科　目	応用数学Ⅰ (Applied Mathematics I)
担当教員	長 保浩 特任教授, 小澤 正宜 准教授
対象学年等	機械工学科・4年E組・通年・必修・2単位【講義】(学修単位III)
学習・教育目標	A1(100%)
授業の 概要と方針	科学技術分野で利用する行列の演算,一次変換,ベクトル空間及び線形写像,ベクトルの一次独立及び従属,部分空間,行列の階数,固有値,内積及び正規直交系について講義し,連立一次方程式の解き方や行列式の性質や展開を使った行列式の計算方法,行列の対角化を学ばせる.科学技術分野で利用するフーリエ級数,フーリエ変換及びラプラス変換の基礎について講義し,それぞれの応用について学ばせる.

	到　達　目　標	達成度		到達目標別の評価方法と基準
1	【A1】行列の演算ができ,一次変換(線形写像)について説明できる.			行列の各種演算ができ,一次変換(線形写像)について説明できるか前期中間試験で評価する.
2	【A1】ベクトルの一次独立及び従属,部分空間,行列の階数について説明できる.			ベクトルの一次独立及び従属,部分空間,行列の階数について説明できるか前期中間試験で評価する.
3	【A1】同次(非同次)連立一次方程式を解くことができる.			同次(非同次)連立一次方程式を解くことができるか前期中間試験で評価する.
4	【A1】行列式の性質や展開を用いて行列式の因数分解や計算ができる.			行列式の性質や展開を用いて行列式の因数分解や計算ができるか前期定期試験で評価する.
5	【A1】固有値,内積及び正規直交系について説明でき,行列の対角化ができる.			固有値,内積及び正規直交系について説明でき,行列の対角化ができるか前期定期試験及びレポートで評価する.
6	【A1】フーリエ級数の概念を理解し,周期関数をフーリエ級数に分解する計算ができる.			フーリエ級数の概念の理解度と,周期関数をフーリエ級数に分解する計算ができるかをレポートおよび後期中間試験で評価する.
7	【A1】フーリエ変換の計算方法を習得する.			フーリエ変換の計算ができるかレポートおよび後期中間試験で評価する.
8	【A1】ラプラス変換表の各式及び重要な関数や定理を,定義式に基づき導くことができる.			ラプラス変換表の各式及び重要な関数や定理を,定義式に基づき導くことができるか後期定期試験で評価する.
9				
10				

総合評価	成績は,試験87%　レポート10%　実力テスト3%　として評価する.なお,試験成績は,中間試験と定期試験の平均点とする.100点満点で60点以上を合格とする.
テキスト	ノート講義(後期16～23回を除く) 新 応用数学:高遠節夫ほか著(大日本図書)(後期16～23回)
参考書	「改訂版 新版 線形代数」:岡本 和夫 監修(実教出版) 「改訂版 新版 線形代数演習」:岡本 和夫 監修(実教出版) 改訂版 チャート式 基礎と演習 数学III」:チャート研究所 編著(数研出版) 新 応用数学 問題集:高遠節夫ほか著(大日本図書)
関連科目	本科 M5の「自動制御」,M5Rの「ロボット工学」,M5選択の「システム制御」,並びに専攻科1年の「シミュレーション工学」など,多くの科目で活用される数学の基礎科目である.
履修上の 注意事項	実力テストの実施日時等については,応用数学IIの担当者と調整の上決定する.

授業計画（応用数学Ｉ）		
	テーマ	内容（目標・準備など）
1	行列の演算,転置,正方行列	行列の和,スカラー倍,積の定義及び法則,行列の転置,正方行列の種類と性質について理解させる.
2	一次変換及びベクトル空間	一次変換及びベクトル空間の定義及び線形性について理解させる.
3	一次独立・一次従属	一次独立・一次従属の意味及び主な定理について理解させる.
4	部分空間,次元,基底	部分空間,次元,基底の定義について理解させる..
5	行列の階数	行列の階数の定義及び求め方について理解させる.
6	同次連立一次方程式	同次連立一次方程式の解き方について理解させる.
7	非同次連立一次方程式	非同次連立一次方程式の解き方について理解させる.
8	中間試験	第1回目から第7回目までの授業内容に関する試験を行う.
9	行列式の定義及び性質,中間試験の解答・解説	行列式の定義及び便利な性質について理解させる.中間試験の解答・解説を行う.
10	余因数及び行列式の展開	余因数を用いた行列式の展開について理解させる.
11	逆行列及びクラーメルの公式	逆行列の定義,性質及び消去法による逆行列の求め方,連立一次方程式を解くのに便利なクラーメルの公式について理解させる.
12	複素行列,エルミット行列,ユニタリ行列,正規行列	共役行列,共役転置行列,エルミット行列,ユニタリ行列の性質について理解させる.
13	固有値・固有ベクトル	固有値及び固有ベクトルの意味と求め方について理解させる.
14	内積及び正規直交系	複素ベクトルの内積との定義と正規直交系の求め方について理解させる.
15	行列の対角化	一般的な行列の対角化と正規行列(対称行列)のユニタリ行列(直交行列)による対角化について理解させる.
16	フーリエ級数の初歩	周期2πの周期関数をフーリエ級数に変換する方法を学習する.
17	基本的な周期関数の級数	奇関数や偶関数のフーリエ変換について学び,基本的な周期関数の級数を算出する.
18	フーリエ級数の収束	連続関数や不連続関数のフーリエ級数がそれぞれどのような値に収束するか学習する.
19	フーリエ変換	フーリエ変換の計算方法を学習する.
20	フーリエ変換の性質と公式	フーリエ変換の性質,畳み込み計算を学習する.
21	スペクトル解析	フーリエ変換のスペクトル解析を学習する.
22	演習問題	授業で実施した内容に関する演習問題を実施する.
23	中間試験	第16回目から第22回目までの授業内容に関する試験を行う.
24	中間試験の解説,ガイダンス及びラプラス変換の導入	中間試験の解説を行う.次に,以後のラプラス変換に関するガイダンスを行い,ラプラス変換の定義等について説明する.
25	ラプラス変換（ラプラス変換表）	ラプラス変換の定義及びそれに基づくラプラス変換表の基礎的な各式の導出を理解させる.
26	ラプラス変換（ラプラス変換表）	25回目に引き続き,時間平行移動やS領域平行移動を有するラプラス変換表の各式の導出を理解させる.
27	ラプラス変換（微分・積分,周期関数）	時間微分,時間積分,Sによる微分・積分及び周期関数のラプラス変換について理解させる.
28	ラプラス変換（畳み込み積分,積）	畳み込み積分及び積のラプラス変換について理解させる.
29	ラプラス変換（初期値・最終値の定理,グラフのラプラス変換）	初期値の定理,最終値の定理及びグラフであらわされた時間関数のラプラス変換について理解させる.
30	ラプラス逆変換およびラプラス変換の応用	ラプラス変換及び逆変換を用いて,簡単な微分方程式などの解法について理解させる.
備考	前期,後期ともに中間試験および定期試験を実施する. 本科目の修得には,60 時間の授業の受講と 30 時間の事前・事後の自己学習が必要である.	