

| 平成 27 年度 岐阜工業高等専門学校シラバス | | | | | |
|--|------------|--|---|------|----------------|
| 教科目名 | 応用数学 II | | 担当教員 | 渡邊尚彦 | |
| 学年学科 | 4 年 建築学科 | | 通年 | 必修 | 2 単位 (学修) |
| 学習・教育目標 | (D-1) 100% | | JABEE 基準 1 (1): (c) | | |
| 授業の目標と期待される効果： 微分積分・代数幾何等の基礎数学の知識を基にして、広範な工学専門知識に応用される数学的手法を習得する。幾何学的直観や物理的感覚を重視する。計算技術を獲得するとともに、工学現象を数学的に表現し、その意味を解釈できる能力を養うことを目標とする。 ①ベクトル積を理解し、微分演算子を用いた数学的手法を習得する。 ②ベクトルの積分を含んだ計算ができる。 ③フーリエ級数の考え方を理解し、フーリエ級数を用いて関数を表現できる。 ④ラプラス変換を用いた微分方程式の解法を習得する。 | | | 成績評価の方法： 前期：中間試験 100 点＋期末試験 100 点＋課題・小テスト 50 点 後期：中間試験 100 点＋期末試験 100 点＋課題・小テスト 50 点 総得点率(%)によって成績評価を行なう。 なお、成績評価に教室外学修の内容は含まれる。 達成度評価の基準： 教科書演習問題と同等レベルの問題を試験で出題し、6 割以上の正答レベルまで達していること。なお成績評価への重みは均等である。 ①ベクトル積の概念を理解し、微分演算子を用いた数学的手法を正確に(6 割以上)習得していること。 ②スカラー場・ベクトル場の積分を含んだ計算が 6 割以上できること。 ③フーリエ級数を用いて関数を表現(6 割以上)できること。 ④ラプラス変換を用いた微分方程式の解法を正確に(6 割以上)習得していること。 | | |
| 授業の進め方とアドバイス： 教科書の流れを中心とし板書とプリントを使用し授業を進める。各自ノートを充実させるとともに、演習問題を自分の手で解くこと。発展的な話題を教室外学修課題として出す場合もある。 | | | | | |
| 教科書および参考書： 基礎解析学 (改訂版) (矢野、石原・裳華房) を教科書として用いる。各自に適した微分積分・代数幾何の教科書及び参考書も必要に応じて用意しておくこと。 | | | | | |
| 授業の概要と予定：前期 | | | 教室外学修 | | AL のレベル |
| 第 1 回：授業の概要・ベクトル基本演算の復習 | | | 低学年で学んだベクトル演算を復習 | | C |
| 第 2 回：内積と外積 | | | 内積・外積計算に関する演習 | | C |
| 第 3 回：ベクトルの微分積分、スカラー場・ベクトル場 | | | スカラー場・ベクトル場の例を調査 | | B |
| 第 4 回：微分演算子 | | | ベクトル微分演算子に関する演習 | | A |
| 第 5 回：勾配 | | | 勾配を利用する例を調査 | | C |
| 第 6 回：ベクトル場の発散と回転 | | | ベクトル場の発散と回転に関する演習 | | C |
| 第 7 回：位置ベクトルの発散と回転 | | | 位置ベクトルの発散と回転に関する演習 | | C |
| 第 8 回：中間試験 | | | | | |
| 第 9 回：空間曲線 | | | 空間曲線に関するベクトル表記の演習 | | C |
| 第 10 回：線積分 | | | 線積分に関する演習 | | C |
| 第 11 回：線積分の演習 | | | | | C |
| 第 12 回：面積分 | | | 面積分に関する演習 | | C |
| 第 13 回：面積分の演習 | | | | | B |
| 第 14 回：積分公式 1 (発散定理) | | | 積分公式が応用される例について調査 | | C |
| 第 15 回：積分公式 2 (ストークスの定理) | | | | | C |
| 期末試験 | | | | | |
| 第 16 回：フォローアップ (期末試験の解答の解説など) | | | | | |

| 授業の概要と予定：前期 | 教室外学修 | ALのレベル |
|----------------------------|---------------------|--------|
| 第17回：三角関数の積分公式，直交性 | フーリエ級数の応用例を調べる | C |
| 第18回：フーリエ級数の概念 | フーリエ級数に関する演習 | C |
| 第19回：任意周期のフーリエ級数 | 任意周期のフーリエ級数に関する演習 | C |
| 第20回：フーリエ級数の収束定理とパーセバルの等式 | フーリエ級数の性質を利用した問題演習 | B |
| 第21回：常微分方程式と偏微分方程式 | 微分方程式の復習 | C |
| 第22回：フーリエ級数と偏微分方程式1 | 境界値問題について調べる | C |
| 第23回：フーリエ級数と偏微分方程式2 | 変数分離法を用いた偏微分方程式の演習 | C |
| 第24回：中間試験 | | |
| 第25回：様々な関数のラプラス変換 | 様々な関数のラプラス変換について調べる | C |
| 第26回：ラプラス変換の性質 | ラプラス変換に関する演習 | C |
| 第27回：ラプラス逆変換 | ラプラス逆変換に関する演習 | C |
| 第28回：ラプラス変換を用いた微分方程式の解法と演習 | ラプラス変換を用いた微分方程式の演習 | B |
| 第29回：単位関数・デルタ関数 | 単位関数・デルタ関数の演習 | C |
| 第30回：合成積 | 合成積の応用例について調べる | A |
| 第31回：応答 | | C |
| 期末試験 | | |
| 第16回：フォローアップ（期末試験の解答の解説など） | | |

評価 (ルーブリック)

| 達成度 評価項目 | 理想的な到達 レベルの目安 (優) | 標準的な到達 レベルの目安 (良) | 未到達 レベルの目安 (不可) |
|-------------|--|--|--------------------------------------|
| ① | 工学現象例についてベクトル解析の演算子を用いて表現できる。 | ベクトル解析の演算子に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。 | ベクトルの演算子に関する問題を解くことができない。 |
| ② | 工学現象例についてスカラー場・ベクトル場の線積分・面積分を用いて表現できる。 | スカラー場・ベクトル場の線積分・面積分に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。 | スカラー場・ベクトル場の線積分・面積分に関する問題を解くことができない。 |
| ③ | 工学現象例についてフーリエ級数の概念を用いて表現できる。 | フーリエ級数に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。 | フーリエ級数に関する問題を解くことができない。 |
| ④ | 工学現象例についてラプラス変換の概念を用いて説明できる。 | ラプラス変換に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。 | ラプラス変換に関する問題を解くことができない。 |