講義科目名称: 応用線形代数 C3-D46-50 科目コード: 15870

英文科目名称: Advanced Linear Algebra

開講期間 2年前期		配当年	単位数	科目必選区分	
		2	2	選択(教職「数学」は必修)	
担当教員		l .	ı	•	
芦澤 恵太					
· · · · ·					
添付ファイル					
講義概要	解決する	手段を習得する	。線形代数が、作	と前提にして,主として線形代数の応月 別えば画像処理(直交変換)やデータ+]事例をソフトウェアを用いて トイエンス (主成分分析) で
				ラミングを通して学習する。	
授業計画	1	ベクトル。 講義概要		の復習、複素数の計算、ベクトル演算	行列演質の復翌
		AL(1)(2)			
		準備字督 しておく、	: 教科書・付録: こと。	MATLAB入門を読み、著者ページからMA	TLABフロクフムをタワンロード
		課題	: 演習問題		
	2	MATLAB入 計質の役割	門 鴚、グラフ		
		AL(1)(2)(3)			
			: 教科書・第1草(: 第1章内の問題:	D内容を理解すること。 および演習問題	
	3	線形写像。	と行列		
		ベクトルの AL(1)(2)(3)	の定義と演算,絲	形独立, 基底,	
		進備学習	: 教科書・第9章	の内容を理解すること。	
	4	課題 線形空間。		の問題および演習問題	
		正規直交	- 金ペ 基底の計算,正方	行列の性質	
		AL①②③ 淮備学翌	·	り内容を理解すること。	
		課題 : 9.	3節, 9.4節内の	問題および演習問題	
	5		庁列とページラン 車鎖,遷移確率行		
		AL(1)(2)(3)	里 頭, 适炒 唯	<i>γ</i> υ	
		準備学習 課題	: 教科書・第9章(: 9.5節内の問題:	D内容を理解すること。 マトバ海羽問題	
	6		- 9.5 別内の問題: 程式の求解と行		
			立一次方程式の解	を求めるプログラムの作成	
		AL①②③ 準備学習	: 教科書・第10章	の内容を理解すること。	
	7		: 第10章内の問題		
	7		固有ベクトル(1 弌の解法, ジョル		
		AL(1)(2)(3)	,		
				の内容を理解すること。 内の問題および演習問題	
	8	固有値と[固有ベクトル(2)	
		非負行列。 AL①②③	とペロン・フロベ	ニウスの定理	
		準備学習		の内容を理解すること。	
	9	課題 行列の分解		章内の問題および演習問題	
		QR分解, L			
		AL①②③ 淮備学翌	·	の内容を理解すること。	
		課題	: 12.1節, 12.2節	内の問題および演習問題	
	10	行列の分削 その他の会			
		AL(1)(2)(3)			
				の内容を理解すること。 章内の問題および演習問題	
	11	対角化の原	芯用		
			エルミート形式,	2曲面	
				の内容を理解すること。	
	10	課題	: 13.1節,13.2節	章内の問題および演習問題	
	12	特異値分角 最小2乗法	^孵 :,特異値分解		
		AL(1)(2)(3)		の内容を理解すること。	
			: 教科書・第14章 : 第14章内の問題		
		_			

13		
### 第15章の内容を理解すること。 課題		13
課題 第15章内の問題および演習問題		AL ① ② ③
画像信号, 直交変換 (離散コサイン変換)		
# (ALO ② 3)		
連備学習: ブリント 課題 : ブリント 課題 : ブリント 画像信号の直交変換(2)・最終課題 ウォルシュアダマール変換,双直交変換 AL()()()()()()()()()()()()()()()()()()()		
15 画像信号の直交変換(2)・最終課題		準備学習:プリント
投業形態		
準備学習: ブリント 課題 : ブリント で兼かすること。アクティブラーニング: ①:15回, ②:15回, ③:14回, ④:0回, ⑤:0回, ⑥:0回・・・講義中に受講生を指名し、定義の確認、問題の解答を求める (AL.①に相当)。 ハテスト (本日の課題) 解答時には互いに相談も可とし (AL.②)、 ハテスト の解説は次回の講義冒頭で行う (AL.③) (AL.②)、 ハテスト の解説は次回の講義冒頭で行う (AL.③) (A.②)、 小テスト の解説は次回の講義冒頭で行う (AL.③) (A.②)、 小テスト の解説は次回 (A.②)、 小テスト (本日の課題) 解答時には互いに相談も可とし (A.②)、 小テスト (本日の課題 - 大力を式をコンピューター上で実行することができる (2) 連立一次方程式をコンピューター上で解ぐことができる - それを応用する事例を一つ以上理解している (4) 有限次元線形空間と同型の問題に対して上記1)~3)を適用することができる (5) 上記(1)~(4) の知識を駆使して様々な応用問題を解くことができる (5) 上記(1)~(4) の知識を駆使して様々な応用問題を解くことができる (5) 上記(1)~(4) の知識を駆使して様々な応用問題を解くことができる 本日において課題を示し、この出来具合で成績を大決定する。 春中元において課題を示し、この出来具合で成績を大決定する。 春中元において課題を示し、この出来具合で成績を大決定する。 (4) ※ 13 × 10 × 90 ((1) ~ (5) を達成)、優 : 89~80 ((1) ~ (4))、良 : 79~70 ((1) ~ (3))、可 : 69~60 ((1) ~ (2))、不可 : 59以下を決定する。 教科書・参考書 学出版会 (2021年) (20		
課題 : フリント		準備学習:プリント
可能な) Note PCを必ず持参すること。		課題 : プリント
アクティブラーニング: ①: 15回、②: 15回、③: 10回、⑤: 0回、⑤: 0回、⑥: 0回・・・講義中に受講生を指名し、定義の確認、問題の解答を求める(AL①に相当)。 小テスト (本日の課題)解答時には互いに相談も可とし(AL②)、 小テストの解説は次回の講義冒頭で行う(AL③)。 (1) ベクトル/行列演算をコンピュータ上で実行することができる (2) 連立一次方程式をコンピューター上で解くことができ、それを応用する事例を一つ以上理解している (3) 行列の固有値・固有ベクトルをコンピューター上で求めることができ、それを応用する事例を一つ以上理解している (4) 有限次元線形空間と同型の問題に対して上記1) ~3) を適用することができる (5) 上記(1) ~(4) の知識を駆使して様々な応用問題を解くことができる (5) 上記(1) ~(4) の知識を駆使して様々な応用問題を解くことができる (6) 上記(1) ~(4) の知識を駆使して様々な応用問題を解くことができる (5) 上記(1) ~(4) の知識を駆使して様々な応用問題を解くことができる (6) 上記(1) ~(4) の知識を整定して成績を決定する。 (6) 一番単元において課題提出を求める。提出された課題については、次の講義内で解説を行う。最後に総合課題を示し、この出来具合で成績を決定する。 (6) 本日の課題(40%)、および最終課題(60%)を全て提出していることを条件とし、その上で達成目標の到達状況を4段階に分割し、秀: 100~90((1)~(5)を達成)、優: 89~80((1)~(4))、良: 79~70((1)~(3))、可: 69~60((1)~(2))、不可: 59以下を決定する。 (2) 連加の総分積分・線形代数-MATLABで体験する数学基礎-、東京大学出版会(2021年) (2) 教科書・参考書 (3) 教科書・藤原毅夫、藤堂真治、データ科学のための微分積分・線形代数-MATLABで体験する数学基礎-、東京大学出版会(2021年) (2) 本日は記述すること。	授業形態	
(AL②), 小テストの解説は次回の講義冒頭で行う (AL③)。 達成目標		アクティブラーニング:①:15回,②:15回,③:14回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回・・・講義中に受講生を指名し,
(2) 連立一次方程式をコンピューター上で解くことができ、それを応用する事例を一つ以上理解している (3) 行列の固有値・固有ベクトルをコンピューター上で求めることができ、それを応用する事例を一つ以上理解している (4) 有限次元線形空間と同型の問題に対して上記1)~3)を適用することができる (5) 上記(1)~(4)の知識を駆使して様々な応用問題を解くことができる (5) 上記(1)~(4)の知識を駆使して様々な応用問題を解くことができる 評価方法・フィー		
(3) 行列の固有値・固有ベクトルをコンピューター上で求めることができ、それを応用する事例を一つ以上理解(している) (4) 有限次元線形空間と同型の問題に対して上記1)~3)を適用することができる (5) 上記(1)~(4)の知識を駆使して様々な応用問題を解くことができる	達成目標	
(4) 有限次元線形空間と同型の問題に対して上記1)~3)を適用することができる (5) 上記(1)~(4)の知識を駆使して様々な応用問題を解くことができる (5) 上記(1)~(4)の知識を駆使して様々な応用問題を解くことができる		
(5) 上記(1)~(4)の知識を駆使して様々な応用問題を解くことができる 評価方法・フィー 各単元において課題提出を求める。提出された課題については、次の講義内で解説を行う。 最後に総合課題を示し、この出来具合で成績を決定する。 評価基準 各回の課題(40%)、および最終課題(60%)を全て提出していることを条件とし、その上で達成目標の到達 状況を4段階に分割し、秀:100~90((1)~(5)を達成)、優:89~80((1)~(4))、良:79~70((1)~(3))、 可:69~60((1)~(2))、不可:59以下を決定する。 教科書・参考書 教科書:藤原毅夫、藤堂眞治、データ科学のための微分積分・線形代数-MATLABで体験する数学基礎-、東京大学出版会(2021年) 履修条件 II類「線形代数/演習」とIII類のプログラミング必修科目を履修していること。 履修上の注意 MatlabをインストールしたNote PCは必ず持参すること。追加の説明をメモする準備は必ずしておくこと。 準備学習と課題の 内容 おらかじめ講義内容を予習しておくこと。特に線型代数の復習と、MATLAB操作についてはテキストの内容に		理解(している (4) 有限次元線形空間と同型の問題に対して上記1)~3)を適用することができる
ドバック 最後に総合課題を示し、この出来具合で成績を決定する。 評価基準 各回の課題(40%),および最終課題(60%)を全て提出していることを条件とし、その上で達成目標の到達 状況を4段階に分割し、秀:100~90((1)~(5)を達成)、優:89~80((1)~(4))、良:79~70((1)~(3))、可:69~60((1)~(2))、不可:59以下を決定する。 教科書:藤原毅夫、藤堂眞治、データ科学のための微分積分・線形代数-MATLABで体験する数学基礎-、東京大学出版会(2021年) 履修条件 II類「線形代数/演習」とIII類のプログラミング必修科目を履修していること。 履修上の注意 MatlabをインストールしたNote PCは必ず持参すること。追加の説明をメモする準備は必ずしておくこと。 準備学習と課題の 内容 おらかじめ講義内容を予習しておくこと。特に線型代数の復習と、MATLAB操作についてはテキストの内容に 治って確認しておくこと。予習・復習それぞれ1時間程度行うこと。 知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10% 知識・理解 理解		(5) 上記(1)~(4)の知識を駆使して様々な応用問題を解くことができる
状況を4段階に分割し、秀:100~90((1)~(5)を達成)、優:89~80((1)~(4))、良:79~70((1)~(3))、可:69~60((1)~(2))、不可:59以下を決定する。 教科書・夢考書 教科書:藤原毅夫,藤堂真治,データ科学のための微分積分・線形代数-MATLABで体験する数学基礎-,東京大学出版会(2021年) 履修条件 II類「線形代数/演習」とIII類のプログラミング必修科目を履修していること。 履修上の注意 MatlabをインストールしたNote PCは必ず持参すること。追加の説明をメモする準備は必ずしておくこと。 準備学習と課題の 内容 おらかじめ講義内容を予習しておくこと。特に線型代数の復習と、MATLAB操作についてはテキストの内容に沿って確認しておくこと。予習・復習それぞれ1時間程度行うこと。 ディプロマポリシーとの関連割合(必須) 知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%		各単元において課題提出を求める。提出された課題については,次の講義内で解説を行う。 最後に総合課題を示し,この出来具合で成績を決定する。
可:69~60((1)~(2))、不可:59以下を決定する。 教科書・藤原毅夫、藤堂眞治、データ科学のための微分積分・線形代数-MATLABで体験する数学基礎-、東京大学出版会(2021年) 履修条件 II類「線形代数/演習」とIII類のプログラミング必修科目を履修していること。 履修上の注意 MatlabをインストールしたNote PCは必ず持参すること。追加の説明をメモする準備は必ずしておくこと。 準備学習と課題の 内容 あらかじめ講義内容を予習しておくこと。特に線型代数の復習と、MATLAB操作についてはテキストの内容に沿って確認しておくこと。予習・復習それぞれ1時間程度行うこと。 ディプロマポリシーとの関連割合(必須) DP1 知識・理解 DP1 知識・理解	評価基準	各回の課題(40%),および最終課題(60%)を全て提出していることを条件とし,その上で達成目標の到達
教科書・参考書教科書:藤原毅夫,藤堂眞治,データ科学のための微分積分・線形代数-MATLABで体験する数学基礎-,東京大学出版会 (2021年)履修条件II類「線形代数/演習」とIII類のプログラミング必修科目を履修していること。履修上の注意MatlabをインストールしたNote PCは必ず持参すること。追加の説明をメモする準備は必ずしておくこと。準備学習と課題の内容あらかじめ講義内容を予習しておくこと。特に線型代数の復習と、MATLAB操作についてはテキストの内容に沿って確認しておくこと。予習・復習それぞれ1時間程度行うこと。ディプロマポリシーとの関連割合(必須)知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%DP1 知識・理解DP1 知識・理解		
学出版会 (2021年)履修条件II類「線形代数/演習」とIII類のプログラミング必修科目を履修していること。履修上の注意MatlabをインストールしたNote PCは必ず持参すること。追加の説明をメモする準備は必ずしておくこと。準備学習と課題の内容あらかじめ講義内容を予習しておくこと。特に線型代数の復習と、MATLAB操作についてはテキストの内容に沿って確認しておくこと。予習・復習それぞれ1時間程度行うこと。ディプロマポリシーとの関連割合(必須)知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%DP1 知識・理解DP1 知識・理解	let est de la la de	
履修上の注意 MatlabをインストールしたNote PCは必ず持参すること。追加の説明をメモする準備は必ずしておくこと。 準備学習と課題の 内容 あらかじめ講義内容を予習しておくこと。特に線型代数の復習と、MATLAB操作についてはテキストの内容に 沿って確認しておくこと。予習・復習それぞれ1時間程度行うこと。 ディプロマポリシーとの関連割合 (必須) DP1 知識・理解	教科書・参考書	
 準備学習と課題の 内容 方かじめ講義内容を予習しておくこと。特に線型代数の復習と、MATLAB操作についてはテキストの内容に沿って確認しておくこと。予習・復習それぞれ1時間程度行うこと。 ディプロマポリシーとの関連割合(必須) DP1 知識・理解 	履修条件	II類「線形代数/演習」とIII類のプログラミング必修科目を履修していること。
内容沿って確認しておくこと。予習・復習それぞれ1時間程度行うこと。ディプロマポリシーとの関連割合 (必須)知識・理解:40%, 思考・判断:30%, 関心・意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:10%DP1 知識・理解DP1 知識・理解	履修上の注意	MatlabをインストールしたNote PCは必ず持参すること。追加の説明をメモする準備は必ずしておくこと。
シーとの関連割合 (必須) DP1 知識・理解		あらかじめ講義内容を予習しておくこと。特に線型代数の復習と、MATLAB操作についてはテキストの内容に 沿って確認しておくこと。予習・復習それぞれ1時間程度行うこと。
DP1 知識・理解	シーとの関連割合	知識・理解:40%, 思考・判断:30%, 関心・意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:10%
DP2 思考判断		
	DP2 思考判断	
DP3 関心意欲 Provided Health Prov	DP3 関心意欲	
DP4 態度	DP4 態度	
DP5 技能・表現	DP5 技能・表現	