

科 目	必・選	担 当 教 員	学年・学科	単位数	授 業 形 態							
物質工学実用数学 (Practical Mathematics for Materials Science)	選	河地貴利	5 年生 物質工学科	学修単位 1	半期 週 2 時間							
授業概要	物質工学系分野（応用化学，生物工学）において利用される数学的解析法を学習し，その計算能力を修得する。											
到達目標	・物質工学系分野の問題について数式化し，数値解析ができる。 ・実験データの性質を理解し，統計的解析ができる。 ・実験計画法を理解し，実験データの分散分析ができる。											
評価方法	課題 50%，試験 50%で評価する。											
教科書等	教科書：吉村「厳選例題 Excelで解く問題解決のための科学計算入門」（技術評論社） 参考書：化学同人編集部「実験データを正しく扱うために」（化学同人） 小笠原「化学実験における測定とデータ分析の基本」（東京化学同人） 藤井「エンジニアのための実践データ解析」（東京化学同人）											
内 容					学習・教育目標							
第 1 週	オリエンテーション	概要，Microsoft Excel の使用法	(課外演習)	C								
第 2 週	数値計算 (1)	方程式の解法	(課外演習)	C								
第 3 週	数値計算 (2)	科学計算の解法	(課外演習)	C								
第 4 週	データ処理	条件付き判別，グラフ化	(課外演習)	C								
第 5 週	統計解析 (1)	測定データと誤差，基本統計量，ヒストグラム	(課外演習)	C								
第 6 週	統計解析 (2)	検定と区間推定，単回帰分析	(課外演習)	C								
第 7 週	統計解析 (3)	重回帰分析	(課外演習)	C								
第 8 週	実験計画法 (1)	1 因子実験，2 因子実験	(課外演習)	C								
第 9 週	実験計画法 (2)	多因子実験	(課外演習)	C								
第 10 週												
第 11 週												
第 12 週												
第 13 週												
第 14 週												
第 15 週												
第 16 週												
第 17 週												
第 18 週												
第 19 週												
第 20 週												
第 21 週												
第 22 週												
第 23 週												
第 24 週												
第 25 週												
第 26 週												
第 27 週												
第 28 週												
第 29 週												
第 30 週												
(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	C	C	B	B	D	C	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。）

【授業概要】

物質工学分野の業務においても、多くの場合、データは数学的に解析する必要がある。本授業では、科学技術計算ツールとして表計算ソフトウェア Microsoft Excelを利用し、数値計算・データ処理・統計解析・実験計画法の実践方法を学習する。

【学習方法】

情報処理教育センター演習室にて解説と課題演習を行う。教員が授業の始めにPowerPointで解説を行う。提示される課題に各自が演習室のPCを使用して取り組み、別途設ける期限内に指定の形式で提出する。なお、適当な時期の授業時間内に試験を行う。

【各週の内容】

- | | |
|------|--|
| 第 1週 | 学習の範囲と方法について解説する。Excelの基本操作を復習する。 |
| 第 2週 | Excelのツール(ソルバーとゴールシーク)を利用して連立方程式および多元一次方程式を解く。 |
| 第 3週 | 数値解法の基礎を理解し、科学計算への応用を理解する。 |
| 第 4週 | 判別関数を利用してデータの条件判別を行い、結果を表示する。また、データの性質に適したグラフを選択し、グラフの作成方法を理解する。 |
| 第 5週 | 実験から得られる測定データの性質、誤差の種類について理解する。また、平均、標準偏差、分散などの基本統計量を理解する。ヒストグラムを作成し、正規分布の特徴を理解する。 |
| 第 6週 | 平均値の差の検定を理解し、区間推定および異常データの棄却を行う。また、最小二乗法による直線回帰分析を理解する。 |
| 第 7週 | 多変量解析の代表的方法である重回帰分析を理解する。 |
| 第 8週 | データを効率的に集め、客観的な結論を得るための実験計画法を学習する。測定値1因子実験(一元配置法)、2因子実験(二元配置法)の特徴を理解し、データの分散分析を行う。 |
| 第 9週 | 多因子実験(多元配置法)の特徴を理解し、データの分散分析を行う。 |