

小山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	化学数学 ※
科目基礎情報						
科目番号	0010		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	複合工学専攻 (共通科目)		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	各担当教員が作成					
担当教員	酒井 洋,加島 敬太					
到達目標						
1. 化学反応速度に関する問題を数式化し, かつ微分方程式を解くことができること. 2. 原子・分子に関する波動方程式を立て, 解析的並びに近似解法的に解くことができること. 3. 化学工学に関する物理的な問題について数学を応用して数式化できること. 4. 物質や熱の移動現象は微分方程式で表現できることを説明でき, 基本的な微分方程式を解くことができること.						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	化学反応速度に関する問題を数式化し, かつ微分方程式を解くことができる。		化学反応速度に関する問題を数式化し, かつ微分方程式を解くことができる。		化学反応速度に関する問題を数式化し, かつ微分方程式を解くことが正確にできない。	
評価項目2	原子・分子に関する波動方程式を立て, 解析的並びに近似解法的に解くことが正確にできる。		原子・分子に関する波動方程式を立て, 解析的並びに近似解法的に解くことができる。		原子・分子に関する波動方程式を立て, 解析的並びに近似解法的に解くことが正確にできない。	
評価項目3	化学工学に関する物理的な問題について数学を応用して正確に数式化できる。		化学工学に関する物理的な問題について数学を応用して数式化できる。		化学工学に関する物理的な問題について数学を応用して正確に数式化できない。	
評価項目4	物質や熱の移動現象は微分方程式で表現できることを明確に説明でき, 基本的な微分方程式を正確に解くことができる。		物質や熱の移動現象は微分方程式で表現できることを説明でき, 基本的な微分方程式を解くことができる。		物質や熱の移動現象は微分方程式で表現できることを明確に説明できず, 基本的な微分方程式を正確に解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 ③ JABEE (c) JABEE (C) JABEE (g)						
教育方法等						
概要	物理化学と化学工学に関わる数学を学ぶ。					
授業の進め方・方法	1,2については物理化学系試験において60%以上の成績で評価する。 3,4については化学工学系試験において60%以上の成績で評価する。 評価は, 試験の成績と提出課題の解答内容で行う。なお, 試験は課題に対する自学自習内容も含む。試験の成績は (中間試験+定期試験)/2とし, 最終成績は, 下記のように, 試験と課題の成績の加重平均とする。 最終成績: 試験成績(80%) + 課題成績 (20%)					
注意点	1. 授業方法は講義と問題や課題の解答を中心に行います。 2. 物理化学や化学工学系授業への数学の応用方法について理解と認識を深めて欲しい。 3. 物理化学分野は酒井、化学工学分野は加島が担当する。【オムニバス形式】					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	反応速度論－微分方程式 予習: 上記授業内容の項目を理解する。 復習: 課題の問題を解く。		反応速度論－微分方程式を理解する	
		2週	反応速度論－微分方程式 予習: 上記授業内容の項目を理解する。 復習: 課題の問題を解く。		反応速度論－微分方程式を理解する	
		3週	反応速度論－微分方程式 予習: 上記授業内容の項目を理解する。 復習: 課題の問題を解く。		反応速度論－微分方程式を理解する	
		4週	量子化学－微分方程式 予習: 上記授業内容の項目を理解する。 復習: 課題の問題を解く。		量子化学－微分方程式を理解する	
		5週	量子化学－行列式 予習: 上記授業内容の項目を理解する。 復習: 課題の問題を解く。		量子化学－行列式を理解する	
		6週	量子化学－変分法 予習: 上記授業内容の項目を理解する。 復習: 課題の問題を解く。		量子化学－変分法を理解する	
		7週	量子化学－極座標 予習: 上記授業内容の項目を理解する。 復習: 課題の問題を解く。		量子化学－極座標を理解する	
		8週	中間試験 (物理化学分野) 予習: これまでの内容を理解する。 復習: 解答できなかった問題を復習する。		これまでの内容を理解する	
	2ndQ	9週	円管内流動－次元解析法 予習: 上記授業内容の項目を理解する。 復習: 課題の問題を解く。		円管内流動－次元解析法を理解する	

		10週	円管内流動 -連立方程式, 行列 予習: 上記授業内容の項目を理解する。 復習: 課題の問題を解く。	円管内流動 -連立方程式, 行列を理解する
		11週	円管内流動 -常微分方程式 予習: 上記授業内容の項目を理解する。 復習: 課題の問題を解く。	円管内流動 -常微分方程式を理解する
		12週	気液平衡関係 -積分方程式, 図積分 予習: 上記授業内容の項目を理解する。 復習: 課題の問題を解く。	気液平衡関係 -積分方程式, 図積分を理解する
		13週	気液平衡関係 -定積分 予習: 上記授業内容の項目を理解する。 復習: 課題の問題を解く。	気液平衡関係 -定積分を理解する
		14週	van der Waals状態方程式 -常微分方程式 予習: 上記授業内容の項目を理解する。 復習: 課題の問題を解く。	van der Waals状態方程式 -常微分方程式を理解する
		15週	van der Waals状態方程式 -代数方程式 予習: 上記授業内容の項目を理解する。 復習: 課題の問題を解く。	van der Waals状態方程式 -代数方程式を理解する
		16週	定期試験 (化学工学分野) 予習: これまでの内容を理解する。 復習: 解答できなかった問題を復習する。	これまでの内容を理解する

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	数学	行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	4	
				微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	4	
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	4	
				定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	4	

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0