

微粒子工学 (Fine Particle Engineering)		4 年・通年・2 学修単位(β)・選択 物質化学工学科 (化学応用工学コース) 担当 林 啓太	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1(100%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a)、(d-2b)	
〔講義の目的〕 微粒子に関連する各種単位操作を、理論、実験、経験に従って研究・開発し、発展させ、改良する筋道を基礎から学び、応用と設計の能力を身につけることを目的とする。			
〔講義の概要〕 モデルによる理論解析、観察・実験などに基づいて、個々の単位操作がどのように確立されたかを、順を追って解説し、演習を通じて修得できるように進める。			
〔履修上の留意点〕 予習・復習に加えて、既履修の数学、物理系教科の復習が速やかな理解の助けとなる。特にこれらは更に授業に対する興味と集中、能動的な学習の場の形成と実践に役立つことを理解してほしい。			
〔到達目標〕 前期中間試験：1) 機械的単位操作の位置づけ、粒子・粉体の概念、用語の理解。2) 粒径の表現と計算。 3) 粒度分布と平均径、標準偏差。 前期末試験：1) 比表面積など粒子の種々の性質の理解。2) 微粒子の作製法。3) 粒子の挙動。 後期中間試験：1) ニュートン効率。2) 分離・分級の方法とメカニズム 学年末試験：1) 濾過・集塵。2) 粉体層の流体透過。			
〔自己学習〕 授業で行った演習問題に関して復習する。			
〔評価方法〕 定期試験成績 (70%)、レポート (30%)、により総合評価する。			
〔教科書〕 「入門 粒子・粉体工学」 椿 淳一郎、鈴木 道隆、神田 良照 著 日刊工業新聞社 出版 〔補助教材・参考書〕			
〔関連科目・学習指針〕 数学、特に初等微分積分学、物理学 (初等力学ほか)			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	ガイダンス	単位操作で扱う微粒子について解説する。	
第2週	粒子の大きさと形状	粒子の形状と代表系の定義と計算方法を解説する。	
第3週	粒子の分離方法	篩分け、アンドレアゼンピペット法など、粒子の分離方法について解説する。	
第4週	粒子径と分布の定義	頻度分布と平均粒子径、標準偏差を正規分布および粒対数正規分布による定義と意味を解説する。	
第5週	頻度分布、平均粒子径、標準偏差	頻度分布と平均粒子径、標準偏差を正規分布および粒対数正規分布による具体的計算方法を解説する。	
第6週	対数正規分布（積算分布）	積算分布の対数正規分布とロジック-ラムラ分布による表示と計算方法を解説する。	
第7週	粒度分布測定法	粒子径と粒度分布測定の原理・方法を解説する。	
第8週	演習 1	粒子の形状と粒子径分布に関する演習問題を行う。	
第9週	比表面積と測定法 1	比表面積、その他の粒子の性質と定義と意味を解説する。	
第10週	比表面積と測定法 2	空気透過法、吸着法に関して解説する。	
第11週	粒子充填構造	粒子の充填構造と空間率との関連性について解説する。	
第12週	粒子の生成機構	粒子の生成機構に関して粉砕法を中心に解説する。	
第13週	様々な場での粒子の挙動	溶液中や真空中での粒子の挙動について解説する。	
第14週	演習 2	粒子の特性と様々な環境での振る舞いに関する演習問題を行う。	
第15週	演習 3	粒子に関する総合的な演習問題を行う。	
前期期末試験			
第16週	ガイダンス（分離・分級）	粒子の分離・分級に関して解説する。	
第17週	ニュートン効率	ニュートン効率について解説する。	
第18週	部分分離、篩分け	部分分離、特に篩分けについて解説する。	
第19週	演習 4	分級・分級に関する基本的な習問題を行う。	
第20週	分離・分級（希薄系）	希薄系における重力を利用した分離・分級について解説する。	
第21週	分離・分級（濃厚系）	濃厚系における重力を利用した分離・分級について解説する。	
第22週	慣性分離・分級	慣性力を利用した分離・分級について解説する。	
第23週	遠心分離・分級	遠心力を利用した分離・分級について解説する。	
第24週	演習 5	力学的作用を利用した分離・分級に関する演習問題を行う。	
第25週	濾過・集塵	コゼニーカルマン式を用いた湿式ケーキ濾過に関する式の導出を解説する。	
第26週	ケーキ濾過	ケーキ濾過に関する問題演習を行う。	
第27週	粉体層の流体透過	粒子層の流路モデルについて解説する。	
第28週	演習 6	濾過を中心に分離・分級に関する演習問題を行う。	
第29週	その他の分離・分級	様々な粒子の特性による分級・分級について解説する。	
第30週	演習 7	分離・分級に関する総合的な演習問題を行う。	
学年末試験			

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 （達成） （達成） （達成） （達成） （達成）