

Syllabus Id	syl- 110021
Subject Id	Sub- 112- 400152
更新履歴	20110406新規
授業科目名	工学数理 Engineering Science
担当教員名	遠藤良樹 ENDOH Yoshiki
対象クラス	制御情報工学科4年生
単位数	2学修単位
必修／選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎能力系
授業形態	講義
実施場所	物質工学科棟 1F S4HR

#### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

確率とデータの整理を取り扱う。前者は歴史的に見て古典的定義、統計的定義、そして公理的定義と発展してきた。後者はGaussの正規分布発見以降、データ処理の技法がいくつか見出されている。前者は量子力学の分野にも影響を及ぼしさらに微分方程式などにもその関連性が発見されている。後者は実験データの整理、品質管理などに応用されている。確率分布と推定を取り扱う。確率分布は確率変数の概念とともにさまざまな工学現象を統計的に処理しようとする場合に、データを確率変数がとる値と捉え、それが従う確率分布を適切に選び、それに基づいた統計的処理を行うことが重要である。また推定は、データから得られた結果から母数を推定する場合に有効な方法となる。

#### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

微分積分学、集合

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成	
B:数学、自然科学及び情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢			

#### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年4回の目標達成度試験を持って行う。
2. フログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

#### 授業目標

1. 古典的確率の定義を理解し、簡単な事象の確立を求められること。公理的確率論から出てくる確率の性質を理解し、それをを用いて複雑にからみあった事象の確率を求められること。条件付き確率の求め方を理解し、ベイズの定理を用いて全確率および事後確率を求められること。
2. 1次元データの整理ではいくつかのデータから平均、分散、標準偏差を求められること。多くのデータから一部を取り出して全体の性質を調べる標本調査の意味を理解すること。2次元データの整理では相関関係を理解し、相関係数、回帰直線の方程式を求められること。
3. 確率変数と確率分布の概念を理解し、代表的な確率分布の定義から平均、分散等の統計量を求められること。また多次元の確率変数の概念を理解し、中心極限定理を用いて標本から条件を満たす確率を求められること。
4. 母平均、母分散、母比率の区間推定を、標本の抽出条件によって異なる方法で求められること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション		×
第2回	確率の定義	事象、試行、同様に確からしい	
第3回	確率の基本性質	積事象、和事象、余事象、全事象、ベン図、空事象、互いに排反、加法定理	
第4回	期待値	期待値、練習問題	
第5回	条件付き確率と乗法定理、事象の独立	条件付き確率、乗法定理、互いに独立	
第6回	ベイズの定理	反復試行、事前確率、事後確率	
第7回	いろいろな確率の問題	練習問題	

第8回	前期中間試験		×
第9回	度数分布	変量、階級、度数、度数分布表、累積度数分布表	
第10回	代表値と散布度	平均、中央値、平均偏差、分散、標準偏差	
第11回	母集団と標本	有限、無限母集団、標本抽出、標本調査、無作為標本、無作為抽出	
第12回	演習	練習問題1-A、1-B	
第13回	相関	2次元データ、共分散、相関係数	
第14回	回帰直線	最小2乗法、回帰係数	
第15回	前期期末試験		×
第16回	後期オリエンテーション		
第17回	確率変数と確率分布	期待値、分散、標準偏差、標準化	
第18回	二項分布とポアソン分布	二項分布とポアソン分布の平均、分散	
第19回	連続型確率分布	確率密度関数、分布関数	
第20回	正規分布	標準正規分布	
第21回	二項分布と正規分布の関係	二項分布の正規分布による近似	
第22回	演習	練習問題1-A、1-B	
第23回	後期中間試験		×
第24回	多次元確率変数	周辺分布、同時確率分布	
第25回	多次元確率変数の関数	標本平均、標本分散、中心極限定理、標本比率	
第26回	いろいろな確率分布	カイ2乗分布、t分布、F分布	
第27回	点推定	推定量、不偏推定量、不偏分散、一致推定量	
第28回	母平均、母分散の区間推定	信頼区間、信頼係数、信頼限界	
第29回	母比率の区間推定	一般の母集団分布の区間推定	
第30回	後期期末試験		×

### 課題

出典:教科書各セクションの問題および章末問題

提出期限:出題した次の授業時間

提出場所:授業開始直後の教室

オフィスアワー:月曜・金曜の放課後(15:00 ~ 17:15) 教員室、但し緊急の校務が入った場合は対応できない

### 評価方法と基準

#### 評価方法:

1. 授業目標の内容に即した問題からなる筆記試験受け課題を提出し、その解答が論理的かつ正確な計算に基づいているか判定し、論理性と計算の正確さの比率を8:2として下記評価基準の割合の点を与える。

授業目標の2以降も同様である。

#### 評価基準:

定期試験95%、課題レポート1回1%(5回予定合計5%)

教科書等	新井一道ほか・著『新訂 確率統計』(大日本図書) 小寺平治・著『明解演習 数理統計』(共立出版)
先修科目	数学A I、II、数学B
関連サイトのURL	数学・応数・工学数理(遠藤担当)定期試験過去問題 <a href="http://user.numazu-ct.ac.jp/~endoh/math/problem.htm">http://user.numazu-ct.ac.jp/~endoh/math/problem.htm</a>
授業アンケートへの対応	課題の分量が適当でないという意見があるが、分量そのものは適当と思われるので、課題の発表から提出(演習時間)までの期間を考慮する
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。