

科 目 名	線形代数学 I				
配 当 学 年	1 年	必修・選択	必修	CAP制	対象
授 業 の 種 類	講義	単 位 数	2 単 位	授業回数	15
授 業 担 当 者	藤井 忍		単位認定責任者	藤井 忍	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容	-				
授業科目の概要	<p>この授業では微分積分学と並んで理工学の基礎の両輪をなす「線形代数学」について学ぶ。「線形代数学」とは線形性に関する数学の一分野であるが、理工系のすべての分野において基本的で重要な数学でもある。線形性が現れる場面では行列やベクトルを用いた数式として表すことができ、（理論的には）計算ができることを多くの例を挙げながら説明する。</p> <p>また、この授業は数理・データサイエンス・AI教育プログラムの授業としても開講される。データサイエンスにおいても線形代数の手法は基礎的なものであり、主成分分析や画像処理、最適化問題等にも広く応用される。2年以上の学年でこれらを学ぶが、その理解のための数学的準備を行う。</p>				
授業科目の到達目標	<p>前半では行列の計算に関する技術と能力を身につけること、後半では線形性について理解し、計算できることが大きな目標である。</p> <p>具体的な目標設定は以下の通り（1～3が前半、4～5が後半にあたる。）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 行列に関する種々の計算ができる。 2. 連立1次方程式の解を行列計算によって求めることができる。 3. 正方行列の行列式を計算できる。 4. 線形写像の表現行列や基底変換行列を求めることができる。 5. 正方行列の固有値と、対応する固有ベクトルを計算できる。 				
学修成果評価項目（%）および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	50 %	中間試験課題、期末試験		
	専門知識	25 %	中間試験課題、期末試験		
	倫理観	%			
	主体性	10 %	中間試験課題、演習課題		
	論理性	15 %	期末試験、演習課題		
	国際感覚	%			
	協調性	%			
	創造力 責任感	% %			
授業の展開					
1.	ガイダンス、行列と数ベクトル				
2.	行列の演算				
3.	連立1次方程式（1）：連立1次方程式と行列				
4.	連立1次方程式（2）：ガウスの消去法				
5.	逆行列と正則性				
6.	正方行列の行列式（1）：行列式の定義				
7.	正方行列の行列式（2）：行列式の性質				
8.	余因子行列とクラメル公式				
9.	線形空間				
10.	線形部分空間と連立1次方程式				
11.	線形空間の基底と次元				

12.	線形写像と行列				
13.	基底の変換				
14.	固有値と固有ベクトル				
15.	正方行列の対角化				
授 業 外 学 修 に つ い て	<p>1. 高校数学（Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ）の内容を前提として授業を進めるので、必要であれば各自で復習しておくこと。</p> <p>2. 適宜演習課題を出題するので、必ず取り組み、期限までに提出すること。演習課題のみで十分な理解が得られるわけではないので、必要であれば毎授業後に各自で類似の問題を解いたり、ノートを読み返したりして丁寧に復習しておくこと。</p> <p>3. 研究室に質問に来ることは歓迎する。その際は、質問に来る前日までにメールで時間等の確認をしてくれるとありがたい。事前の確認がなくても、研究室にいる場合は対応するので気軽にどうぞ。</p>				
教 科 書	三宅敏恒、『入門線形代数』、培風館				
参 考 文 献	<p>線形代数の教科書は数多く出版されているので、書店や図書館等で実際に手に取って軽く眺めてみて自分に合うものを見つけてほしいが、参考のために以下のものを挙げておく：</p> <p>[1] 吉野雄二、『基礎課程 線形代数』、サイエンス社</p> <p>[2] 竹山美宏、『線形代数 行列と数ベクトル空間』、日本評論社</p> <p>[3] 戸田盛和・浅野功義、『線形代数』、岩波書店 理工系の数学入門コース</p> <p>[4] 川久保勝夫、『新装版 線形代数学』、日本評論社</p> <p>[5] 市原一裕、『大学教養 線形代数の基礎』、数研出版 数研講座シリーズ</p> <p>[6] 高松瑞代、『応用が見える線形代数』、岩波書店</p> <p>[1] から [4] は丁寧な線形代数のテキストである。授業での説明に参考にすることもある。特に[4]は大部であるが、至る所の説明がとても丁寧になされていて、わかりやすい教科書の代表である。[3]は現在、新装版が入手可能である。</p> <p>[5] は出版されたばかりの本で、高校数学の教科書のようなレイアウトで書かれている。2022年春にはこの教科書に準拠した黄チャート（問題集）も出版されるとのことで、大学の教科書が読みにくい学生はこのシリーズを使ってみるとよい。</p> <p>[6] は線形代数の工学への応用を意識して書かれた本で、この授業が終わってから読むと線形代数が身近に多く使われていることが分かると思う。</p>				
試 験 等 の 実 施	定期試験	その他の テスト	課題・ レポート	発表・プレゼンテ ーション	取組状況等
	○	×	○	×	×
成績評価の割合	50 %	0 %	50 %	0 %	0 %
成績評価の基準	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀（100～90点）、優（89～80点）、良（79～70点）、可（69点～60点）、不可（59点～0点）</p>				
試験等の実施、成績 評価の基準に関する 補足事項	<p>1. 定期試験に関して</p> <p><input type="checkbox"/> 中間試験は実施しないが、その代わりに中間試験課題を50点満点で出題する。成績算出時に25点満点に換算する。丸写しと思われる解答はオリジナルもコピーもすべて減点する。</p> <p><input type="checkbox"/> 期末試験は100点満点で実施する。成績算出時に50点満点に換算する。</p> <p><input type="checkbox"/> やむを得ない事情で期末試験を受験できなかった学生には追試験を用意する。追試験は本試験と同様に評価する。</p> <p><input type="checkbox"/> 期末試験の結果が40点未満の学生には再試験を用意する。再試験は50点以上で合格とし、合格者は期末試験を100点満点の40点（つまり、50点満点の20点に換算）として成績を算出する。再試験は1回限りとする。</p> <p>2. 課題に関して</p> <p><input type="checkbox"/> 演習課題や中間試験課題は提出期限を守ること。期限に遅れても提出を認めるが、成績算出時に点数を本来の8割で換算する。</p> <p><input type="checkbox"/> 期末試験前に模擬試験を配布する。模擬試験は提出課題ではないが、試験終了後に提出しても構わない。提出した学生については、成績算出時に5点を超えない範囲で加点することがある。</p>				