

代数・幾何 (Algebra and Geometry)		3年・後期・1単位・必修 電気工学科 担当(吉井 豊) 情報工学科 担当(荒金 憲一)
〔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、連立一次方程式の解法、解の性質について調べる。更に、その応用として「行列の対角化」と呼ばれる行列の標準化を考える。また、「行列の階数」を求めて、連立一次方程式の解の有無を判定する。		
〔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。しかしノッ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みで納得できるまで、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一次方程式を解く。掃き出し法により連立方程式を解いて、また逆行列を求める。 学年末試験：連立一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。固有値を求めて行列を対角化する。一次従属とその否定である一次独立を理解する。行列の階数を求める。		
〔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)」、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、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、 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	逆行列と連立一次方程式	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	連立一次方程式の解を求めるための公式	
第7週	掃き出し法	連立一次方程式の解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	連立同次一次方程式	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	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11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12週	まとめと演習		
第13週	一次従属・一次独立	複数のベクトルの関係である一次従属とその否定である一次独立について考える	
第14週	行列の階数	基本操作により行列の階数を求めて連立一次方程式が解をもつための必要十分条件を考える	
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。