

富山高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	基礎化学工学	
科目基礎情報							
科目番号	0090			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質化学工学科			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	化学工学概論（小菅人慈,実教出版）						
担当教員	中島 栄次						
到達目標							
1.物理プロセス、反応プロセスの物質収支を理解し、収支計算ができる。 2.流体輸送に関わる知識を理解し、流速やエネルギー量の計算ができる。 3.伝熱に関わる基礎的な知識を理解し、熱伝導、対流伝熱、熱貫流の計算ができる。 4.多孔質材料の乾燥特性を理解し、説明ができる。							
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	物理プロセス、反応プロセスの物質収支を導出し、正しく収支計算ができる。			物理プロセス、反応プロセスの物質収支の基本的な計算ができる。		物理プロセス、反応プロセスの物質収支計算ができない。	
評価項目2	連続の式やベルヌイの式、ファンニングの式を理解し、応用問題を解く事ができる。			連続の式やベルヌイの式、ファンニングの式を用いた基本的な計算ができる。		連続の式やベルヌイの式、ファンニングの式を理解できず、流速やエネルギー量の計算ができない。	
評価項目3	熱伝導、対流伝熱、熱貫流を正しく理解し、応用問題を解くことができる。			熱伝導、対流伝熱、熱貫流に関する基本的な計算問題を解くことができる。		熱伝導、対流伝熱、熱貫流を理解できず、計算問題を解くことができない。	
評価項目4	多孔質材料の乾燥特性を理解し、乾燥機構の詳細を正しく説明できる。			多孔質材料の乾燥特性を理解し説明できる。		多孔質材料の乾燥特性を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
ディプロマポリシー 1 ディプロマポリシー 2 ディプロマポリシー 3							
教育方法等							
概要	化学工学とは化学工業プラントにおける様々な単位操作について、その基礎設計や理論の構築を行なう重要な学問である。本講義においてはその化学工学の基盤となる物質収支およびエネルギー収支の計算に加え、代表的な単位操作（流体輸送、伝熱、乾燥）における理論や計算法の修得を目的とする。						
授業の進め方・方法	教員単独による講義を行う。						
注意点	演習問題も自主的に解くなどして基礎的な能力をしっかりとつけることが重要である。また授業において分からない事があれば、後に残さず積極的に質問する事が大事である。なお授業計画は学生の理解度に応じて変更する場合がある。提出物(3%)および定期試験（97%）にて評価する。						
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	化学工学と単位系		SI単位系について理解できる。		
		2週	単位換算		正しい単位換算を行える。		
		3週	物理プロセスにおける物質収支①		分離プロセスの収支計算ができる。		
		4週	物理プロセスにおける物質収支②		混合プロセスの収支計算ができる。		
		5週	物理プロセスにおける物質収支③		接触プロセスの収支計算ができる。		
		6週	反応プロセスにおける物質収支①		固体燃焼反応の収支計算ができる。		
		7週	反応プロセスにおける物質収支②		気体燃焼反応の収支計算ができる。		
		8週	中間試験		第1週～第7週における講義内容の理解度を確認する試験を実施する。		
	2ndQ	9週	答案返却、解説、流速と流量		管内流れの流速と流量を理解できる。		
		10週	流れの物質収支		連続の式を理解できる。		
		11週	流れのエネルギー収支①		ベルヌイの式を理解できる。		
		12週	流れのエネルギー収支②		拡張されたベルヌイの式を理解できる。		
		13週	レイノルズ数		層流、乱流、レイノルズ数について説明できる。		
		14週	摩擦によるエネルギー損失		ファンニングの式による摩擦による流れのエネルギー損失の計算ができる。		
		15週	期末試験		第9週～第14週における講義内容の理解度を確認する試験を実施する。		
		16週	答案返却、解説、アンケート				
後期	3rdQ	1週	潜熱と顕熱		潜熱と顕熱について説明できる。		
		2週	熱伝導①		フーリエの式を理解できる。		
		3週	熱伝導②		多層平面壁や円筒壁の熱伝導が理解できる。		
		4週	対流伝熱①		対流伝熱の機構が理解できる。		
		5週	対流伝熱②		伝熱抵抗と熱伝達係数を理解できる。		
		6週	熱交換器内の伝熱①		二重管式熱交換器の特徴と伝熱特性を理解できる。		
		7週	熱交換器内の伝熱②		熱交換器内の交換熱量を計算できる。		

	4thQ	8週	中間試験	第1週～第7週における講義内容の理解度を確認する試験を実施する。
		9週	答案返却、解説	
		10週	熱貫流	熱貫流の伝熱機構を理解できる。
		11週	総括伝熱係数と熱伝達係数	熱貫流の伝熱抵抗と総括伝熱係数を理解できる。
		12週	多孔質材料の熱風乾燥①	多孔質材料の乾燥における平衡含水率、自由含水率および乾燥速度を理解できる。
		13週	多孔質材料の熱風乾燥②	多孔質材料の乾燥特性曲線と乾燥機構を理解できる。
		14週	蒸気圧と気液平衡	物質の蒸気圧と気液平衡状態について理解できる。
		15週	期末試験	第9週～第14週における講義内容の理解度を確認する試験を実施する。
		16週	答案返却、解説、アンケート	

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
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	化学工学	SI単位への単位換算ができる。	4	前2
				物質の流れと物質収支についての計算ができる。	4	前10
				化学反応を伴う場合と伴わない場合のプロセスの物質収支の計算ができる。	4	前3,前4,前5,前6,前7
				管径と流速・流量・レイノルズ数の計算ができ、流れの状態(層流・乱流)の判断ができる。	4	前9
				流れの物質収支の計算ができる。	4	前10
				流れのエネルギー収支やエネルギー損失の計算ができる。	4	前11,前12,前14
				流体輸送の動力の計算ができる。	4	前12

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	提出物	合計
総合評価割合	97	0	0	0	0	3	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	97	0	0	0	0	3	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0