

2023年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	線形代数2 (Linear Algebra2)		
ナンバリングコード	N10104	大分類 / 難易度 科目分野	航空宇宙工学科 専門科目 / 基礎レベル 数学
単位数	2	配当学年 / 開講期	1年 / 後期
必修・選択区分	選択 ※入学年度及び所属学科コースで異なる場合がありますので、学生便覧で必ず確認してください。		
授業コード	N010452	クラス名	一般
担当教員名	高木 怜		
履修上の注意、履修条件	線形代数1を修得していることが履修条件です。授業のときに問題を自分で解くので、授業に出席して学習することが大切です。講義中に解答する課題と講義外で解答する宿題があり、これらも含め評価を行います。基礎クラスと一般クラスを設定します。線形代数1を2022年度後期までに修得した学生は基礎クラス、2023年度前期に修得した学生は一般クラスを履修してください。なお、このシラバスは「一般クラス」です。		
教科書	「数研講座シリーズ 大学教養 線形代数の基礎」 市原一裕 著 数研出版		
参考文献及び指定図書	なし		
関連科目	基礎学力講座・数学、微分積分1、微分積分2、線形代数1		

○基本情報	
授業の目的	本講義の目的は、工学部ディプロマ・ポリシーの「各学科の専門分野における専門知識とその応用力を身につけていること」に関連し、今後の専門科目を学ぶ上で、また卒業後に工業製品を正しく間違いなく設計するために必要となる線形代数を正しく理解し、その計算方法を身につけることです。 線形代数の計算が正しくできるようになるだけでなく、検算により自分自身が出した解答が正しいかどうか判断できるようになることが重要です。 また、線形代数は今日の社会において幅広い分野で必要とされる数理データサイエンス関連(その他※2参照)の基礎科目としても重要です。
授業の概要	[講義内容の概要] 線形代数2では、線形代数1の内容を踏まえ、以下のような項目を中心に学びます。 ①ベクトル空間 ②線形写像 ③内積と計量ベクトル空間 ④固有値と固有ベクトル [講義方法の概要] 教科書の第Ⅱ部の内容について学修していきます。教科書の内容を予習し、講義に臨んでください。また、講義中に次回授業までの宿題を出します。期限内に提出してください(詳細については「その他」で確認してください)。宿題は成績評価に反映されます。
授業の運営方法	(1) 授業の形式 「講義形式」 (2) 複数担当の場合の方式 「複数クラス方式」 (3) アクティブ・ラーニング 「該当なし」
地域志向科目	該当しない
実務経験のある教員による授業科目	該当しない

○成績評価の指標		○成績評価基準(合計100点)		
到達目標の観点	到達目標	テスト (期末試験・中間確)	提出物 (レポート・作品等)	無形成果 (発表・その他)
【関心・意欲・態度】	線形代数の問題を自分自身の力で解くことができる。	10点	5点	
【知識・理解】	線形代数の計算の意味が理解できる。	10点	5点	
【技能・表現・コミュニケーション】	線形代数の計算が正しくできる。	30点	10点	
【思考・判断・創造】	問題の解を導くために適切な計算方法を選択できる。 計算結果が妥当であるか判断できる。	20点	10点	

○成績評価の補足(具体的な評価方法および期末試験・レポート等の学習成果・課題のフィードバック方法)	
① 学修しておかなければならない範囲が何であるかを知り、その範囲にある問題について、自分の力で間違いのない答が出せること、② 大学受験の数学で要求されたような公式の暗記は必要でなく、適用すべき計算方法を資料から探し出し、それを活用して答を出せるようになることが到達目標です。 成績は、授業時間外に家庭学習として取り組む「宿題(30点満点)」、および「定期試験(70点満点)」の合計100点満点で評価します。「宿題」については、提出後に解答を周知しますので、間違えた問題は必ず解きなおしてください。解らない問題は速やかに講義担当教員がアクティブラーニング室(その他※1参照)まで質問に行くようにして下さい。	

○その他	
[講義方法の補足] 教科書の「例」、「例題」、「練習」は資料や電卓等を活用し、自分の力で解き、検算し、正しい計算ができるようになることが重要です。 公式を暗記することは勧めません。計算方法を忘れたときは、見て分るような手引き書を自分で作成し、講義後も使用できるようにすることを勧めます。 宿題は、講義中に課題されます。次回講義までの指定された時間までに解答・提出してもらいます。何らかの理由で期限までに提出できない場合は、速やかに講義担当教員に相談してください。	
[講義を欠席した場合] 15回の講義では、順を追って学ぶべき部分を学修していきますので、講義を欠席した場合は必ず補講を受けてください。	
[期末試験に関する事前予告] 課題・宿題を解く際は関数電卓の使用を認めていますが、期末試験では使用できません。これは問題を直接計算できる機能を有する関数電卓が販売されており、そのようなものとそうで無いものの区別がつかないためです。このため、定期試験の際に電卓を使用したい場合は、四則演算およびルートの計算ができる程度の通常の電卓を準備しておいてください。	
※1「アクティブラーニング室」は4号館の1階にあります。学習に関する利用であれば、個人やグループを問わず自由に利用することが出来ます。特に、国語と数学の教員が待機していますので、何か困ったことがあれば質問・相談に行きましょう。	
※2「数理データサイエンス」とは、適切な手法でデータを収集し、データの分析を行い、分析結果から得られた解釈を活用するという科学であり、今日の社会で広く必要とされる技能です。	

2023年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名	線形代数2 (Linear Algebra2)	授業コード	N010452
	担当教員	高木 怜		
学修内容				
1. ガイダンス、ベクトル空間と部分空間				
講義の進め方や成績評価の方法等について説明します。 ベクトル空間、部分空間について学修します。 授業中に宿題1を出題します。次回講義までの指定された時間帯に指定された方法で提出してください。				
	予習	教科書の p.162-175 の内容を予習し、可能な限り「例」、「例題」、「練習」に取り組む。		約2時間
	復習	講義ノートを復習し、疑問点は次回講義までに解決しておく。宿題1に取り組む。		約2時間
2. 1次結合と1次従属・1次独立				
1次結合、1次独立、1次従属について学修します。 授業中に宿題2を出題します。次回講義までの指定された時間帯に指定された方法で提出してください。				
	予習	教科書の p.176-188 の内容を予習し、可能な限り「例」、「例題」、「練習」に取り組む。		約2時間
	復習	講義ノートを復習し、疑問点は次回講義までに解決しておく。宿題2に取り組む。		約2時間
3. 基底と次元				
ベクトル空間の基底、次元について学修します。 授業中に宿題3を出題します。次回講義までの指定された時間帯に指定された方法で提出してください。				
	予習	教科書の p.189-208 の内容を予習し、可能な限り「例」、「例題」、「練習」に取り組む。		約2時間
	復習	講義ノートを復習し、疑問点は次回講義までに解決しておく。宿題3に取り組む。		約2時間
4. 線形写像				
写像(単射, 全射, 全単射, 逆写像)、線形写像について学修します。 授業中に宿題4を出題します。次回講義までの指定された時間帯に指定された方法で提出してください。				
	予習	教科書の p.210-224 の内容を予習し、可能な限り「例」、「例題」、「練習」に取り組む。		約2時間
	復習	講義ノートを復習し、疑問点は次回講義までに解決しておく。宿題4に取り組む。		約2時間
5. 線形写像と部分空間、線形写像と次元				
線形写像の像と逆像・核、線形写像と次元について学修します。 授業中に宿題5を出題します。次回講義までの指定された時間帯に指定された方法で提出してください。				
	予習	教科書の p.225-239 の内容を予習し、可能な限り「例」、「例題」、「練習」に取り組む。		約2時間
	復習	講義ノートを復習し、疑問点は次回講義までに解決しておく。宿題5に取り組む。		約2時間
6. 線形写像と表現行列				
線形写像と行列の関係について学修します。 授業中に宿題6を出題します。次回講義までの指定された時間帯に指定された方法で提出してください。				
	予習	教科書の p.240-249 の内容を予習し、可能な限り「例」、「例題」、「練習」に取り組む。		約2時間
	復習	講義ノートを復習し、疑問点は次回講義までに解決しておく。宿題6に取り組む。		約2時間
7. 線形変換と表現行列				
基底の変換とその表現行列について学修します。 授業中に宿題7を出題します。次回講義までの指定された時間帯に指定された方法で提出してください。				
	予習	教科書の p.250-262 の内容を予習し、可能な限り「例」、「例題」、「練習」に取り組む。		約2時間
	復習	講義ノートを復習し、疑問点は次回講義までに解決しておく。宿題7に取り組む。		約2時間
8. 3次元の回転移動				
3次元の回転移動について学修します。この内容は教科書には載っていないので、事前に講義プリントを配布します。 授業中に宿題8を出題します。次回講義までの指定された時間帯に指定された方法で提出してください。				
	予習	事前に配布された講義プリントの内容を予習し、可能な限り演習問題に取り組む。		約2時間
	復習	講義ノートを復習し、疑問点は次回講義までに解決しておく。宿題8に取り組む。		約2時間

○授業計画	科目名	線形代数2 (Linear Algebra2)	授業コード	N010452
	担当教員	高木 怜		
学修内容				
9. 内積				
内積、ノルム、計量ベクトル空間について学修します。 授業中に宿題9を出題します。次回講義までの指定された時間帯に指定された方法で提出してください。				
	予習	教科書の p.264-273 の内容を予習し、可能な限り「例」、「例題」、「練習」に取り組む。		約2時間
	復習	講義ノートを復習し、疑問点は次回講義までに解決しておく。宿題9に取り組む。		約2時間
10. 正規直交基底、グラム行列と対称行列				
ベクトルの直交と基底、グラム・シュミットの直交化、グラム行列、対称行列について学修します。 授業中に宿題10を出題します。次回講義までの指定された時間帯に指定された方法で提出してください。				
	予習	教科書の p.274-287 の内容を予習し、可能な限り「例」、「例題」、「練習」に取り組む。		約2時間
	復習	講義ノートを復習し、疑問点は次回講義までに解決しておく。宿題10に取り組む。		約2時間
11. 直交変換と直交行列				
直交変換、直交行列、ベクトルの外積について学修します。 授業中に宿題11を出題します。次回講義までの指定された時間帯に指定された方法で提出してください。				
	予習	教科書の p.288-296 の内容を予習し、可能な限り「例」、「例題」、「練習」に取り組む。		約2時間
	復習	講義ノートを復習し、疑問点は次回講義までに解決しておく。宿題11に取り組む。		約2時間
12. 固有値、固有空間、固有ベクトル				
固有値、固有空間、固有ベクトルについて学修します。 授業中に宿題12を出題します。次回講義までの指定された時間帯に指定された方法で提出してください。				
	予習	教科書の p.298-313 の内容を予習し、可能な限り「例」、「例題」、「練習」に取り組む。		約2時間
	復習	講義ノートを復習し、疑問点は次回講義までに解決しておく。宿題12に取り組む。		約2時間
13. 正方行列の対角化				
正方行列の対角化、対称行列の対角化について学修します。 授業中に宿題13を出題します。次回講義までの指定された時間帯に指定された方法で提出してください。				
	予習	教科書の p.314-323 の内容を予習し、可能な限り「例」、「例題」、「練習」に取り組む。		約2時間
	復習	講義ノートを復習し、疑問点は次回講義までに解決しておく。宿題13に取り組む。		約2時間
14. 最小多項式と対角化				
ケーリー・ハミルトンの定理、最小多項式について学修します。 授業中に宿題14を出題します。次回講義までの指定された時間帯に指定された方法で提出してください。 なお、宿題14は総合的な練習問題です。				
	予習	教科書の p.328-337 の内容を予習し、可能な限り「例」、「例題」、「練習」に取り組む。		約2時間
	復習	講義ノートを復習し、疑問点は次回講義までに解決しておく。宿題14に取り組む。		約2時間
15. 総合演習				
宿題14(総合的な練習問題)について、講義担当教員が解説を行います。				
	予習	教科書の p.162-337 と講義プリントの内容を復習し、講義担当教員に質問できるように質問内容をまとめてお		約2時間
	復習	講義ノートを復習し、疑問点は定期試験までに解決しておく。宿題14(総合的な練習問題)を解き直す。		約2時間
16. 定期試験				
定期試験前に配布する「線形代数2の定期試験案内」に従い実施します。 持ち込み可能なもの等はこの案内で説明します。				
	予習			
	復習			