

| | | | | |
|-------|--------|------|------------------------|------------|
| 科目名 | 応用数学II | 英文表記 | Applied Mathematics II | 2012年3月16日 |
| 科目コード | 5101 | | | |

教員名: 中本 正一朗
技術職員名: 作成

| | | | | | | |
|------------|----|-----|-------|-----|------|------|
| 対象学科/専攻コース | 学年 | 必・選 | 履修・学修 | 単位数 | 授業形態 | 授業期間 |
| 機械システム工学科 | 5年 | 必 | 履修 | 2単位 | 講義 | 通年 |

科目目標 機械工学分野への数学応用能力を習得させる。

総合評価 前期中間、前期期末、後期中間、後期期末の4回の試験のみならず、抜き打ち試験や授業中の口頭の試問や議論を行なうことにより、1人1人の学生の隠れた才能を発見できるように、論述式の試験をおこなう。虚偽の論理を展開して正答を導いたふりをするを厳しく戒める評価を行う。

| | | | | | | |
|------------|------------------------|---|--|--|------------|------------------------------------|
| 達成度目標と評価方法 | 科目達成度目標(対応するJABEE教育目標) | | | | 達成度目標の評価方法 | |
| | ① | 機械工学に関する題材を数学模型に置き換える技能を身につける。(A-2) | | | ⇒ | 定期試験により評価する |
| | ② | 専門分野における具体的な実験結果や観測事例を、これまでに習得した数学の論理を展開した数学模型によって表現でき、その実体的意味を理解できる(A-4) | | | ⇒ | 定期試験により理解度を評価する |
| | ③ | 観測可能な数量データを用いて論理を組み立て、観測データを鵜呑みにせず、その論理の有効性と限界を認識する能力を身につける(B-4) | | | ⇒ | 定期試験で数学技能を用いて論述させる問題を解かせ、その能力を評価する |

| | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|----------------|----------------|
| 本科・専攻科教育目標 | 1 | 2 | 3 | 4 | JABEEプログラム名称 | 機械システム工学 |
| | ◎ | | ○ | ○ | JABEEプログラム教育目標 | A-1,2,4, B-2,4 |

授業概要、方針、履修上の注意 4年でならう数学の技能を取得しているものを対象とする。観測や実験で得られるデータを数学言語で表現する方法を実例を用いて説明する。授業中に完全に理解するように努力すべし。予習は不要。授業中に理解できないものは、その日のうちに何らかのほうほうで講義内容を完全に理解する努力をおこたらないこと。応用数学はすべての学問を行うのに必要な栄養分であることを心に刻むこと。

教科書・教材 Jackson, Classical Electromagnetics, Sommerfeld, Electromagnetics,

授 業 計 画

| 週 | 授 業 項 目 | 時間 | 授 業 内 容 | 自学自習 (予習・復習)内容 |
|----|---------------|-----|-----------------------|-------------------|
| 1 | 応用数学IIとは何か | 2 | 4年までに習う応用数学と応用数学IIの違い | |
| 2 | Hertz の理論 | 2 | ベクトルの復習 | |
| 3 | Lorentz の理論 | 2 | マックスウェルの方程式 | |
| 4 | マイケルソンモレーの実験 | 2 | 理論の検証とは | |
| 5 | アインシュタインの2つの仮 | 2 | なぜアインシュタインなのか? | |
| 6 | ローレンツ変換 | 2 | ローレンツとアインシュタイン | |
| 7 | 特殊相対性理論 | 2 | 特殊相対論の意味 | |
| 8 | 中間 | 2 | | |
| 9 | マックスウェル方程式の 共 | 2 | マックスウェル方程式の 共変性 | |
| 10 | 運動媒質中での構成式 | 2 | ミンコフスキーの理論I | |
| 11 | 境界での条件 | 2 | ミンコフスキーの理論II | |
| 12 | 4元ベクトル | 2 | ミンコフスキーの理論III | |
| 13 | 位相は不変だ | 2 | ミンコフスキーの理論IV | |
| 14 | 運動媒質中でのエネルギー | 2 | ミンコフスキーの理論V | |
| 15 | まとめ | 2 | 相対論的電磁気場の理論のまとめ | |
| 期末 | 前期末試験 | [2] | | |
| 16 | 電磁気学の基礎 | 2 | ゾンマーフェルト電気力学入門 | |
| 17 | マックスウェル方程式I | 2 | 積分形での表現 | |

| | | | | |
|---|--------------|-----|------------------|-------------|
| 18 | マックスウェル方程式II | 2 | 微分形で表現 | |
| 19 | ポインティングベクトル | 2 | エネルギーの流れ | |
| 20 | 電磁波 | 2 | 光の意味 | |
| 21 | クーロン場と真空 | 2 | 有理単位系と通常の単位系 | |
| 22 | まとめ | 2 | ゾンマーフェルト電気力学のまとめ | |
| 23 | 中間 | 2 | | |
| 24 | 確率密度関数 | 2 | バス待ち時間の確率 | |
| 25 | なぜ地震は予測できないか | 2 | 冪乗分布 | |
| 26 | 中心極限定理 | 2 | 無限回の試行 | |
| 27 | 正規分布 | 2 | 独立試行とは | |
| 28 | ベイズ統計I | 2 | なぜベイズ統計か？ | |
| 29 | ベイズ統計II | 2 | ベイズ統計の奥深さ | |
| 30 | まとめ | 2 | 応用数学IIと人生 | |
| 期末 | 期末試験 | [2] | | |
| 学習時間合計 | | 60 | 実時間 | 45 |
| 自学自習(予習・復習)内容(学修単位における自学自習時間の保証) | | | | 標準的所用時間(試行) |
| ① | | | | |
| ② | | | | |
| ③ | | | | |
| 備考欄 | | | | |
| <p>予習は不要だが、授業中に完璧に理解していないと不安に思うところは必ずその日のうちに復習することを義務つける。翌週の授業では、無作為に学生を選んで口頭質問により、確実な復習の習慣を促す。</p> | | | | |

学習時間は、実時間ではなく単位時間で記入する。(45分=1、90分=2)