長岡工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	反応工学

科目基礎情報

科目番号	0117	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	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	なし/久保田宏，反応工学概論，日刊工業新聞社; 第2版 (1986/03)		
担当教員	細貝 和彦		

到達目標

科目コード：41370(英語名:Chemical Reaction Engineering)　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、成績評価上の重み付け、および各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を①～③に示す。①反応装置と反応操作、反応の量論的関係の基本的特徴を理解し、説明することができる。30%(d1)。②反応速度の実測法：静止法反応速度の表現の基本的特徴を理解し、説明することができる。20%(d1)。③反応の機構と速度式反応速度の表現：反応速度の定義の基本的特徴を理解し、説明することができる。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	反応装置と反応操作、反応の量論的関係の基本的特徴を詳細に理解し、詳細に説明することができる。	反応装置と反応操作、反応の量論的関係の基本的特徴を理解し、説明することができる。	反応装置と反応操作、反応の量論的関係の基本的特徴を概ね理解し、説明することができる。	左記に達していない
評価項目2	反応速度の実測法：静止法、反応速度の表現の基本的特徴を詳細に理解し、詳細に説明することができる。	反応速度の実測法：静止法、反応速度の表現の基本的特徴を理解し、説明することができる。	反応速度の実測法：静止法、反応速度の表現の基本的特徴を概ね理解し、説明することができる。	左記に達していない
評価項目3	反応の機構と速度式、反応速度の表現：反応速度の定義の基本的特徴を詳細に理解し、詳細に説明することができる。	反応の機構と速度式、反応速度の表現：反応速度の定義の基本的特徴を理解し、説明することができる。	反応の機構と速度式、反応速度の表現：反応速度の定義の基本的特徴を概ね理解し、説明することができる。	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	反応工学は、工学の基礎である反応速度論、化学平衡論、収支論、装置工学、システム制御・最適化論から成り、プロセスを志向した化学反応器の解析と設計を対象とする学問である。本科目において反応速度論および化学平衡論を中心に概説する。 ○関連する科目：輸送現象論（専攻科2年次履修）
授業の進め方・方法	反応装置と反応操作，および 反応の量論的関係：変化率、反応の量論的関係：濃度と分圧 ，および 反応速度の実測法：静止法－回分操作の基礎式、反応速度の実測法：静止法－反応速度の求め方，および 反応速度の表現：反応速度の定義、反応速度の表現：反応速度式，および 反応の機構と速度式：量論式と速度式、反応の機構と速度式：中間物の擬定常状態近似、触媒反応，および 反応の機構と速度式：中間物の擬定常状態近似、触媒反応、反応の機構と速度式：中間物の擬定常状態近似、酵素触媒，および 反応の機構と速度式：連鎖反応の速度、をそれぞれ説明する。「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。」『この授業は学修単位科目のため、事前・事後学習として「週ごとの到達目標」欄に示す課題などを実施する。』
注意点	関連する科目の習得、聴講およびその周辺の科目の勉学も必要です。授業の説明において興味を持った事項は自主的に調査、勉学すること。 本科目は本来、面接授業として実施することを旨とするが、新型コロナウイルス感染症の拡大等の緊急事態の場合等、必要に応じ遠隔授業として実施する可能性もありうる。

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	授業計画及び内容の説明	授業計画及び内容の内容を理解し説明できる
		2週	①反応装置と反応操作に関する説明	①反応装置と反応操作の内容を理解し説明できる（演習問題1･1～1･2、など）
		3週	②反応装置と反応操作に関する説明	②反応装置と反応操作の内容を理解し説明できる（演習問題1･3～1･5、など）
		4週	反応の量論的関係に関する説明	反応の量論的関係の内容を理解し説明できる（演習問題2･1～2.4、など）
		5週	反応速度の実測法：静止法に関する説明	反応速度の実測法：静止法の内容を理解し説明できる（演習問題2･5～2.8、など）
		6週	反応速度の表現に関する説明	反応速度の表現の内容を理解し説明できる（演習問題3･1～3.3、など）
		7週	第２週～第６週の授業総括に関する説明	第２週～第６週の授業総の内容を理解し説明できる（演習問題3･4～3.6、など）
		8週	定期試験（中間試験）	
	2ndQ	9週	試験解説と発展授業に関する説明	（演習問題4･1～4･4、など）
		10週	①反応の機構と速度式に関する説明	①反応の機構と速度式の内容を理解し説明できる（演習問題4･5～4.8、など）
		11週	②反応の機構と速度式に関する説明	②反応の機構と速度式の内容を理解し説明できる（演習問題5･1～5･5、など）
		12週	①反応速度の表現：反応速度の定義に関する説明	①反応速度の表現：反応速度の定義の内容を理解し説明できる（演習問題5･6～5･11、など）
		13週	②反応速度の表現：反応速度の定義に関する説明	②反応速度の表現：反応速度の定義の内容を理解し説明できる（演習問題6･1～6.3、など）

		14週	③反応速度の表現：反応速度の定義に関する説明	③反応速度の表現：反応速度の定義の内容を理解し説明できる（演習問題6･4～6･6、など）
		15週	第10週～第13週の授業総括に関する説明	第10週～第13週の授業総の内容を理解し説明できる（演習問題6･6～6･8、など）
		16週	定期試験（期末試験）17週：試験解説と発展授業	定期試験（期末試験）17週：試験解説と発展授業の内容を理解し説明できる()

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
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	物理化学	反応速度の定義を理解して、実験的決定方法を説明できる。	4	前1,前4,前7,前8,前9,前12,前15,前16
				反応速度定数、反応次数の概念を理解して、計算により求めることができる。	4	前1,前4,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前15,前16
				微分式と積分式が相互に変換できて半減期が求められる。	4	前1,前3,前6,前7,前8,前9,前14,前15,前16
				連続反応、可逆反応、併発反応等を理解している。	4	前1,前2,前5,前7,前8,前9,前10,前13,前15,前16
				律速段階近似、定常状態近似等を理解し、応用できる。	4	前1,前2,前7,前8,前9,前14,前15,前16
			化学工学	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	前1,前3,前5,前7,前8,前9,前11,前13,前15,前16

評価割合

	中間-理解進度確認検査	期末-理解進度確認検査	レポート	合計
総合評価割合	40	50	10	100
基礎的能力	5	10	5	20
専門的能力	35	40	5	80
分野横断的能力	0	0	0	0