

代数・幾何 I (Algebra and Geometry I)		2年・通年・2単位・必修	
		機械, 電気, 物質化学工学科・担当 安田 智之 電子制御, 情報工学科・担当 庄田 倫代	
[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] 数学はあらゆる科学の基礎になっており、自然科学でも社会科学でも数学の知識なしでは学ぶことができない。特に、理工系の分野でよく使われ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] 大きさや向きをもつ ベクトル(vector) を使って、平面上の直線・円や空間での直線・平面・球を表し、平面図形と空間図形について考える。次に、数を縦(列)と横(行)に並べた 行列(matrix) 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 を定義する。			
[履修上の留意点] 数学は抽象的な理論であるため、分かりにくいと思われることが多いようです。最初から記号や言葉の意味を頭で理解しようとせず、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。細かいことを気にせず、大筋をつかむように勉強していくとよいでしょう。計算の仕方と理論がわかれば数学は非常におもしろいものです。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。ノートを書きただけでは、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、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まで質問に来て下さい。 難しいと思うことも必死にやってみればやさしくなってくる。			
[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：平面ベクトル(内積と成分も)の計算をする。ベクトルを使って直線・円を表す。 前期末：空間ベクトルの計算をする。直線・平面の方程式をベクトルで考える。 後期中間：球の方程式をベクトルで考える。行列の計算をする。逆行列を求めて連立方程式を解く。 学年末：1次変換を行列で計算する。行列式の定義からその性質を導く。			
[評価方法] 定期試験の結果(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)」、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、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	ベクトルの定義	ベクトルを定義し、図形でも理解する。	
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、図形の証明をする。	
第5週	ベクトルの内積	2つのベクトルに実数値を対応させる。	
第6週	ベクトルの成分表示	ベクトルを座標成分で表示し、計算をする。	
第7週	成分によるベクトルの内積	内積を成分で計算し、直交条件を導く。	
第8週	直線とベクトル	直線のベクトル方程式から媒介変数方程式を導く。	
第9週	直線と法線ベクトル	点から直線への距離を求める。	
第10週	円とベクトル	円の方程式をベクトルで考える。	
第11週	空間ベクトルと成分表示	空間ベクトルの性質を学び、成分での計算をする。	
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、直線の方程式を導く。	
第14週	平面の方程式	法線ベクトルを使って、平面の方程式を導く。	
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、球の方程式を導く。	
第17週	行列	行列を定義し、行列の演算の基本法則を導く。	
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	逆行列を定義し、2次正方行列の逆行列を求める。	
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	1次変換を定義し、行列の積で表されることを学ぶ。	
第22週	いろいろな1次変換	簡単な1次変換を調べる。	
第23週	1次変換の線形性	1次変換の重要な性質を証明し、直線の像も求める。	
第24週	1次変換の積	1次変換の合成変換が行列の積で表されることを導く。	
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	1次変換の逆変換が逆行列で表されることを導く。	
第27週	行列式の定義	行列に実数値を対応させる行列式を定義する。	
第28週	行列式の性質	定義から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	行列式の性質を使って、行列式を因数分解する。	
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)