

| 科目名  | 数値解析   | 英語科目名            | Numerical Analysis |
|--|--|------------------|--------------------|
| 開講年度・学期  | 平成26年度・前期  | 対象学科・専攻・学年       | 機械工学科4年            |
| 授業形態   | 講義   | 必修 or 選択         | 選択                 |
| 単位数  | 2単位  | 単位種類             | 学修単位(15+30)h       |
| 担当教員   | 山下 進   | 居室(もしくは所属)       | 機械工学科棟3階           |
| 電話   | 内線210  | E-mail           | syama@小山高専ドメイン名    |
| 授業の到達目標  | 授業到達目標との対応   |                  |                    |
|  | 小山高専の教育方針  | 学習・教育到達目標(JABEE) | JABEE基準            |
| 1. 数値計算手法の原理が説明でき、問題に応じて使い分けられること。   | ⑤  | C, E             | c, d-4, f          |
| 2. 手計算により、簡単な問題を原理に基づいて解けること。  |  |                  |                    |
| 3. C言語で記述された数値計算手法のプログラムを使って、数値計算ができること。   |  |                  |                    |
| 4. 差分法の考え方が説明でき、簡単な問題が解けること。   |  |                  |                    |
| 5. 有限要素法の考え方が説明でき、簡単な問題が解けること。   |  |                  |                    |
| 各到達目標に対する達成度の具体的な評価方法  |  |                  |                    |
| 到達目標1~5:試験での関連問題について60%以上の成績で達成とする。  |  |                  |                    |
| 評価方法   |  |                  |                    |
| 2回の試験(中間試験、定期試験、各90分)の平均と、手計算演習および宿題プリント、コンピュータ演習プリントで評価する。試験での持ち込み許可物は電卓またはポケコンのみとする。   |  |                  |                    |
| 授業内容   | 授業内容に対する自学自習項目   | 自学自習時間           |                    |
| 1. オリエンテーション(授業計画、講義と演習方法、成績の評価方法)、非線形方程式の数値解法(2分法、Newton-Raphson法)<br>原理の説明と手計算演習   | 授業の前までに、微分積分学の教科書の「微分の応用」を復習しておく。<br>宿題プリント配布(非線形方程式)                  | 4                |                    |
| 2. 連立1次方程式の数値解法(Gaussの消去法、Gauss-Jordan法)<br>原理の説明と手計算演習  | 授業の前までに、線形代数の教科書の「連立1次方程式」を復習しておく。<br>宿題プリント配布(連立1次方程式)                | 4                |                    |
| 3. 非線形方程式、連立1次方程式<br>コンピュータ演習  | 情報処理で使ったC言語の教科書を見直しておく。  | 4                |                    |
| 4. 最小二乗法によるパラメータの推定<br>原理の説明と手計算演習   | 授業の前までに、線形代数の教科書の「連立1次方程式」を復習しておく。<br>宿題プリント配布(最小二乗法)                  | 4                |                    |
| 5. 最小二乗法<br>コンピュータ演習   | 情報処理で使ったC言語の教科書を見直しておく。  | 4                |                    |
| 6. 数値積分法(台形公式、Simpsonの1/3公式)<br>原理の説明と手計算演習  | 授業の前までに、微分積分学の教科書の「定積分」を復習しておく。<br>宿題プリント配布(数値積分法)                     | 4                |                    |
| 7. 数値積分法<br>コンピュータ演習   | 情報処理で使ったC言語の教科書を見直しておく。  | 4                |                    |
| (中間試験)   |  |                  |                    |
| 8. 中間試験解説、微分方程式の数値解法(Euler法、修正Euler法)<br>原理の説明と手計算演習   | 間違った箇所を修正しておく。<br>授業の前までに、微分積分学の教科書の「微分方程式」を復習しておく。<br>宿題プリント配布(微分方程式) | 4                |                    |
| 9. 微分方程式の数値解法<br>コンピュータ演習  | 情報処理で使ったC言語の教科書を見直しておく。  | 4                |                    |
| 10. 差分法の基礎<br>原理の説明と簡単な演習  | 宿題プリント配布(差分法)  | 4                |                    |
| 11. 有限要素法の基礎<br>原理の説明1   | 授業の前までに、微分積分学の教科書の「微分」「積分」「微分方程式」を復習しておく。                              | 4                |                    |
| 12. 有限要素法の基礎<br>原理の説明2   | 授業の前までに、線形代数の教科書の「連立1次方程式」を復習しておく。                                     | 4                |                    |
| 13. 有限要素法の基礎<br>手計算による演習   | 宿題プリント配布(有限要素法)  | 4                |                    |
| 14. 有限要素法の基礎<br>コンピュータ演習   | 情報処理で使ったC言語の教科書を見直しておく。  | 4                |                    |
| (期末試験)   |  |                  |                    |
| 15. 期末試験解説   | 間違った箇所を修正しておく。   | 4                |                    |
|  | 自学自習時間合計   | 60               |                    |
| キーワード  | 数値計算、差分法、有限要素法   |                  |                    |
| 教科書  | 特に指定しない  |                  |                    |
| 参考書  | 1. T. R. マッカーラ「計算機のための数値計算法概論」サイエンス社<br>2. 菊地文雄「有限要素法概説」サイエンス社         |                  |                    |
| カリキュラム中の位置づけ   |  |                  |                    |
| 前年度までの関連科目   | 数学全般、情報処理  |                  |                    |
| 現学年の関連科目   | 応用数学、機械工学実験  |                  |                    |
| 次年度以降の関連科目   | 卒業研究   |                  |                    |
| 連絡事項   |  |                  |                    |
| 1. 授業方法は、教室において原理の説明と手計算演習を行い、情報センターにおいてコンピュータ演習を行う。<br>2. 手計算演習では、電卓またはポケコンを使用するので、必ず持参すること。<br>3. 試験範囲、演習問題、プログラム例については、WEB上にも掲載するので、必要に応じて見ること。 |  |                  |                    |
| シラバス作成年月日  | 平成26年7月修正  |                  |                    |

