

代数・幾何 I (Algebra and Geometry)		2年・通年・2単位・必修 機械工学科・担当 (池永 彰吾) 電気, 情報工学科・担当 (荒金 憲一) 電子制御工学科・担当 (庄田 倫代) 物質化学工学科・担当 (菊田 俊幸)	
〔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〕	
〔講義の目的〕 自然科学については言うまでもなく社会科学でも大いに利用されている基本的な数学的道具であるベクトルと行列・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〕 大きさと向きをもつ量であるベクトルを使って平面上の直線・円や空間内の直線・平面・球など、平面図形と空間図形を表現し、それらを考察する。次に、数を縦(列)と横(行)に並べた 行列 を使って「平面上の点や図形の移動」と「連立方程式の解法」を学ぶ。さらに、行列に実数値を対応させる 行列式 を考察する。			
〔履修上の留意点〕 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、図形や数式をかきながら考えていくことを勧めます。まずは細かいことをあまり気にせずに、大筋をつかむように勉強していくとよいでしょう。図形の式表現の仕方、いろいろな量の計算の仕方、更にはその理論がわかってくれば非常に楽しくなってくると思います。 授業中は集中して、自分の頭で理解するようにして下さい。また、きちんとノートをとることも必要です。板書を写しただけでは、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。さらに、練習問題を、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のところに是非、質問に来て下さい。			
〔到達目標〕 何となくわかったのでは不十分です。自力で問題が解けなければ意味がありません。教科書の「問題」と「練習問題」、問題集の「A 問題」が自力で解けるようになることを最低目標とする。 前期中間 : 平面上の直線、円などの図形について、ベクトルの考え方をを用いて理解する。 前期末 : 空間内の直線、平面などの図形について、ベクトルの考え方をを用いて理解する。 後期中間 : 行列の計算に慣れ、逆行列を求めて連立方程式を解く方法を身につける。 学年末 : 1次変換を行列で計算することと行列式を計算することに慣れる。			
〔評価方法〕 定期試験の成績(約70%)を基本とし、小テスト・レポート・授業への取り組み(約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)」、森北出版、田代嘉宏・難波莞爾 編 〔補助教材・参考書〕 「新編 高専の数学 2 問題集(第2版)」、森北出版、田代嘉宏 編			
〔関連科目〕 1年次で学んだ数学が基礎となる。本講義は3年次の代数・幾何 にそのまま継続される。また本講義で学ぶ内容は、微分積分をはじめ、物理と各専門科目の基礎となる。			

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	ベクトルの定義	「大きさ」と「向き」をもつ量を定義する。	
第2週	ベクトルの演算	ベクトルの加法を定義し、基本法則を導く。	
第3週	ベクトルと実数の積	実数との積を定義し、平行条件を考える。	
第4週	位置ベクトル・1次結合	ベクトルを使って線分の内分点などを求める。	
第5週	平面ベクトルの内積	2つのベクトルの掛け算を定義する。	
第6週	平面ベクトルの成分表示	平面上の点とベクトルとを結び付ける。	
第7週	成分によるベクトルの内積	内積を成分で計算し、直交条件と面積公式を導く。	
第8週	直線とベクトル	直線をベクトルで表現して考察する。	
第9週	直線と法線ベクトル	点から直線までの距離を求める公式を導く。	
第10週	円とベクトル	円をベクトルで表現して考察する。	
第11週	空間ベクトルと成分表示	空間内の点とベクトルとを結びつける。	
第12週	空間ベクトルの内積	空間ベクトルの内積を成分で計算する。	
第13週	空間での直線の方程式	方向ベクトルを使って空間内の直線を表現する。	
第14週	平面の方程式	法線ベクトルを使って空間内の平面を表現する。	
第15週	まとめと演習		
前期末試験			
第16週	球の方程式	ベクトルの内積を使って球面を表現する。	
第17週	行列	行列を定義し、行列の和と実数倍を考察する。	
第18週	行列の積	行列の積を定義し、基本法則を導く。	
第19週	逆行列	行列の積の逆演算を考える。	
第20週	連立1次方程式	連立1次方程式を、逆行列を使って解く。	
第21週	1次変換	平面上の点を、行列を使ってうつす。	
第22週	いろいろな1次変換	x軸、y軸、原点などに関する対称移動を考察する。	
第23週	1次変換の線形性と直線	線形性を考察し、直線を、行列を使ってうつす。	
第24週	1次変換の積	行列を使ってうつす操作を続けて行うことを表現する。	
第25週	原点のまわりの回転移動	回転移動を行列で表す。	
第26週	1次変換の逆変換	行列を使ってうつす操作の逆操作を考察する。	
第27週	行列式の定義	行列に実数値を対応させる。	
第28週	行列式の性質	行列式の基本的な性質を導く。	
第29週	行列式を用いた因数分解	行列式を数式の因数分解に応用する。	
第30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。
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)