科目名			微分方程式( Differential Equation)									
学年 学科(コ・		ース)	単位参		立数	必修 / i	選択 招	受業形態	開講時	<b>持期</b> 約	時間数	
第4学年	第4学年 機械工学		卢科	学修		2 単位	必修	:	講義	通年	≣ 9	0 時間
担当教	員	[7	常勤】 准教	枚授 朋	日部	勝己		l				
	1.44	#n. L	L1+	7 0 1764			達目相		-# <del></del>			
前期は、求積方による2階までの微分方程式の解法について講義する. 後期は、ラプラス変換を用いた微分方程式の解法について講義する. ① 基本的な微分方程式の型を判別でき、一般解および初期条件や境界条件を満たす特殊解を正し、手順で計算できる. <b>目標レベル</b> ② 定義や性質に基づき、基本的な関数のラプラス変換・逆ラプラス変換を正しい手順で計算できる. ③ 微分方程式の初期値問題・境界値問題および積分方程式の解法にラプラス変換を適用することができる.						できる.						
到達目標 (評価項目)	)		削達レベル 目安			好な到達し 目安		2412124	D到達レベ. 目安		未到達レ/ 目安	
到達目標①	連 て 知 式	するエ <sup>会</sup> ,専門科 I識を用し	専門学科 学現象につ 料目で習得 いて微分方 ン, その解る できる.	い した 程 生求	の型 投解 竟界	基本的な微 を自分で# および初其 条件を満た 正しい手 る	削別し,一 明条件や とす特殊	な微分方 一般解お や境界条 殊解を,〕 算できる。		NT, な微 件 一般 で計 殊角 算で	が明記され か分方程式に と解および き界条件を なを、正しい できない。	こついて, 刃期条件 満たす特
<b>到達目標</b> ②	公 組 て プ	·式の幾· lみ合わ , さまざ	変換に関す 何学的性質 せることに。 まな関数の 乗を求める。	質を よっ う う う	責の ざま	分分数分解性質を用いな関数の逆な関数の逆を求めるこ	ヽて, さま ヹラプラス	基本的な 変換・逆	性質に基づ 関数のラフ ラプラス変担 順で計算で	プラス 基本 弾を 変換	義や性質に いな関数で ・逆ラプラ い手順で記	のラプラス ス変換を
の初期値 <b>到達目標</b> 分積分方		ジ微分方程 問題およひ 程式の解え ス変換を通 できる.	ド微 問題および積分方 去 の解法に, ラプラス		♪方程式 ラス変換	微分方程式の初期値 問題の解法に、ラプラス 変換を適用することがで きる.		ラス 問題 がで 変換	微分方程式の初期値 問題の解法に、ラプラス 変換を適用することがで きない.			
学習•教育到	達目標		(E)	1		J	IABEE基準	<b>≛</b> 1(2)		. (	(C)	
					達	成度	評 価 (9	6)			_	
指標と評価割合	価方法		中間試験	期末 学年 試験	末	小テスト	レポート	口頭 発表	成果品	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合			35	35	i	10	20					100
知識の基本的な		ル】	0	0		0						
思考・推論・創造への 適用カ 【適用、分析レベル】		0	0			0						
汎用的技能		0	0		0	0						
態度・志向性(人間力)												
総合的な学習総 創造的思考力 【 】	圣験と											

関連科目、教科書および補助教材					
関連科目	基礎数学 I A•IB• Ⅱ,代数,解析 I A•IB• ⅡA,ⅡB				
教科書	「微分積分II」,「応用数学」 高遠 節夫·斎藤 斉 他 著 (大日本図書 )				
補助教材等	自学自習用の課題プリント				

## 学習上の留意点

各回の講義の後半で自学習の練習課題を実施し、講義中に使用した自学習の演習課題プリントと共に講義終了時に回収する.

演習課題プリントは評価後は直ちに返却するので、家庭学習の資料として用いること、

練習課題プリントは評価後は次回の講義時に返却する. 講義中に練習課題に充てることができる時間は十分ではないので、かなりの部分が未完成となるであろうが、返却時には解答例を掲示するので各自で家庭学習として完成させておくこと. 行事予定および時間割での講義曜日の回数により進度が変わるので、定期試験の位置は必ずしも上記の次期になるとは限らない.

## 担当教員からのメッセージ

各回の講義の後半で自学習の練習課題を実施し、講義中に使用した自学習の演習課題プリントと共に講義終了時に回収する.

演習課題プリントは評価後は直ちに返却するので、家庭学習の資料として用いること

練習課題プリントは評価後は次回の講義時に返却する. 講義中に練習課題に充てることができる時間は十分ではないので、かなりの部分が未完成となるであろうが、返却時には解答例を掲示するので各自で家庭学習として完成させておくこと. 行事予定および時間割での講義曜日の回数により進度が変わるので、定期試験の位置は必ずしも上記の次期になるとは限らない.

## 授業の明細

	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	微分方程式の意味	関数の式からパラメータを消去して微分方程式を 導くことができる. 理論や仮説に基づいて,工学的な現象に関する 微分方程式を導くことができる.	
2	微分方程式の解 変数分離形 (1)	特殊解と特異解を識別できる. 変数分離形の微分方程式の一般解を求めること ができる.	第4章§1 1.2 第4章§1 1.3 例題3と問5(2)まで
3	変数分離形 (2)	変数分離形の微分方程式について, 条件を満たす特殊解を求めることができる.	第4章 § 1 1.3 問5 (3) から
4	同次形	変数変換により,同次形の微分方程式を変数分離形に直して解くことができる.	第4章 § 1 1.4
5	線形微分方程式 (1)	定数変化法を用いて、1階非斉次線形微分方程式を解くことができる.	第4章 § 1 1.5 例題5 と問9 まで
6	線形微分方程式 (2) 1階微分方程式の応用	1階非斉次線形微分方程式について、条件を満たす特殊解を求めることができる。 工学的現象に関する微分方程式に適切な条件を 与えて解くことができ、その現象を説明できる。	第4章 § 1 1.5 問10 から
7	2階線形微分方程式 (1)	一般的な線形微分方程式の解の性質に関する基本的な計算ができる. ロンスキアンを用いて、関数の線形独立が判別できる.	第4章§22.2 例3と問3まで
8	2階線形微分方程式 (2)	ロンスキアンを用いて,関数の線形従属が判別できる。 線形独立な解や特殊解を用いて,線形微分方程式の一般解を構成することができる.	第4章 § 2 2.2 問4 から
9		中間試験	
0	定数係数斉次線形微分方程式	特性方程式を解くことにより、2階定数係数斉次線形微分方程式を解くことができる.	第4章 § 2 2.3
1	定数係数非斉次線形微分方程式(1)	斉次方程式の解の項と重複しない特殊解を用いた未定係数法により、2階定数係数非斉次線形微分方程式を解くことができる.	第4章§2 2.4 例題4,5 と 問10 および 問12 の (1),(2)
2	定数係数非斉次線形微分方程式(2)	斉次方程式の解の項と重複する特殊解を考慮した未定係数法により、2階定数係数非斉次線形微分方程式を解くことができる.	第4章§2 2.4 例題6,7 と 問11 および 問12 の (3),(4)
3	いろいろな線形微分方程式 (1)	1階連立線形微分方程式を解くことができる. 簡単なオイラー型の斉次微分方程式を解くことが できる.	第4章§2 2.5 例題10 (1) と問14 の (1), (2)
4	いろいろな線形微分方程式 (2) 線形でない2階微分方程式	定数変化法が必要なオイラー形の斉次微分方程式を解くことができる. 階数降下法を用いて、線形でない2階微分方程式を一階微分方程式に直して解くことができる.	第4章 § 2 2.5 例題10 (2) と 問14 の (3), (4)
		期末試験	
15	試験答案の返却・解説 これまでのまとめと、アンケート実施	試験で間違った箇所を確認し訂正できる。	これまでの講義の内容
		<u> </u>	

授	業	の	明	細
132	未	v	בעיי	жШ

	た 未 の 明 和						
<u> </u>	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)				
16	ラプラス変換の定義と例(1)	ラプラス変換の定義に基づき、べき関数や指数関数の像関数を求めることができる。 ラプラス変換の線形性を理解し、べき関数や指数 関数の線形結合の像関数を求めることができる。	例題3 と 問3 まで				
17	ラプラス変換の定義と例 (2)	ラプラス変換の定義に基づき、三角関数や単位 ステップ関数の像関数を求めることができる。 単位ステップ関数を用いていろいろな関数を表し たり、その像関数を求めることができる。	第2章 § 1 1.1 例題4 と 問4 から				
18	ラプラス変換の相似性	ラプラス変換の相似性を理解し、いろいろな三角 関数の像関数を求めることができる.	第2章 § 1 1.2 例題7 と 問9 まで				
19	移動法則	原関数や像関数の移動法則を理解し、いろいろな関数の像関数を求めることができる。	第2章 § 1 1.2 例題8 と 問10 から				
20	微分法則	原関数や像関数の微分法則を理解し、いろいろな関数の像関数を求めることができる。 原関数についての微分方程式が与えられたとき、 解となる原関数の像関数を求めることができる。	第2章 § 1 1.3 例題10 と 問15 まで				
21	積分法則	原関数や像関数の積分法則を理解し、いろいろな関数の像関数を求めることができる.	第2章 § 1 1.3 例題8 と 問10 から				
22	逆ラプラス変換 (1)	区分的に連続な関数における原関数の一致性について理解できる. 簡単な像関数の逆ラプラス変換を求めることができる.	第2章 § 1 1.4 例題12 と 問17 まで				
23	逆ラプラス変換 (2)	部分分数分解を用いて、いろいろな像関数の逆ラ プラス変換を求めることができる.	第2章 § 1 1.4 例題13 と 問18 から				
24		中間試験					
25	微分方程式への応用 (1)	ラプラス変換を用いて、線形微分方程式の初期 値問題を解くことができる.	第2章§2 2.1 例題2 と 問2 まで				
26	微分方程式への応用 (2)	ラプラス変換を用いて、独立変数が 0 以外の値で与えられた線形微分方程式の初期値問題を解くことができる。	発展的な内容を扱うので プリント教材による				
27	微分方程式への応用 (3)	ラプラス変換を用いて、線形微分方程式の境界値 問題を解くことができる.	第2章 § 2 2.1 例題3 と 問3 から				
28	たたみこみ	たたみこみ積分の定義を理解でき、簡単な関数について、たたみこみ積分の計算ができる。たたみこみ積分に関するラプラス変換の性質を用いて、積分方程式を解くことができる。	第2章 § 2 2.2				
29	連立線形微分方程式への応用 微分積分方程式への応用	ラプラス変換を用いて、連立線形微分方程式の 初期値問題を解くことができる。 たたみこみ積分に関するラプラス変換の性質を用いて、微分積分方程式を解くことができる。	発展的な内容を扱うので プリント教材による				
	期末試験						
30	試験答案の返却・解説 これまでのまとめと, アンケート実施	試験で間違った箇所を確認し訂正できる.	これまでの講義の内容				
	総学	90 時間					
		60 時間					
		30 時間					