

(科目コード : 8006920006AA)

【改訂】第27版(2013-03-22)

【科目】ベクトル解析

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 選択 【学期・単位数】 前期・2単位

【対象学科・専攻】 生産システム,環境 1年

【担当教員】 高橋 徹

【授業目標】

- ・ベクトル解析についての基礎,特にベクトルの微分・積分,ベクトル場,線積分・面積分などの概念について正確に理解できる.
- ・ベクトル解析を力学,電磁気学,流体力学などに正しく応用できる.
- ・工学を専攻する技術者の数学的な基盤を確固としたものにできる.

【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は22.5時間である.この講義では,ベクトル解析の初歩について,基礎からできるだけ平易に詳しく解説を行っていく.ベクトルの内積・外積や微分・積分のような基礎的な事項から始まり,ベクトル場,ベクトルの発散や回転といった,物理学で必須の事項に話を進めていく.さらに,力学,電磁気学,流体力学などへの応用を通して,工学に役立つようなベクトル解析の素養を身につけることができるような講義を行ってきたい.

【教科書・教材・参考書等】

参考書:ベクトル解析入門:小林亮,高橋大輔:東京大学出版会

参考書:新訂 応用数学:高遠節夫,斎藤斉 他4名:大日本図書

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

座学

【メッセージ】

ベクトル解析は,物理学の諸部門,例えば質点および剛体の力学,電磁気学,流体力学において広く用いられ,さらに電気通信工学の基礎理論を学ぶのに必要なものである.このような幅広い応用を持つベクトル解析の基礎をじっくりと学んで欲しい.

【成績評価方法】

[前期]中間試験:0%,期末試験:80%,レポート:20%

【達成目標】

|   | 達成目標   | 割合   | 評価方法               |
|---|--|------|--------------------|
| 1 | ベクトル解析についての基礎,特にベクトルの微分・積分,ベクトル場,線積分,面積分などの概念を理解する。        | 25 % | 定期試験・レポートによって評価する。 |
| 2 | ベクトルの勾配・発散・回転といった,物理学・工学で必須となるベクトル場の微分演算についての知識・計算方法を習得する。 | 25 % | 定期試験・レポートによって評価する。 |
| 3 | ストークスの定理・ガウスの定理などの積分公式を理解する。                               | 25 % | 定期試験・レポートによって評価する。 |
| 4 | ベクトル解析の知識を,力学,電磁気学,流体力学などに正しく応用できるようにする。                   | 25 % | 定期試験・レポートによって評価する。 |

【本校の学習・教育目標】

(B-1) 工学の基礎となる自然科学の科目を確実に理解する

【授業計画】(ベクトル解析)

| 回数        | 授業の主題               | 内容   | レポート | 宿題 |
|-----------|---------------------|--|------|----|
| 第1回-第3回   | ベクトルの基礎             | ベクトルの内積と外積,ベクトルの微分と積分                          | レポート |    |
| 第4回-第7回   | ベクトル場と微分            | ベクトル場の概念,ベクトルの発散・回転,湧点と渦                       | レポート |    |
| 第8回-第11回  | ベクトル場と微分            | スカラー場・ベクトル場の線積分・面積分,ガウスの定理,ストークスの定理            | レポート |    |
| 第12回-第15回 | 力学,電磁気学,流体力学,工学への応用 | 直交曲線座標でのベクトル解析,電場・磁場,マックスウェルの方程式,流体の運動方程式,テンソル | 期末試験 |    |