

科目名		代数 (Linear Algebra)					
学年	学科(コース)	単位数		必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数
第2学年	機械工学科	履修	2 単位	-	講義	通年	60 時間
担当教員	【常勤】准教授 西澤 由輔						
学習到達目標							
科目的到達目標レベル	(1) ベクトルと内積の定義を理解し、ベクトルの図示ができる、大きさや内積を求めることができる。 (2) ベクトルの性質を理解し、平面上の直線・円の方程式を求めることができる。 (3) 空間のベクトルの性質を理解し、直線・平面・球の方程式を求めることができる。 (4) 行列の定義を理解し、行列の演算ができる、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。 (5) 行列の行基本変形を用いて、連立一次方程式を解くことができる。 (6) 行列式の性質を理解し、その値を計算でき、正方行列の逆行列を求めることができる。						
到達目標(評価項目)	優れた到達レベルの目安	良好な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安			
到達目標①	ベクトルと内積の定義を説明することができ、ベクトルの図示ができる。さらに、ベクトルと内積の性質を用い、図形の性質を証明できる。	ベクトルと内積の定義を説明することができ、ベクトルを図示できる。さらに、ベクトルのなす角や内分点の位置ベクトルを求めることができる。	ベクトルと内積の定義を説明することができ、ベクトルの図示ができる、大きさおよび内積を計算できる。	ベクトルや内積の定義を説明することができない。または、ベクトルの図示や、大きさと内積を求めることができない。			
到達目標②	ベクトルの性質を用い、平面上の直線と円の方程式を求めるごとに、2直線の位置関係や点と直線の距離の公式などを証明することできる。	ベクトルの性質を用い、平面上の直線と円の方程式を求めるごとに、2直線の位置関係を説明できる。	ベクトルの性質を用い、平面上の直線と円の方程式を求めるごできる。	ベクトルの性質を説明できない、または、平面上の直線や円の方程式を求めることができない。			
到達目標③	空間のベクトルの性質を説明でき、直線と平面、円の方程式を求めるごとに、空間図形の性質を証明することができる。さらに、空間図形の性質を証明することができる。	空間のベクトルの性質を説明でき、直線と平面、円の方程式を求めるごとに、2直線や2平面のなす角を求めるごができる。	空間のベクトルの性質を説明でき、空間内の直線と平面、円の方程式を求めるごができる。	空間のベクトルの性質を説明できない。または、空間内の直線や平面や球の方程式を求めることができない。			
到達目標④	行列の定義を説明でき、その計算と2次正方行列の逆行列を求めるごとに、行列の性質を用い、命題の証明ができる。	行列の定義を説明でき、その計算と2次正方行列の逆行列を求めるごとに、与えられた性質を満たすための条件を求めるごができる。	行列の定義を説明でき、行列の和・差・積を計算できる。さらに、2次の正方行列の逆行列を求めるごができる。	行列の定義を説明できないか、行列の和・差・積の計算ができない、または、2次の正方行列の逆行列を求めることができない。			
到達目標⑤	行基本変形を用いることにより、連立一次方程式の解の個数を判定でき、さらに、解くごができる。	行基本変形を用いて、連立4元一次方程式を解くごができる。	行基本変形を用いて、連立3元一次方程式を解くごができる。	行基本変形を用いて、連立3元一次方程式を解くごができる。			
到達目標⑥	行列式の性質と図形的意味を説明でき、その計算と因数分解ができる。さらに、余因子を用いて正則行列の逆行列を計算できる。	行列式の性質を説明でき、その値の計算と因数分解ができる。さらに、余因子を用いて正則行列の逆行列を求めるごができる。	行列式の性質を説明でき、その値の計算と因数分解ができる。	行列式の性質を説明できない。または、行列式の値を求めるごができる。			

授業の明細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	ガイダンス ベクトル ベクトルの演算	シラバスから学習の意義、授業の進め方、評価方法を理解出来る。ベクトルの定義を理解し、ベクトルの計算および図示ができる。	(予習)教科書p. 1-6の概要を把握する。 (復習)ドリルNo. 1, 2, 3, 4を解く。
2	ベクトルの成分	ベクトルの成分表示を理解し、ベクトルの成分表示による計算ができる。	(予習)教科書p. 7-9の概要を把握する。 (復習)ドリルNo. 12を解く。
3	ベクトルの内積	内積の定義について理解し、内積の計算ができる。	(予習)教科書p. 10-12の概要を把握する。 (復習)ドリルNo. 7, 8, 13を解く。
4	ベクトルの平行と垂直 ベクトルの图形への応用	平行条件、垂直条件について理解する。点の位置ベクトルを理解し、内分点の位置ベクトルを求めることができる。	(予習)教科書p. 13-17の概要を把握する。 (復習)ドリルNo. 6, 10, 11を解く。
5	直線のベクトル方程式	直線の方向ベクトルと法線ベクトルを理解し、直線の方程式を求めることが出来る。点と直線の距離を求めることができる。	(予習)教科書p. 18-20の概要を把握する。 (復習)ドリルNo. 17, 18, 19, 20を解く。
6	平面ベクトルの線形独立・線形従属	線形独立・線形従属の定義と性質を理解し、線形結合での表現や平面图形に関する問題を解くことができる。	(予習)教科書p. 21-23の概要を把握する。 (復習)ドリルNo. 5, 15, 16を解く。
7	中間試験		
8	答案返却・解答解説	中間試験で間違えた箇所を理解する。	(予習)試験でわからなかつた問題を見直す。 (復習)間違えた問題を解きなおす。
9	空間座標 空間のベクトルの成分	空間座標および空間のベクトルの成分表示を理解し、ベクトルの大きさなどを求めることができる。	(予習)教科書p. 26-30の概要を把握する。 (復習)ドリルNo. 22, 23を解く。
10	空間のベクトルの内積	空間のベクトル内積の定義を理解し、2つのベクトルのなす角などを求めることができる。	(予習)教科書p. 31-33の概要を把握する。 (復習)ドリルNo. 24を解く。
11	空間内の直線の方程式	空間内の直線の方程式を求めることができ、2直線のなす角を求めることができる。	(予習)教科書p. 34-35の概要を把握する。 (復習)ドリルNo. 25, 26を解く。
12	平面の方程式	平面の方程式を求めることができ、2つの平面のなす角を求めることができる。	(予習)教科書p. 36-39の概要を把握する。 (復習)ドリルNo. 27, 28, 29, 30を解く。
13	点と平面の距離 球の方程式	点と平面の距離を求める能够である。球の方程式を求める能够である。	(予習)教科書p. 40-41の概要を把握する。 (復習)ドリルNo. 31, 32, 33を解く。
14	空間ベクトルの線形独立・線形従属	線形独立・線形従属の定義を理解し、空間图形に関する問題を解けるようになる。	(予習)教科書p. 42-43の概要を把握する。 (復習)ドリルNo. 35を解く。
前期末試験			
15	答案返却・解答解説	試験問題の間違えた箇所を理解する。	(予習)期末試験のわからなかつた問題を見直す。 (復習)間違えた問題を解きなおす。

授業の明細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
16	行列の定義	行列の定義を理解する。	(予習)教科書p. 47-52の概要を把握する。
17	行列の和・差、数との積	行列の和・差、数との積を理解し、計算できる。	(予習)教科書p. 49-52の概要を把握する。 (復習)ドリルNo. 36を解く。
18	行列の積(1)	行列の積の定義と性質を理解し、計算できる。	(予習)教科書p. 53-57の概要を把握する。 (復習)ドリルNo. 37を解く。
19	行列の積(2) 転置行列	零因子を理解し、行列の積と数の積の違いを理解する。 転置行列を求めることができ、対称行列と交代行列の定義を説明できる。	(予習)教科書p. 58-61の概要を把握する。 (復習)ドリルNo. 38, 39を解く。
20	逆行列	逆行列の定義を理解し、2次の正則行列の逆行列を求めることができる。	(予習)教科書p. 62-65の概要を把握する。 (復習)ドリルNo. 40を解く。
21	連立1次方程式と行列	行列の行基本変形を用いて、連立1次方程式を解くことができる。	(予習)教科書p. 68-72の概要を把握する。 (復習)ドリルNo. 60, 61を解く。
22	中間試験		
23	答案返却・解答解説	試験問題の間違えた箇所を理解する。	(予習)試験のわからなかつた問題を見直す。 (復習)間違えた問題を解きなおす。
24	行列式の定義 行列式の性質(1)	2次と3次の行列式を計算できる。 行列式の行に関する性質を理解し、4次の行列式を計算できる。	(予習)教科書p. 82-83, 88-91の概要を把握。 (復習)ドリルNo. 52を解く。
25	行列式の性質(2) 行列の積の行列式	行列式の列に関する性質を理解し、成分に文字が含まれる行列式の因数分解ができる。 行列の積の行列式の性質を理解する。	(予習)教科書p. 91-94の概要を把握する。 (復習)ドリルNo. 53, 54, 59を解く。
26	行列式の展開	行列式の展開を用いて、4次の行列式の値を求めることができる。	(予習)教科書p. 97-100の概要を把握する。 (復習)ドリルNo. 56を解く。
27	行列式と逆行列	余因子行列の性質を理解し、正則行列の逆行列を求めることができる。	(予習)教科書p. 101-103の概要を把握する。 (復習)ドリルNo. 57を解く。
28	連立1次方程式と行列式(1)	クラメルの公式を理解し、連立1次方程式を解くことができる。	(予習)教科書p. 104-107の概要を把握する。 (復習)No. 58を解く。
29	連立1次方程式と行列式(2) 行列式の図形的意味	空間のベクトルが線形独立であるための条件を理解し、線形独立か判定できる。 行列式の図形的意味を理解し、平行六面体の体積を求めることができる。	(予習)教科書p. 108-112の概要を把握する。 (復習)No. 66を解く。
学年末試験			
30	答案返却・解答解説	試験問題の間違えた箇所を理解する。	(予習)試験のわからなかつた問題を見直す。 (復習)間違えた問題を解きなおす。
総授業時間数			60 時間