

平成 24 年度 岐阜工業高等専門学校シラバス			
教科目名	拡散現象論	担当教員	河村隆雄
学年学科	1 年次 電子システム	後期	選択 2 単位(学修)
学習・教育目標	(D-3:環境系) 100%		JABEE 基準 1 (1): (c)
<b>授業の目標と期待される効果:</b> 熱・物質・運動量その他の各種拡散現象には共通した基本法則が存在し、それらの拡散現象は相互に変換可能であることを理解することで、環境問題の取扱いに関する視点を広げる。 (1) 熱・物質・運動量などの各種拡散現象に共通した基本法則を理解する力。 (2) 静止媒体中の拡散現象に関する基礎方程式を理解し、その解を求める方法、解の性質やその取扱い方法に関する能力。 (3) 流動媒体中の拡散現象に関する基礎方程式を理解し、その解を求める方法、解の性質やその取扱い方法に関する能力。 (4) 拡散現象の相似性を理解し、またそれを利用して、他の拡散現象に応用する力。		<b>成績評価の方法:</b> 定期試験 100 点とし、総得点率 (%) によって成績評価する。  <b>達成度評価の基準:</b> (1) 各種拡散現象に共通する法則をそれぞれの現象に適用できること。 (2) 静止媒体中における拡散の基礎方程式を導き、基本的な条件下の解を求められること。またその解を利用できること。 (3) 流動媒体中における拡散方程式を導き、その基本的な解法および、その解を利用できること。 (4) 拡散現象間の相似則を用いて各種拡散現象の解を相互に活用できること。	
授業の進め方とアドバイス: 授業では毎回プリントを配布し、これに基づいて講義を行う。理解を促進するために課題を提示するので、必ずレポートを提出すること。 理解の促進を図るために受講者と協議の上、受講者の理解度に応じて内容を変更することがある。			
教科書および参考書: プリントを配布する。 参考書として、輸送現象の基礎 (宗像, 守田, コロナ社) を用いる。			
授業の概要と予定: 前期		教室外学習(レポート課題)	
第 1 回: 自然現象及び産業における拡散現象とその役割並びに環境への影響		自然における拡散現象ならびに産業における拡散の利用と、環境に与える影響について調べる。	
第 2 回: 拡散の基本法則 フーリエの法則、フィックの法則、ニュートンの粘性法則		3 種類の拡散現象に共通する性質を一覧表にまとめ、相互の関係を調べる。	
第 3 回: 拡散法則の一般化と無次元数		拡散法則の一般形から導かれた無次元表示を各種拡散現象について確認し、一覧表にまとめる。	
第 4 回: 静止媒体中における拡散の基礎方程式と静止場の拡散現象に関する相似則		熱伝導に関する拡散の基礎方程式を、円筒座標を用いて導出する。	
第 5 回: 静止媒体中の拡散方程式の解析的解法 1 定常拡散の解		定常拡散に関する各種の演習問題を解く。	
第 6 回: 静止媒体中の拡散方程式の解析的解法 2 非定常拡散 フーリエ級数を用いた方法		フーリエ級数解を数値計算し、図式表示することで解の傾向を確認する。	
第 7 回: 静止媒体中の拡散方程式の解析的解法 3 非定常拡散 ラプラス変換を用いた方法		誤差関数で与えられる半無限物体の解を数値計算し、図式表示することで、解の性質を確認する。	
第 8 回: 静止媒体中の拡散方程式の数値解法		拡散方程式の数値解法を計算機プログラムして、解を求め、フーリエ級数解、誤差関数解と比較する。	
第 9 回: 静止媒体中における拡散現象のまとめ		静止場の拡散現象に関するまとめの演習	
第 10 回: 流動媒体中における拡散の基礎方程式 連続の式とエネルギー方程式、運動量方程式		静止媒体中の拡散方程式に対流拡散効果を付加することで、流動媒体中の拡散方程式が得られることを確認する。	
第 11 回: 流動媒体中の拡散方程式の解析的解法 1 境界層近似と境界層積分方程式		境界層近似した拡散方程式から、境界層積分方程式を導出する。	
第 12 回: 流動媒体中の拡散方程式の解析的解法 2 プロフィール方を用いた境界層積分方程式の解		プロフィール方を用いて、境界層積分方程式の近似解を求め、作図する。	
第 13 回: 流動媒体中の拡散方程式の解析的解法 3 層流場の速度分布及び温度分布		速度分布に関する境界層方程式の厳密解を求めるとともに、近似解と比較する。	
第 14 回: 流動媒体中における拡散現象に関する相似法則		無次元エネルギー方程式と無次元運動量方程式の相似性を用いて、相互の変換方法を確認する。	
第 15 回: 流動媒体中における拡散現象 乱流と相似法則		乱流拡散現象に相似則を適用することで、乱流場における拡散係数を推定する。	
期末試験			
第 16 回: フォローアップ (期末試験の解答の解説など)			