

線形代数

科目ナンバー 3F113
専門基礎 必修 2単位

黒沢 良夫

1. 授業の概要(ねらい)

線形代数は微積分学とならんで、自然科学や工学で用いられる応用数学などを学ぶ上での基礎です。工学の各分野と関連していますが、特に数値計算法、機械力学、ロボット工学などに関連しています。

ベクトルとは何か、ベクトルの内積・外積、行列とベクトル、行列式とは何か、余因子展開による行列式の計算、行列式の性質を利用して逆行列を求める、行列式の性質を利用して連立方程式の解の公式を求める、固有値と固有ベクトル、行列の対角化、などについて学びます。授業中に毎回問題演習を行い、必要に応じディスカッション・グループワークを行います。

この授業では、学位授与の方針(ディプロマポリシー)DP2に関する知識・技術・能力を修得します。

本科目は、実務経験のある教員による授業です。担当教員は企業において自動車の研究・開発業務に携わっており、授業では、本科目で習得する内容がどのように研究開発の現場で役に立つか等を説明します。

2. 授業の到達目標

学生は、機械工学の各分野でも用いられている線形代数の考え方や計算手法を理解し、計算できるようになることを目標とします。

3. 成績評価の方法および基準

期末試験(65%) 小テスト(20%) プリントや講義中に出された課題(15%)

※基本的に講義に2/3以上出席しないと成績評価の対象になりません。

小テストは採点后返却し、講義中に解説を行います。プリントは解答例をLMSにアップします。

4. 教科書・参考文献

教科書

石原 繁・浅野重初 『理工系の基礎 線形代数』

裳華房

ISBN978-4-7853-1093-6

参考文献

石村園子 『やさしく学べる 線形代数』

共立出版

ISBN978-4-320-01660-6

5. 準備学修の内容

高校でベクトル(数学B)を学習したことは前提としませんが、習った人は必ず復習しておいてください。

毎回講義で学習したテーマについて、忘れないうちに教科書の例題・問題などを解き、理解したことが定着するようにして次の講義を受ける準備としてください。当該期間に”授業内容”に記載されている『予習』『復習』を毎回3時間程度行ってください。

6. その他履修上の注意事項

“授業内容”はあくまで予定であり、理解度によって進捗が前後することがあります。講義を欠席した際は必ず進捗を確認し、予習・復習を行ってください。

7. 授業内容

- 【第1回】 ベクトルの和・差・定数倍、ベクトルの成分表示、内積
『予習』高校数学Bベクトル、教科書P1～13を通読し、例題1や公式等を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。
『復習』P5問題1,3,4,5、P10問題1,3,5、P13問題1,2,3について、解法を確認しもう1度自分で解いておくこと。
- 【第2回】 ベクトルの外積(ベクトル積)
『予習』教科書P21～25を通読し、定理や公式等を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。
『復習』P25問題1について、解法を確認しもう1度自分で解いておくこと。
- 【第3回】 行列の演習(定数倍、和、差、積)
『予習』教科書P26～36を通読し、定理や公式等を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。
『復習』P29問題1～5、P31問題1、P37問題1～3について、解法を確認しもう1度自分で解いておくこと。
- 【第4回】 転置行列、対称行列、交代行列、逆行列
『予習』教科書P38～44を通読し、定理や公式等を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。
『復習』P40問題1～4、P31問題1、P44問題1について、解法を確認しもう1度自分で解いておくこと。
- 【第5回】 行列式の計算(サラスの方法)
『予習』教科書P50～60を通読し、定理や公式等を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。
『復習』例題1、P59問題1(1)～(8)について、解法を確認しもう1度自分で解いておくこと。
- 【第6回】 行列式の性質
『予習』教科書P61～71を通読し、定理や公式等を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。
『復習』P67問題1,2,5、P71問題1,2について、解法を確認しもう1度自分で解いておくこと。
- 【第7回】 余因子展開による行列式の計算
『予習』教科書P76～80を通読し、定理や公式等を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。
『復習』P80問題1～6について、解法を確認しもう1度自分で解いておくこと。
- 【第8回】 余因子行列から逆行列を計算
『予習』教科書P82～84を通読し、定理や公式等を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。
『復習』P84問題1,2について、解法を確認しもう1度自分で解いておくこと。
- 【第9回】 小テスト、連立1次方程式の解法(クラメルの方法)
『予習』教科書P1～84が小テストの出題範囲です。講義で扱った公式・例題・問題を復習し、もう1度自分で問題を解いておくこと。
『復習』P88問題1,2について、解法を確認しもう1度自分で解いておくこと。

- 【第10回】 小テストの解説と前半のまとめ
『復習』小テストの解説を確認し、間違った問題は必ず自分でもう1度自分で解いておくこと。プリントを次回までに解いて提出すること。
- 【第11回】 行列の階数、掃き出し法による連立1次方程式の解法、同次連立1次方程式、消去法による逆行列の計算
『予習』教科書P96～108、P112～117を通読し、定理や公式等を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。
『復習』P108問題1、P114問題1,2、P116問題1について、解法を確認しよう1度自分で解いておくこと。
- 【第12回】 ベクトルの1次独立・1次従属
『予習』教科書P118～121を通読し、定理や公式等を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。
『復習』P121問題1,2について、解法を確認しよう1度自分で解いておくこと。
- 【第13回】 1次変換
『予習』教科書P134～138を通読し、定理や公式等を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。
『復習』P139問題1～5について、解法を確認しよう1度自分で解いておくこと。
- 【第14回】 固有値と固有ベクトル
『予習』教科書P143～147を通読し、定理や公式や例題等を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。
『復習』P147問題1～3について、解法を確認しよう1度自分で解いておくこと。
- 【第15回】 行列の対角化
『予習』教科書P148～151を通読し、定理や公式や例題等を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。
『復習』P151問題1,2について、解法を確認しよう1度自分で解いておくこと。