

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           |      |                         |           |                                   |          |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------|-----------|-----------------------------------|----------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                           | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)         |           | 授業科目                              | 工業数学演習 I |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                           |      |                         |           |                                   |          |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0038                                                                                                                      |      |                         | 科目区分      | 専門 / 選択                           |          |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 演習                                                                                                                        |      |                         | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 1                           |          |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 生産システム工学専攻                                                                                                                |      |                         | 対象学年      | 専1                                |          |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 後期                                                                                                                        |      |                         | 週時間数      | 1                                 |          |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 特に指定しない. 必要に応じてプリント等を配る.                                                                                                  |      |                         |           |                                   |          |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 矢口 義朗,碓氷 久,清水 理佳,吉田 はん,大嶋 一人,神長 保仁,荒川 達也,谷口 正                                                                             |      |                         |           |                                   |          |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                           |      |                         |           |                                   |          |     |
| <input type="checkbox"/> 1 変数と 2 変数の微分積分の基本と応用問題が解け, 理解できる。<br><input type="checkbox"/> 線形代数の基本と応用問題が解け, 理解できる。<br><input type="checkbox"/> さまざまな微分方程式が解け, 理解できる。<br><input type="checkbox"/> フーリエ変換, ラプラス変換とそれを使った微分方程式と偏微分方程式が理解できる。<br><input type="checkbox"/> ベクトル解析におけるベクトル関数, ベクトル場, 線積分, 面積分などが理解できる。<br><input type="checkbox"/> 複素関数論における正則関数, コーシーの積分定理, 留数定理を理解できる。<br><input type="checkbox"/> 確率統計の基本と応用問題が理解できる。 |                                                                                                                           |      |                         |           |                                   |          |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                           |      |                         |           |                                   |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                              |      | 標準的な到達レベルの目安            |           | 未到達レベルの目安                         |          |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 積分を的確に応用して面積、体積を正確に求めることができる。                                                                                             |      | 積分を応用して面積、体積を求めることができる。 |           | 積分を応用して面積、体積を求めることができない。          |          |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 複雑な線積分、面積分ができる。                                                                                                           |      | 線積分、面積分ができる。            |           | 線積分、面積分ができない。                     |          |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 固有値、固有ベクトルの定義を理解し応用することができる。                                                                                              |      | 固有値、固有ベクトルを求めることができる。   |           | 固有値、固有ベクトルを求めることができない。            |          |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | いろいろな微分方程式を解くことができる。                                                                                                      |      | 線形微分方程式を解くことができる。       |           | 線形微分方程式を解くことができない。                |          |     |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 留数定理を十分理解し、自主的に応用できる。                                                                                                     |      | 留数定理を理解し、その応用ができる。      |           | 留数定理を理解できない。                      |          |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                           |      |                         |           |                                   |          |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                           |      |                         |           |                                   |          |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 微分積分学, 線型代数学, 微分方程式, ベクトル解析, 確率統計, 複素関数, 応用解析学, など数学全般における演習など.                                                           |      |                         |           |                                   |          |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 講義に即した演習問題を解かせる一方, 時間の関係で講義では触れることが出来ない内容に関しても触れる機会を与える. 微分積分学, 線型代数学, 微分方程式, ベクトル解析, 確率統計, 複素関数, 応用解析学, など数学全般ができるようにする. |      |                         |           |                                   |          |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 数学は工学を勉強するうえで不可欠なものであるため, 自分の研究課題にどう生かせるかなどを考えながら授業に臨むとよい.                                                                |      |                         |           |                                   |          |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                           |      |                         |           |                                   |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           | 週    | 授業内容                    |           | 週ごとの到達目標                          |          |     |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3rdQ                                                                                                                      | 1週   | 基礎数学                    |           | 漸化式                               |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           | 2週   | 基礎数学                    |           | 数学的帰納法                            |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           | 3週   | 微分積分                    |           | 極限, 連続性, 微分可能性, 微分積分の応用           |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           | 4週   | 微分積分                    |           | 数列と級数, テーラー展開                     |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           | 5週   | 微分方程式                   |           | 1 階常微分方程式<br>2 階線形微分方程式           |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           | 6週   | 微分方程式                   |           | 定数係数線形微分方程式<br>連立微分方程式            |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           | 7週   | 線形代数                    |           | 行列, 行列式, 固有値, 行列の対角化と 2 次形式       |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           | 8週   | 線形代数                    |           | 複素行列, ジョルダンの標準形                   |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4thQ                                                                                                                      | 9週   | 応用解析                    |           | フーリエ級数, フーリエ変換                    |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           | 10週  | 応用解析                    |           | 偏微分方程式と境界値問題                      |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           | 11週  | ベクトル解析                  |           | 抽象的なベクトル算法, スカラー積, ベクトル積とベクトル代数   |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           | 12週  | ベクトル解析                  |           | 勾配, 回転, 発散, ラプラシアン                |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           | 13週  | 複素解析                    |           | 複素微分, 正則関数                        |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           | 14週  | 複素解析                    |           | 複素積分, 留数定理                        |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           | 15週  | 確率統計                    |           | 離散的確率, 確率過程, 連続的確率, 確率密度関数, 平均と分散 |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           | 16週  |                         |           |                                   |          |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                           |      |                         |           |                                   |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 試験                                                                                                                        | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                                                                                                                         | 0    | 0                       | 0         | 0                                 | 100      | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0                                                                                                                         | 0    | 0                       | 0         | 0                                 | 100      | 100 |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0                                                                                                                         | 0    | 0                       | 0         | 0                                 | 0        | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0                                                                                                                         | 0    | 0                       | 0         | 0                                 | 0        | 0   |