

長岡工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	化学工学 I	
科目基礎情報							
科目番号		0083		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		物質工学科		対象学年		4	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		竹内雍・松岡正邦・越智健二・茅原一之, 解説化学工学[改訂版], 培風館, 2001年					
担当教員		村上 能規					
到達目標							
(科目コード 41337、英語名: Chemical Engineering I) この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。 ① 単位操作の基礎とも言える流動について、基本的な概念を十分に理解し、実際の計算問題を解くことのできる能力を習得する。50% (d1) ② 伝熱について、基本的な概念を十分に理解し、実際の計算問題を解くことのできる能力を習得する。50% (d1)							
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	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1		単位操作の意味を詳細に理解する	単位操作の意味を理解する	単位操作の意味を概ね理解する	左記に達していない		
評価項目2		流動の基本概念について詳細に理解する	流動の基本概念について理解する	流動の基本概念について概ね理解する	左記に達していない		
評価項目3		伝熱の基本概念について詳細に理解する。	伝熱の基本概念について理解する。	伝熱の基本概念について概ね理解する。	左記に達していない		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	化学製品を大量生産する場合、化学反応そのものよりも、経済的に引き合うようなプロセスと装置の開発設計が重要となる。化学工学は、そのような工程・装置・操作の理論とその応用を研究する学問である。各種の化学工業に共通な物理的・機械的操作（流動、伝熱、蒸留、固液分離等）のことを単位操作と総称しているが、本授業においては、これらの単位操作を中心として学習する。 ○関連する科目： 「化学工学Ⅱ」（次年度履修）						
授業の進め方・方法	授業内容の説明の後、理解を深めるために演習を行う。教科書の予習プリントの配布し、授業前の予習を促すとともに、適宜、小テストを行い、受講者の理解度をチェックする。 (この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポート課題などを実施します。)						
注意点	化学工学は計算能力が不可欠である。自分自身で計算をして初めて実力となり得る。億劫がらずに計算に取り組む姿勢が大切である。数学に関しては、基本的な微分、積分と指数、対数が重要である。授業で習った内容の演習問題をあわせて行うことで、授業内容の理解を深める。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	化学工学とは（化学工業の歴史、単位操作とは）		単位操作の意味の把握		
		2週	化学工学の基礎（単位と次元、物質収支）		物質収支に関する把握		
		3週	流体の流れ（ニュートンの粘性法則、粘度）		粘度に関する把握		
		4週	流体の保有するエネルギー（ベルヌイの定理）		ベルヌイの定理に関する把握		
		5週	流れの性質（層流と乱流、レイノルズ数、ハーゲン・ポアズイユの式）		層流と乱流、レイノルズ数、ハーゲン・ポアズイユの式に関する把握		
		6週	円管内乱流（ファニングの式）		ファニングの式に関する把握		
		7週	直管内流れの摩擦エネルギー損失		エネルギー損失に関する把握		
		8週	流量測定		流量計算に関する把握、各種反応装置の解説		
	4thQ	9週	中間試験				
		10週	試験解説 伝熱操作の基礎（伝導伝熱、フーリエの法則）		フーリエの法則に関する把握		
		11週	熱伝達（境膜伝熱係数）		境膜伝熱係数に関する把握		
		12週	熱交換器の原理		熱交換器における伝熱に関する把握		
		13週	相変化を伴う場合の境膜伝熱		相変化を伴う場合の境膜伝熱に関する把握		
		14週	放射伝熱		放射伝熱に関する把握		
		15週	蒸発缶		蒸発を伴う熱移動計算に関する把握		
		16週	学年末試験 17週：試験解説と発展授業、反応を伴う流れ場（反応工学入門）		試験時間：50分		
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	後1
				物質の流れと物質収支についての計算ができる。		4	後2
				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	後2,後16
				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	後4,後8
				流れの物質収支の計算ができる。		4	後4,後6,後8
				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	後1,後7,後8

			流体輸送の動力の計算ができる。	4	後7,後8
			バッチ式と連続式反応装置について特徴や用途を理解できる。	4	後15
評価割合					
	試験	小テスト、レポート	合計		
総合評価割合	85	15	100		
基礎的能力	0	0	0		
専門的能力	85	15	100		
分野横断的能力	0	0	0		