

新居浜工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	化学工学 1	
科目基礎情報							
科目番号	140463			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生物応用化学科			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書 化学工学概論 小菅人慈 監修 (実教出版) / 参考書 解説化学工学 竹内雍 他著 (培風館)・よくわかる化学工学 石井宏幸 他著 (森北出版)・化学系学生のための化学工学 森秀樹 他共編著 (培風館)・ベーシック化学工学 橋本健治 著 (化学同人) など						
担当教員	朝日 太郎						
到達目標							
1.SI単位への単位換算ができる。 2.物質の流れと化学反応を伴う場合の物質収支についての計算ができる。 3.管径と流速・流量・レイノルズ数の計算ができ、流れの状態の判断ができる。 4.流れのエネルギー収支やエネルギー損失および流体輸送の動力の計算ができる。							
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	SI単位への単位換算ができ、物性などの計算に適用できる。			SI単位への単位換算ができる。		SI単位への単位換算ができない。	
評価項目2	物質の流れと化学反応を伴う場合の複数装置からなる系の物質収支についての計算ができる。			物質の流れと化学反応を伴う場合の物質収支についての計算ができる。		物質の流れと化学反応を伴う場合の物質収支についての計算ができない。	
評価項目3	平均流速・流量・レイノルズ数の計算ができ、流れの状態の判断ができ、ニュートン流体の説明ができる。			平均流速・流量・レイノルズ数の計算ができ、流れの状態の判断ができる。		平均流速・流量・レイノルズ数の計算ができず、流れの状態の判断ができない。	
評価項目4	流れのエネルギー収支や継手や非円形断面管路のエネルギー損失および流体輸送の動力の計算ができる。			流れのエネルギー収支やエネルギー損失および流体輸送の動力の計算ができる。		流れのエネルギー収支やエネルギー損失および流体輸送の動力の計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
専門知識 (B)							
教育方法等							
概要	化学量論計算の基礎となる単位の取り扱いに習熟し、物質収支計算の演習を通じてプロセスの定量的な扱いを身につける。また、流動操作について学び、装置およびプロセス設計・解析の基礎を習得する。化学工学は、化学製品の生産を工業的に実現するための操作について学ぶ科目であり、実践的技術者として必ず身につけておくべき内容を含んでいる。特に本科目は、その最も基礎となる収支計算に習熟するとともに、あらゆる化学工業操作に関連する流体の取扱いを学ぶ化学工学のコア科目である。						
授業の進め方・方法	授業前に公開する予習用教材や授業中に配布するプリントにもとづいて授業を行う。予習用教材や配付プリントの内容について授業中に解説し、関連する事項の演習を実施する。演習に取り組む際には、関数電卓を持参することが望ましい。授業中に実施できなかった演習課題については、自学自習課題とするので次週までにやっておくこと。						
注意点	本科目の理解には、数学、物理、化学の基礎的な素養を必要とする。内容は物理化学と連携しており、化学工学2、3、4を履修するための基礎となる。この科目は学修単位科目(2単位)であり、総学修時間は90時間である。(内訳は授業時間30時間、自学自習時間60時間である。) 単位認定には60時間に相当する自学自習が必須であり、この自学自習時間には、担当教員からの自学自習用課題、授業のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察時間、および試験準備のための学習時間を含むものとする。						
本科目の区分							
Webシラバスと本校履修要覧の科目区分では表記が異なるので注意すること。本科目は履修要覧(p.9)に記載する「③選択必修科目」である。							
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	序論：化学工学とは、単位：国際単位系		1 SI単位		
		2週	単位：単位の換算		1 単位換算		
		3週	物質収支：化学反応を伴わない物質収支1		2 物質収支		
		4週	物質収支：化学反応を伴わない物質収支2		2 物質収支		
		5週	物質収支：化学反応を伴う物質収支1		2 反応率		
		6週	物質収支：化学反応を伴う物質収支2		2 過剰率		
		7週	中間試験				
		8週	試験返却、流動：流れの物質収支		3 連続の式		
	2ndQ	9週	流動：流れのエネルギー収支		3 機械エネルギー収支式、ベルヌーイの定理		
		10週	流動：流れの状態とレイノルズ数		3 ニュートン流体、粘度、層流、乱流		
		11週	流動：層流における流体の摩擦損失		4 ハーゲン-ポアズイユの式		
		12週	流動：乱流における流体の摩擦損失		4 ファニングの式、継手、弁		
		13週	流動：流体輸送の動力		4 理論動力、軸動力		
		14週	流動：流量計と流体輸送装置		4 オリフィス計、渦巻きポンプ、ポンプの性能曲線		
		15週	期末試験				
		16週	試験返却、まとめ				

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,前3
				物質の流れと物質収支についての計算ができる。	4	前4,前7
				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4,前5,前6
				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7,前10
				流れの物質収支の計算ができる。	4	前7
				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13
				流体輸送の動力の計算ができる。	4	前13
評価割合						
		試験	提出物	合計		
総合評価割合		80	20	100		
基礎的能力		0	0	0		
専門的能力		80	20	100		
分野横断的能力		0	0	0		