

代数・幾何 (Algebra and Geometry)		3年・前期・1単位・必修 機械工学科 担当 飯間 圭一郎 電子制御工学科 担当 名倉 誠 物質化学工学科 担当 安田 智之
〔準学士課程(本科 1-5年)〕 学習教育目標 (2)	〔システム創成工学教育プログラム〕 学習・教育目標	〔JABEE 基準との対応〕
〔講義の目的〕 数学はあらゆる科学の基礎になっており、自然科学はもとより社会科学でも数学の知識を必要とすることが多い。ここでは基本的な数学的道具である行列と行列式を学び、数学的思考力を養うと共に十分な計算力を培う。		
〔講義の概要〕 2年次の「代数・幾何」で学んだベクトルや行列の知識を基礎として講義は行われる。まず、行列の成分を利用して「行列式」と呼ばれる計算を導入する。次に、行列式や逆行列を使い、連立1次方程式の解法、解の性質について調べる。また、「行列の階数」を求めて、連立1次方程式の解の有無を判定する。さらに、固有値を求めて「行列の対角化」と呼ばれる行列の標準化を考える。		
〔履修上の留意点〕 数学を学ぶときは、最初から記号や言葉の意味を頭で理解しようとせずに、出来るだけ具体的な問題(例題)を通して、手を動かしながら考えていくことを勧めます。細かいことばかり気にせずに大筋をつかむように勉強していくとよいでしょう。計算の仕方、そして理論が分かってくれば数学が非常に面白くなると思います。そのためには授業中、集中して自分の頭で理解すること。手を動かすこと。しかしノートを写しただけでは理解したことにはなりません。自分なりに内容をかみくだいて納得できるまで、頭を働かせることが重要です。そして、宿題で出される練習問題に時間をかけてこつこつと解いていくことが大切です。復習を主とする地道な家庭学習を心がけて下さい。疑問点がある場合には授業中だけでなく、放課後も利用して積極的に担当教員まで質問に来て下さい。難しいと思うことも以上のような取組みを続けていけば、だんだんやさしくなってきます。		
〔到達目標〕 何となく理解するのではなく、自力で問題が解けなければ意味がありません。教科書の例題と問題および問題集のA問題が完全に解けるようにして下さい。 後期中間試験：行列式の性質や公式を利用して行列式を計算する。逆行列やクラメル公式を使って連立1次方程式を解く。掃き出し法により連立方程式を解く。また、逆行列を求める。 学年末試験：連立1次方程式が自明でない解をもつための必要十分条件を考える。1次従属とその否定である1次独立を理解する。行列の階数を求める。固有値を求めて行列を対角化する。		
〔評価方法〕 定期試験の結果(70%)を基本とし、これに小テスト・レポート・授業への取り組み(30%)を加えて総合的に評価する。		
〔教科書〕 「新編 高専の数学2(第2版・新装版)」、田代嘉宏・難波完爾 編、森北出版 〔補助教材・参考書〕 「新編 高専の数学2問題集(第2版)」、田代嘉宏 編、森北出版		
〔関連科目〕 1年次と2年次で学んだ数学、特に代数・幾何で学んだ考え方が基礎となる。また本講義で学ぶ内容は応用数学 と をはじめ、各専門科目の基礎となる。		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第 1 週	行列式の定義	n 次正方行列に 1 つの実数値を対応させる計算	
第 2 週	行列式の性質	行列式の定義から得られる性質を使って行列式を計算する	
第 3 週	行列式の展開と積	さらに有用な行列式の計算方法	
第 4 週	まとめと演習		
第 5 週	逆行列と連立 1 次方程式	n 次正方行列の逆行列の求め方と連立方程式への応用	
第 6 週	クラメル公式	連立 1 次方程式の解を求めるための公式	
第 7 週	掃き出し法	連立 1 次方程式の解と逆行列を求めるための便利な計算方法	
第 8 週	まとめと演習		
第 9 週	連立同次 1 次方程式	自明でない解をもつための必要十分条件を考える	
第 10 週	1 次従属・1 次独立	複数のベクトルの関係である 1 次従属とその否定である 1 次独立について考える	
第 11 週	行列の階数	基本操作により行列の階数を求めて連立 1 次方程式が解をもつための必要十分条件を考える	
第 12 週	まとめと演習		
第 13 週	固有値と対角化	固有値と固有ベクトルを求めて行列を対角化する	
第 14 週	対称行列と直交行列	対称行列を直交行列によって対角化する	
第 15 週	まとめと演習		
学年末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.