

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	山東篤 藤原昭文	5 学年 機械工学科			学修単位 2 単位	半年 週 2 時間					
授業概要	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。 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。												
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	年2回の定期試験（60％）と演習（40％）により評価する。												
教科書等	〔教科書〕 1－8週：わかりやすい応用数学、有末宏明ほか著、コロナ社 9－15週：改訂確率統計、田河生長ほか著、大日本図書												
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、ベクトルの和、差、位置ベクトルと成分						(自宅演習)	C-1					
第2週	ベクトルの内積と外積：ベクトルの内積						(自宅演習)	C-1					
第3週	ベクトルの内積と外積：ベクトルの外積						(自宅演習)	C-1					
第4週	ベクトル関数：ベクトル関数、曲線						(自宅演習)	C-1					
第5週	ベクトル関数：曲面						(自宅演習)	C-1					
第6週	スカラー場とベクトル場：スカラー場の勾配						(自宅演習)	C-1					
第7週	スカラー場とベクトル場：ベクトル場の発散と回転						(自宅演習)	C-1					
第8週	スカラー場とベクトル場：等位面と勾配、発散と回転の物理的な意味						(自宅演習)	C-1					
確率・統計													
第9週	確率とは何か、和事象、積事象						(自宅演習)	C-1					
第10週	確率：条件付き確率と事象の独立、ベイズの定理						(自宅演習)	C-1					
第11週	統計：データの整理（度数分布表）						(自宅演習)	C-1					
第12週	統計：代表値（平均、分散、標準偏差）						(自宅演習)	C-1					
第13週	確率分布：確率変数の平均、分散、標準偏差						(自宅演習)	C-1					
第14週	確率分布：二項分布、ポアソン分布						(自宅演習)	C-1					
第15週	確率分布：連続分布						(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	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
			・教育目標			◎							

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1～3週 1年間のガイダンスと、3年次までに学んだベクトルについての知識の復習をおこないます。
- ◎第4～5週 ベクトルの値を持つ関数を考え、その基本的な応用について学びます。
- ◎第6～8週 与えられた場から導かれる「勾配」「発散」「回転」という別の「場」が、しばしば重要な役割を果たす。熱の流や流体の流れなどはこの考えが持たれる。

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 確率の定義、事象の名称とそれらの関係、条件付き確率等を理解します。
- ◎第11～12週 実験データや測定値といった大量の離散データ（変量）を度数分布表やヒストグラムに整理する方法と、データの特徴を表す代表値について学習します。
- ◎第13～15週 確率変数の代表値、サイコロの目などの離散値の確率を計算するための二項分布とポアソン分布、事象を関数近似したときの連続型確率変数の確率と代表値の計算方法について学習します。