

平成25年度授業シラバスの詳細内容

科目名(英)	応用数学2 (Applied Mathematics2)	授業コード	C168451
担当教員名	竹本義夫		
配当学年	二年	開講期	後期
必修・選択区分	選択	単位数	2単位
履修上の注意または履修条件	2年後期(機械・電気工学科)の選択です。 一年の微分積分・線形代数を履修してください。		
受講心得	授業には遅れないように、毎回必ず出席してください。 予習・復習を欠かさない事が大事です。		
教科書	応用解析(基礎解析学コース) (裳華房) 矢野 健太郎 石原 繁		
参考文献及び指定図書	プリントを配布します。		
関連科目	微分積分・線形代数		

授業の目的	空間に於けるベクトルとこれらの時間的・空間的变化を記述する手法を勉強します。また自然科学(力学・電磁気学・流体力学)にどのように応用されているかを学習し、視野を広げ理解を深めていきます。 以下の授業計画は受講学生の過去の履修内容に応じて、幾分遅くなったり、講義で触れられない部分が出てくる場合があります。
授業の概要	ベクトルの基礎概念から始め、内積・外積を取り扱います。ベクトル場の概念を取り入れ、各種演算を定義し、計算練習により式の持つ意味を具体的に理解します。また、ベクトル場の積分を学習し、発散定理・ストークスの定理で視野を広げていきます。

○授業計画	
学修内容	学修課題(予習・復習)
第1週：ベクトルの代数(ベクトル) 線形代数で習ったベクトルの復習と基本的な概念(スカラー・ベクトル・成分表示・方向余弦・位置ベクトル等)の確認を行います。 具体的な問題でベクトルの計算練習をします。	
第2週：ベクトルの代数(内積) ベクトルの積には1.スカラー倍 2.内積(スカラー積) 3. 外積(ベクトル積)がありますが、ここでは内積の物理的な意味と、内積の使い方(成分表示等)、演算法則を学び、具体的な問題で内積やベクトルの作る角等の計算練習をします。	
第3週：ベクトルの代数(外積) ここでは外積の物理的な意味と、外積の使い方(成分表示・行列式による表示等)、演算法則を学び、ベクトルの三つの積の統合を行います。 また具体的な問題で外積やベクトルの3重積等の計算練習をします。	
第4週：ベクトルの微分と積分(微分) 実関数と同様にベクトル関数の微分係数から導関数を定義し、スカラー倍・内積・外積に対する積の微分法を証明します。更に偏微分に対して、n次導関数を定義し、具体的な問題に対してこれらの計算練習をします。	
第5週：ベクトルの微分と積分(積分) 実関数と同様にベクトル関数の不定積分・定積分を定義し、置換積分やスカラー倍・内積・外積に対する部分積分の公式が成り立つことを説明します。 また具体的な問題に対してこれらの計算練習をします。	
第6週：スカラー場(勾配) スカラー場に対して、各方向に対する、傾き(勾配・グラジエント)を定義し、ナブラを用いての記法を学びます。更に任意の方向への単位ベクトルを用いての方向微分係数との関係を調べます。 また具体的な問題に対してこれらの計算練習をします。	
第7週：ベクトル場(発散)	

<p>単位体積あたりの吐き出しを求め、その極限としての発散(ダイバージェンス)を定義し、ナブラを用いての記法を学びます。更にラプラシアンを定義します。また具体的な問題に対してこれらの計算練習をします。</p>	
<p>第8週：ベクトル場(回転) 単位面積あたりの回転量を求め、その極限としての回転(ローテーション)を定義し、ナブラを用いての記法を学びます。更に勾配・発散・回転の間の関係を調べます。また具体的な問題に対してこれらの計算練習をします。</p>	
<p>第9週：空間曲線(曲線) 空間内の曲線をベクトルの記法を用いて一変数のパラメータを用いて表わします。曲線上の弧長を定義します。これをパラメータとして曲線を表わすと。表記が簡単になります。更に接ベクトル・接単位ベクトルを定義し、具体的な問題に対してこれらの計算練習をします。</p>	
<p>第10週：空間曲線(線積分) 曲線に沿っての、スカラー場またはベクトル場を積分することを行います。ベクトル場の場合は接単位ベクトルとの内積によってスカラー場の場合に還元します。</p>	
<p>第11週：線積分の演習 具体的な問題に対して線積分の計算練習をします。</p>	
<p>第12週：曲面(面積分) 曲面上で、スカラー場またはベクトル場を積分することを行います。ベクトル場の場合は等位面に垂直な単位ベクトルとの内積によってスカラー場の場合に還元します。</p>	
<p>第13週：面積分の演習 具体的な問題に対してこれらの計算練習をします。</p>	
<p>第14週：積分公式(発散定理・ストークスの定理) 線積分、面積分を用いて、発散定理・ストークスの定理を表わすことができます。それぞれベクトルの発散と回転を積分することにより定理が成り立ちます。</p>	
<p>第15週：積分公式の応用 いままで習ってきた知識を必要とし、また専門の講義へとつながるこの講義の集大成です。</p>	
<p>第16週：期末試験</p>	
<p>授業の運営方法</p>	<p>(1)授業の形式 「講義形式」</p>
	<p>(2)複数担当の場合の方式</p>
	<p>(3)アクティブ・ラーニング</p>
<p>備考</p>	<p>「講義形式」は演習を含みます。また座席を指定します。</p>

<p>○単位を修得するために達成すべき到達目標</p>	
<p>【関心・意欲・態度】</p>	<p>学習に取り組む姿勢・意欲</p>
<p>【知識・理解】</p>	
<p>【技能・表現・コミュニケーション】</p>	
<p>【思考・判断・創造】</p>	<p>考え抜く力</p>

○成績評価基準(合計100点)			合計欄	100点
到達目標の各観点と成績評価方法の関係および配点	期末試験・中間確認等 (テスト)	レポート・作品等 (提出物)	発表・その他 (無形成果)	
【関心・意欲・態度】 ※「学修に取り組む姿勢・意欲」を含む。	50点			
【知識・理解】 ※「専門能力<知識の獲得>」を含む。				
【技能・表現・コミュニケーション】 ※「専門能力<知識の活用>」「チームで働く力」「前に踏み出す力」を含む。				
【思考・判断・創造】 ※「考え抜く力」を含む。	50点			
(「人間力」について) ※以上の観点に、「こころの力」(自己の能力を最大限に発揮するとともに、「自分自身」「他者」「自然」「文化」等との望ましい関係を築き、人格の向上を目指す能力)と「職業能力」(職業観、読解力、論理的思考、表現能力など、産業界の一員となり地域・社会に貢献するために必要な能力)を加えた能力が「人間力」です。				

○配点の明確でない成績評価方法における評価の実施方法と達成水準の目安	
成績評価方法	評価の実施方法と達成水準の目安
レポート・作品等 (提出物)	
発表・その他 (無形成果)	