

科 目		必・選	担 当 教 員	学年・学科			単位数	授 業 形 態					
応用数学 (Applied Mathematics)		必	早坂 良	5 学年 知能機械工学科			学修単位 2 単位	半年 週 2 時間					
授業概要	自然界には、重力場、電場、磁場などの多くの「場」がある。これらの「場」は大きさと方向を有し、このような物理量を取り扱うのに欠かせない数学的手法が「ベクトル解析」と呼ばれる。この講義の前半では、次のような日程で、ベクトル解析の基本を学ぶ。 確率統計の考え方は実用的には、不良品の発生率、事故率、ばらつきの定量化など、企業活動や我々の日々の実験結果の検討等に極めて重要であるとともに、それらの原因推定も極めて重要なものである。本講義の後半ではこの確率統計の最も基礎的な部分を学習する。												
到達目標	ベクトル場、ベクトル微分演算子などの意味と使い方、線積分・面積分、それらに関する諸定理を理解し、流体力学、材料力学等の専門科目に活用できるようになる。 確率と統計の基礎を学び、初歩的な統計解析ができるようにし、これによって機械工学や他分野での問題解決能力を高める。												
評価方法	2回の定期試験(80%)，課題レポート(20%)で評価する。 ・課題レポート：授業の最後に課題レポートを配布。後日提出。												
教科書等	[教科書:1-8 週] 新訂 応用数学, 高遠節夫ほか著, 大日本図書 [教科書:9-15週] 確率統計序論, 道家映幸ほか著, 東海大学出版会												
内 容	(1回の自宅演習は200分を目処にする。)							学習・教育目標					
ベクトル解析													
第1週	ガイダンス、ベクトルの基本的な計算						(自宅演習)	C-1					
第2週	ベクトルの内積と外積、平行・垂直条件						(自宅演習)	C-1					
第3週	ベクトル関数、曲線、直線・平面の方程式						(自宅演習)	C-1					
第4週	曲面、球の方程式						(自宅演習)	C-1					
第5週	スカラー場の勾配						(自宅演習)	C-1					
第6週	ベクトル場の発散と回転						(自宅演習)	C-1					
第7週	線積分						(自宅演習)	C-1					
第8週	面積分						(自宅演習)	C-1					
確率・統計													
第9週	度数分布表、代表値と散布度、平均・分散・標準偏差						(自宅演習)	C-1					
第10週	相関係数、回帰直線、回帰曲線						(自宅演習)	C-1					
第11週	確率、現代的確率、条件付き確率、加法定理、乗法定理						(自宅演習)	C-1					
第12週	確率変数と確率分布						(自宅演習)	C-1					
第13週	順列・組合せ、二項分布						(自宅演習)	C-1					
第14週	正規分布						(自宅演習)	C-1					
第15週	正規分布の問題演習						(自宅演習)	C-1					
(特記事項)			JABEEとの関連										
			JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
			本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					◎								

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

第1～8週 ベクトル解析

科学と技術のさまざまな分野で、「場」というものが重要な役割を果たします。「場」とは、空間の各点に対し値が割り当てられているものです。その「値」はスカラーの場合もベクトルの場合もあります。

例えば、海中での水の流れは、空間の各点ごとにその点での流速というベクトルが割り当てられている「ベクトル場」の一例です。また室内での温度の分布は、空間の各点に「温度」というスカラー量が割り当てられている「スカラー場」の一例です。その他、材料中での歪みや応力、電界や電位など、自然界には多くの「場」がある。これらの「場」を取り扱うのに欠かせない数学的手法が「ベクトル解析」と呼ばれる。この講義の前半では、次のような日程で、ベクトル解析の基本を学ぶ。

- ◎第1週 ベクトルの四則演算法則を学ぶ
- ◎第2週 ベクトルの積には内積と外積があることを認識し、問題演習を通して物理的意味を理解する
- ◎第3,4週 ベクトルを用いた曲線と曲面の表現方法を学ぶ
- ◎第5,6週 ベクトルの微分について学習する
- ◎第7,8週 ベクトルを用いた線積分と面積分を学ぶ

第9～15週 確率・統計

世の中では確率的な事象が無数にあります。身近な問題として、えられるトランプの札やサイコロの目がわかりやすい例です。確率統計の考え方は実用的には、不良品の発生率、事故率、ばらつきの定量化など、企業活動や我々の日々の実験結果の検討等に極めて重要であるとともに、それらの原因推定も極めて重要なものといえます。本講義の後半ではこの確率統計の最も基礎的な部分を学習します。

- ◎第9,10週 データを整理する際、その指標となる値について学ぶ
- ◎第11,12週 具体的な例を取り上げ、確率の基本的な考え方を学習する
- ◎第13～15週 代表的な確率分布を学習する