科目コード	記号	科　目　名	学年	単位・時間	必修・選択	授業形態	単位種別
2387	ES19	応用数学 : Applied Mathematics	4E	2・100分	必修	講義・通年	学修単位
教 員 名		大城　紀代市 : OHSHIRO Kiyoichi					

授業概要

応用数学では，一般数学科目の代数，解析で履修した内容を発展させ，各学科の工学専門科目に必要な数学的な基礎知識の修得を目標とする．前期のベクトル解析では，代数で修得したベクトルに関する知識と，解析で修得した微積分に関する知識を融合させ，様々な物理量を場という概念で扱い，それらの量に関する空間領域での微積分を考える．
後期は，周期的な変動を示す現象を解析する関数解析の手法としてのフーリエ解析について講義する．様々な周期関数を三角関数の無限級数として表すフーリエ級数を導入し，周期を無限大とした極限としてのフーリエ変換へと発展させ，応用として，簡単な偏微分方程式の解法について講義する．

到 達 目 標	評 価 方 法
(1) 曲線の接線ベクトルや長さ，曲面の法線ベクトルや面積を求めることができる． (2) スカラー場やベクトル場について勾配や発散・回転を求めることができる． (3) 線積分，面積分の計算ができ，関連する定理，応用について理解・説明できる． (4) 周期関数をフーリエ級数で表すことができ，偏微分方程式の解法に応用できる． (5) フーリエ変換の意味を理解・説明でき，偏微分方程式の解法に応用できる．	評価方法は、 ①定期試験　②演習，レポート で評価する。演習は必要に応じて，小テスト形式で実施する。 評価配分は、 ①　70%　②　30%とする。

学習・教育目標	(E)①	JABEE基準1(1)	(c)

前期

授業計画 回	項目	内容
第1	空間のベクトル	空間ベクトルおよび内積の性質について，2年次の代数の復習をおこなう．
第2	外積	外積の定義と計算方法，その幾何学的意味や性質について説明する．
第3	ベクトル関数	ベクトル関数およびその微分法について説明する．
第4	曲線	空間内の曲線について，その長さ，曲率の計算方法を説明し，曲線運動の速度・加速度について説明する．
第5	曲面	ベクトルを用いた曲面の方程式および，その接平面や法線ベクトル，面積の計算について説明する．
第6	演習	空間ベクトルのまとめとして，ここまでの内容で演習を行う．
第7	中間まとめ	中間まとめとして試験を実施する
第8	スカラー場の勾配	スカラー場と，その勾配や方向微分係数について説明する．
第9	ベクトル場の発散と回転	ベクトル場と，その発散や回転について説明する．
第10	線積分	スカラー場やベクトル場の線積分の計算方法について説明する．
第11	グリーンの定理	グリーンの定理を説明し，ベクトル場の積分としての意味について説明する．
第12	面積分	スカラー場やベクトル場の面積分の計算方法について説明する．
第13	発散定理	ガウスの発散定理および，その物理的意味について説明し，面積分の計算に応用する．
第14	ストークスの定理	ストークスの定理および，その物理的意味について説明し，線積分の計算に応用する．
第15	演習	ベクトル解析のまとめとして，演習を行う．

後期

授業計画 回	項目	内容
第16	フーリエ級数	三角関数を含む積分について復習し，周期2πの周期関数をフーリエ級数として表す方法について説明する．
第17	周期2πの関数のフーリエ級数	期2πの関数について，そのフーリエ級数を求める．
第18	一般の周期関数のフーリエ級数	一般の周期関数について，そのフーリエ級数を求める．
第19	正弦級数 余弦級数 収束定理	対称性を有する関数のフーリエ級数について説明する． フーリエ級数の収束定理について説明する．
第20	複素フーリエ級数	複素数を用いたフーリエ級数について説明する．
第21	偏微分方程式への応用	フーリエ級数を用いた偏微分方程式の解法について説明する．
第22	演習	フーリエ級数のまとめとして，ここまでの内容で演習を行う．
第23	中間まとめ	中間まとめとして試験を実施する
第24	フーリエ変換	フーリエ変換と積分定理について説明する．
第25	フーリエ変換の演習	いろいろな関数のフーリエ変換を求める．
第26	フーリエ変換の性質	フーリエ変換の性質・公式について説明する．
第27	合成積と，そのフーリエ変換	合成積と，そのフーリエ変換について説明する．
第28	偏微分方程式への応用	フーリエ変換を用いた偏微分方程式の解法について説明する．
第29	演習	フーリエ変換のまとめとして，ここまでの内容で演習を行う．
第30	まとめ	全体の学習事項のまとめを行う。また授業評価アンケートを行う。

関連科目	代数，解析ＩＡ，解析ＩＢ，解析ⅡＡ，解析ⅡＢ，微分方程式
教 科 書	応用数学 （大日本図書）
参 考 書	講義中に適宜紹介する。
授業評価・理解度	最終回に授業評価アンケートを行う。
副担当教員	服部　勝己
備　考	