

|                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                          |                                            |                  |       |
|------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------|-------|
| 有明工業高等専門学校                                                                         |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 令和02年度 (2020年度) |                                          | 授業科目                                       | 応用数理 I           |       |
| 科目基礎情報                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                          |                                            |                  |       |
| 科目番号                                                                               |      | PI011                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 | 科目区分                                     |                                            | 一般 / 選択          |       |
| 授業形態                                                                               |      | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 | 単位の種別と単位数                                |                                            | 学修単位: 2          |       |
| 開設学科                                                                               |      | 生産情報システム工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 | 対象学年                                     |                                            | 専1               |       |
| 開設期                                                                                |      | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 | 週時間数                                     |                                            | 後期:1             |       |
| 教科書/教材                                                                             |      | 初等多変量解析；武藤真介著・朝倉書店                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                                          |                                            |                  |       |
| 担当教員                                                                               |      | 西山 治利                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                          |                                            |                  |       |
| 到達目標                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                          |                                            |                  |       |
| 1. 重解析分析の手法を適用できる。<br>2. 主成分分析の手法を適用できる。<br>3. 因子分析の手法を適用できる。<br>4. 判別分析の手法を適用できる。 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                          |                                            |                  |       |
| 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                                                                              |      | 重解析分析の手法を説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 | 重解析分析の手法を適用できる。                          |                                            | 重解析分析の手法を適用できない。 |       |
| 評価項目2                                                                              |      | 主成分分析の手法を説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 | 主成分分析の手法を適用できる。                          |                                            | 主成分分析の手法を適用できない。 |       |
| 評価項目3                                                                              |      | 因子分析の手法を説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 | 因子分析の手法を適用できる。                           |                                            | 因子分析の手法を適用できない。  |       |
|                                                                                    |      | 判別分析の手法を説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 | 判別分析の手法を適用できる。                           |                                            | 判別分析の手法を適用できない。  |       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                          |                                            |                  |       |
| 学習・教育到達度目標 B-1                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                          |                                            |                  |       |
| 教育方法等                                                                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                          |                                            |                  |       |
| 概要                                                                                 |      | 工学的学問を考える上では、実験や調査研究などにより多くのデータを得る。そこから欲しい事実または情報を得ようとする。そのとき多くの要因が絡みあっているために、得たい情報がすぐに得られない場合が多い。そこで、欲しい情報を統計学上根拠のあるものとして得るために多変量解析の理論と手法を習得する。また、そのことにより、実践的<br>高度技術者としてのものの見方の幅を広げることができる。<br>この講義では、多変量解析の手法のうち次の4つの手法、データのうち1つの変数を2つ以上の変数の1次式で表わす重回帰分析、複数の変数をもつデータからそれらの変数をもつ統計的情報を要約している1次結合の変数を作る主成分分析、データの標準得点をいくつかの因子得点の1次結合で表す因子分析、2つの群をもつデータに属するものがどちらの群のものかを判別する判別分析、についてその理論を述べる。<br>また、これらの手法を色々なデータに適用できることを目標とする。 |                 |                                          |                                            |                  |       |
| 授業の進め方・方法                                                                          |      | 手法を適用する際に必要な知識を事後学習のレポートで補いながら、講義では理論的な話をする                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                                          |                                            |                  |       |
| 注意点                                                                                |      | 有明高専の数学 第1～4巻までの内容を理解している必要があります。<br>成績には4回の小テストを入れます。<br>ポートフォリオとして、レポートを10回評価します。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |                                          |                                            |                  |       |
| 授業計画                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                          |                                            |                  |       |
|                                                                                    |      | 週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 授業内容            |                                          | 週ごとの到達目標                                   |                  |       |
| 後期                                                                                 | 3rdQ | 1週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 授業の概要説明、予備知識    |                                          | この講義での行列に関する予備知識を押さえる。                     |                  |       |
|                                                                                    |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 予備知識            |                                          | この講義での統計学に関する予備知識を押さえる。                    |                  |       |
|                                                                                    |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 回帰分析            |                                          | 単回帰分析の手法を理解し、決定係数の意味を理解する。                 |                  |       |
|                                                                                    |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 回帰分析            |                                          | 偏相関係数の意味を理解する。                             |                  |       |
|                                                                                    |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 回帰分析            |                                          | 重回帰分析の手法を理解し、決定係数の意味を理解する。                 |                  |       |
|                                                                                    |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 回帰分析の小テスト       |                                          |                                            |                  |       |
|                                                                                    |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 主成分分析           |                                          | 主成分分析に手法を理解し、寄与率の意味を理解する。                  |                  |       |
|                                                                                    |      | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 主成分分析           |                                          | 標準得点に対する主成分分析に手法を理解する。                     |                  |       |
|                                                                                    | 4thQ | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 主成分分析の小テスト      |                                          |                                            |                  |       |
|                                                                                    |      | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 因子分析            |                                          | 独自因子得点の性質を理解する。また、データの相関行列と因子負荷量との関係を理解する。 |                  |       |
|                                                                                    |      | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 因子分析            |                                          | 因子負荷量と因子得点を求めることができる。                      |                  |       |
|                                                                                    |      | 12週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 因子分析の小テスト       |                                          |                                            |                  |       |
|                                                                                    |      | 13週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 判別分析            |                                          | 内分散と外分散を求めることができ、相関比を理解できる。                |                  |       |
|                                                                                    |      | 14週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 判別分析            |                                          | 判別分析の手法を理解できる。                             |                  |       |
|                                                                                    |      | 15週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 判別分析の小テスト       |                                          |                                            |                  |       |
|                                                                                    |      | 16週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |                                          |                                            |                  |       |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                          |                                            |                  |       |
| 分類                                                                                 |      | 分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 学習内容            | 学習内容の到達目標                                |                                            | 到達レベル            | 授業週   |
| 基礎的能力                                                                              | 数学   | 数学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 数学              | 行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。 |                                            | 4                | 後1    |
|                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 | 逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。        |                                            | 4                | 後1    |
|                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 | 行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。     |                                            | 4                | 後1    |
|                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 | 合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。           |                                            | 4                | 後3,後7 |

|  |  |  |  |                                          |   |       |
|--|--|--|--|------------------------------------------|---|-------|
|  |  |  |  | 偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。         | 4 | 後3,後7 |
|  |  |  |  | 1次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差を求めることができる。       | 4 | 後2    |
|  |  |  |  | 2次元のデータを整理して散布図を作成し、相関係数・回帰直線を求めることができる。 | 4 | 後3    |

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  | 60 | 0  | 0    | 0  | 40      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 60 | 0  | 0    | 0  | 40      | 0   | 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   |