                   | ガイダンス、履修計画書の提出         | 学習・教育目標内での専攻科研究Ⅲの位置づけ、評価の方法と基準を確認すると共に、「学修総まとめ科目の履修計画書」を作成し、提出できる。 |       |     |
|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2週                   | 研究の背景・目的、方法の記述         | 研究の背景と目的、実験やシミュレーションの方法などを記述できる。                                   |       |     |
|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3週                   | データ整理（1）               | 専攻科研究Ⅰ・Ⅱで得られた実験データやシミュレーションデータを整理できる。                              |       |     |
|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4週                   | データ整理（2）               | 専攻科研究Ⅰ・Ⅱで得られた実験データやシミュレーションデータを整理できる。                              |       |     |
|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5週                   | データ整理（3）               | 専攻科研究Ⅰ・Ⅱで得られた実験データやシミュレーションデータを整理できる。                              |       |     |
|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6週                   | 検証と考察                  | 実験結果やシミュレーション結果について検証し、考察できる。                                      |       |     |
|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7週                   | 中間報告                   | 研究室内で中間報告を行い、検証し、考察した結果について指導教員と意見交換ができる。                          |       |     |
|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 8週                   | 考察の推敲（1）               | 実験結果やシミュレーション結果の考察について推敲できる。                                       |       |     |
|                                                                                                                                                            | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9週                   | 考察の推敲（2）               | 実験結果やシミュレーション結果の考察について推敲できる。                                       |       |     |
|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10週                  | 英文アブストラクトの作成           | 英文アブストラクトを作成できる。                                                   |       |     |
|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 11週                  | 研究論文の提出                | 研究発表会の論文集に掲載する研究論文（英文アブストラクトを含む）を完成し、提出できる。                        |       |     |
|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 12週                  | 研究発表会への準備              | パワーポイントによるスライドを作成し、発表練習を行える。                                       |       |     |
|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 13週                  | 研究発表会                  | 研究概要をほぼ規定時間内に分かり易く報告し、質疑に応答できる。                                    |       |     |
|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 14週                  | 成果の要旨の提出               | 「学修総まとめ科目の成果の要旨」を作成し、提出できる。                                        |       |     |
|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 15週                  | 最終論文の提出                | 最終論文を完成し、提出できる。                                                    |       |     |
|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 16週                  |                        |                                                                    |       |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                        |                                                                    |       |     |
| 分類                                                                                                                                                         | 分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 学習内容                 | 学習内容の到達目標              |                                                                    | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                        |                                                                    |       |     |
|                                                                                                                                                            | 取り組み状況（学修総まとめ科目の履修計画書、学修総まとめ科目の成果の要旨等）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 研究発表会（口頭発表の内容と質疑応答等） | 論文（英文アブストラクト、専攻科研究論文等） | 合計                                                                 |       |     |
| 総合評価割合                                                                                                                                                     | 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 20                   | 60                     | 100                                                                |       |     |
| 1.背景・目的の記述                                                                                                                                                 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                    | 5                      | 10                                                                 |       |     |
| 2.困難を乗り越える十分な努力                                                                                                                                            | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                    | 5                      | 10                                                                 |       |     |
| 3.手法・手段の適切さ                                                                                                                                                | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                    | 5                      | 5                                                                  |       |     |
| 4.理論展開の妥当性(C2-4)                                                                                                                                           | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                    | 10                     | 10                                                                 |       |     |
| 5.批判的、合理的な思考力                                                                                                                                              | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5                    | 5                      | 10                                                                 |       |     |
| 6.結果あるいは途中経過における考察の妥当性                                                                                                                                     | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5                    | 5                      | 10                                                                 |       |     |
| 7.計画書の計画・内容との一貫性                                                                                                                                           | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                    | 5                      | 10                                                                 |       |     |
| 8.文章表現の適切性(D2-4)                                                                                                                                           | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                    | 5                      | 10                                                                 |       |     |
| 9.学修経験の反映                                                                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                    | 10                     | 10                                                                 |       |     |

|                            |   |    |   |    |
|----------------------------|---|----|---|----|
| 10.口頭発表でのコミュニケーション能力(D1-4) | 0 | 10 | 0 | 10 |
| 11.十分な文献調査(E2-4)           | 0 | 0  | 5 | 5  |