

小山工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	数理工学
科目基礎情報						
科目番号	0086		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	特に指定しない					
担当教員	朱 勤					
到達目標						
1. 基本的な関数のラプラス変換ができる。 2. 行列および行列式の基本的な計算ができる。 3. 行列を用いた計算（連立1次方程式の解の導出、階数の計算、状態遷移行列の計算など）を行うことができる。 4. 行列の応用（線形変換、固有値、固有ベクトルの導出など）を理解し、問題を解くことができる。 5. 行列や固有値・固有ベクトル等の機械力学・制御工学への応用例を理解することができる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	ラプラス変換の基本的な計算が正確にできる。		ラプラス変換の基本的な計算ができる。		ラプラス変換の基本的な計算ができない。	
評価項目2	行列および行列式の基本的な計算が正確にできる。		行列および行列式の基本的な計算ができる。		行列および行列式の基本的な計算ができない。	
評価項目3	行列を用いた計算（連立1次方程式の解の導出、階数の計算、状態遷移行列の計算）を正確に行うことができる。		行列を用いた計算（連立1次方程式の解の導出、階数の計算、状態遷移行列の計算）を行うことができる。		行列を用いた計算（連立1次方程式の解の導出、階数の計算、状態遷移行列の計算）を行うことができない。	
評価項目4	行列の応用（線形変換、固有値、固有ベクトルの導出など）を理解し、問題を正確に解くことができる。		行列や固有値・固有ベクトルの応用（線形変換、固有値、固有ベクトルの導出など）を理解し、問題を解くことができる。		行列の応用（線形変換、固有値、固有ベクトルの導出など）を理解し、問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 ③ JABEE (C)						
教育方法等						
概要	1. 定着のため、低学年で学習した線形代数（行列・行列式）の内容を再度学習する。 2. 行列・行列式の工学（機械力学・制御工学）への応用例を学習する。					
授業の進め方・方法	授業は講義を中心に行う。 この科目は学修単位のため、事前・事後学習としてレポートの提出を求める。 【参考書など】 ・ 講義ノート, 学内 http://172.16.12.122/ ・ MIT 18.06 Linear Algebra, Spring 2005, Gilbert Strang, https://www.youtube.com/watch?v=7UJ4CFRGd-U&list=PLE7DDD91010BC51F8 ・ Introduction to Linear Algebra (Fifth Edition), Gilbert Strang, Wilesley-Cambridge Press (2016). https://books.google.co.jp/books?id=MgCoDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=introduction+to+linear+algebra+gilbert+strang&hl=ja&sa=X&ved=0ahUKewimnKuym67nAhURxYsBHSPRA6UQ6AEIUjAE#v=onepage&q=introduction%20to%20linear%20algebra%20gilbert%20strang&f=false ・ 「例題で学ぶ機械振動学」, 小寺忠・矢野澄雄, 森北出版 (2008). https://www.morikita.co.jp/books/book/1441 ・ 「制御工学」, 岩井善太・石飛光章・川崎義則, 朝倉書店(1999). http://www.asakura.co.jp/books/isbn/978-4-254-23703-0/					
注意点	4年までに学習した、物理、工業力学Ⅰ・Ⅱ、微分積分学、代数学・幾何学、線形代数学、応用物理等の内容を復習しておくこと。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ラプラス変換(1)		ラプラス変換表の重要な関数を定義式に基づき導くことができる。	
		2週	ラプラス変換(2)		ラプラス変換の基本性質を導くことができる。	
		3週	微分方程式とラプラス変換		ラプラス変換を使って2階常微分方程式を解ける。	
		4週	ScilabとMaxima		Scilab・Maximaを利用することができる。	
		5週	行列と行列式の演算～和, 差, 積, 逆行列 (1)		行列と行列式の演算ができる。	
		6週	行列と行列式の演算～和, 差, 積, 逆行列 (2)		行列と行列式の演算ができる。	
		7週	状態遷移行列		状態遷移行列の計算ができる。	
		8週	前期中間試験		学習した知識の確認ができる。	
	2ndQ	9週	試験の講評		試験で間違えた箇所を理解し、解けるようにする。	
		10週	行列と連立一次方程式		連立方程式を行列を 使って解くことができる。	
		11週	行列の階数, 座標変換		行列の階数を求めることができる。座標変換について理解する。	
		12週	行列の固有値, 固有ベクトル		行列の固有値, 固有ベクトルを求めることができる。	
		13週	行列の対角化		行列の対角化ができる。	
		14週	行列の機械工学・制御工学への応用例		行列の機械力学・制御工学への応用例について理解する。	
		15週	前期定期試験		学習した知識の確認ができる。	
		16週	試験の講評		試験で間違えた箇所を理解し、解けるようにする。	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
	中間試験	定期試験	レポート等	合計	
総合評価割合	45	45	10	100	
基礎的能力	45	45	10	100	
専門的能力	0	0	0	0	
分野横断的能力	0	0	0	0	