

富山高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	生物化学実験
科目基礎情報						
科目番号	0097		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質化学工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	配布テキスト					
担当教員	後藤 道理,篠崎 由紀子					
到達目標						
1. ペーパーディスク法による抗菌活性試験を実施する事が出来、その結果の判定ができる 2. タンパク質の定量（Lowry法）を実施し、本定量法の意味が理解出来る 3. β-ガラクトシダーゼの反応速度パラメーターを求めることが出来る 4. アミノ酸のpKaの測定ができ、pKaの意味が理解出来る 5. パン酵母を固定化する手法のアルコール発酵実験とグルコースの定量ができる						
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	ペーパーディスク法による抗菌活性試験を十分正確に実施する事が出来、その結果の判定が的確にできる		ペーパーディスク法による抗菌活性試験をほぼ正確に実施する事が出来、その結果の判定ができる		ペーパーディスク法による抗菌活性試験を正しく実施する事が出来ず、その結果の判定ができない	
評価項目2	タンパク質の定量（Lowry法）を正確に実施し、本定量法の意味が十分に理解出来る		タンパク質の定量（Lowry法）をほぼ正確に実施し、本定量法の意味が理解出来る		タンパク質の定量（Lowry法）を正確には実施出来ず、本定量法の意味も充分には理解出来ない	
評価項目3	β-ガラクトシダーゼの反応速度パラメーターを正確に求めることが出来る		β-ガラクトシダーゼの反応速度パラメーターをほぼ正確に求めることが出来る		β-ガラクトシダーゼの反応速度パラメーターを求めることが出来ない	
評価項目4	アミノ酸のpKaの測定を正確に行う事が出来る、pKaの意味が十分に理解出来る		アミノ酸のpKaの測定ほぼ正確に出来、pKaの意味が理解出来る		アミノ酸のpKaの測定が出来ず、pKaの意味を理解出来ない	
評価項目5	パン酵母を固定化する手法のアルコール発酵実験とグルコースの定量が充分正確にできる		パン酵母を固定化する手法のアルコール発酵実験とグルコースの定量がほぼ正確にできる		パン酵母を固定化する手法のアルコール発酵実験とグルコースの定量が出来ない	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 A-3 JABEE 1(2)(c) JABEE 1(2)(d)(2) JABEE 1(2)(h) 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	これまでに座学で身に付けた生物学と基礎生物化学の知識および現在学習中の生物化学の知識を、関連する5テーマの実験を実際に行うことによりその内容を体得することを目標とする。また生物系の実験で汎用される各種測定機器類を使いこなせるようになることも重要な目標となる。 実験テーマは「ペーパーディスク法による抗菌活性試験」「タンパク質定量（Lowry法）」「β-ガラクトシダーゼの反応速度パラメーター」「アミノ酸のpKaの測定」「アルコール発酵とグルコースの定量」である。					
授業の進め方・方法	1. 講義・実験。講義の予習,復習を行ってから授業に臨むこと 2. 抗菌活性試験は全員が同時期に実施する（一斉実験の実施）。 3. 「タンパク質定量（Lowry法）」「β-ガラクトシダーゼの反応速度パラメーター」「アミノ酸のpKaの測定」「アルコール発酵とグルコースの定量」の4テーマは、四つの班に分かれてそれぞれのテーマを2日実施し、全班が全てのテーマを経験する。					
注意点	実験は失敗してもかまいません。失敗したらすぐやり直す気力をもってこの授業に臨んで下さい。 ■ 授業計画は、学生の理解度に応じて変更する場合がある。 ■ 本科目では、60点以上の評価で単位を認定する。 評価が60点に満たない者は、願い出により追認試験を受けることができる。追認試験の結果、単位の修得が認められた者にあつては、その評価を60点とする。 ■ 学修単位のため、60時間相当の授業外学習が必要である。 授業外学習・事前：実験内容を予習しておく。 授業外学習・事後：実験内容に関するレポートを作成する。					
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	実験概要の説明, 班分け, テキスト作成 テーマ別実験に係る講義（その1）		「タンパク質の定量（Lowry法）」「アルコール発酵とグルコースの定量」の実験についての講義内容が理解出来る。	
		2週	テーマ別実験に係る講義（その2）		「β-ガラクトシダーゼの反応速度パラメーター」「アミノ酸のpKaの測定」の実験についての講義内容が理解出来る。 授業外学習・事前：実験内容について予習する。実験操作等をノートにまとめる。	
		3週	実験（第1ターン：1回目） （第1ターン～第4ターン実験は、テーマA～Dに分かれて実験を行う）		授業外学習・事前：実験内容について予習する。実験操作等をノートにまとめる。 授業外学習・事後：実験結果をレポートにまとめる。	
		4週	実験（第1ターン：2回目）			
		5週	微生物実験（一斉実験）（その1）		ペーパーディスク法による抗菌活性試験が実施出来る。	

		6週	微生物実験（一斉実験）（その2）	ペーパーディスク法による抗菌活性試験が実施出来る。
		7週	微生物実験（一斉実験）（その3）	ペーパーディスク法による抗菌活性試験結果を判定出来る。
		8週	実験（第2ターン：1回目）	
	2ndQ	9週	中間試験	実施
		10週	実験（第2ターン：2回目）	A. タンパク質の定量（Lowry法）を実施し、本定量法の意味が理解出来る
		11週	実験（第3ターン：1回目）	B. β -ガラクトシダーゼの反応速度パラメーターを求めることが出来る。
		12週	実験（第3ターン：2回目）	C. アミノ酸のpKaの測定ができ、pKaの意味が理解出来る
		13週	実験（第4ターン：1回目）	D. パン酵母を固定化する手法のアルコール発酵実験とグルコースの定量ができる
		14週	実験（第4ターン：2回目）	
		15週	片付け・授業アンケート	
		16週		

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	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	3	
				実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	3	
				実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	3	
				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3	
				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3	
				実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	3	
				実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	3	
				実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3	
				個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	3	
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	
レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	3					
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	分析化学	光吸収について理解し、代表的な分析方法について説明できる。	4	前5
				Lambert-Beerの法則に基づく計算をすることができる。	4	前5
	分野別の工学実験・実習能力	化学・生物系分野【実験・実習能力】	生物工学実験	滅菌・無菌操作をして、微生物を培養することができる。	4	前2
				分光分析法を用いて、生体物質を定量することができる。	4	前10
				酵素の活性を定量的または定性的に調べることができる。	4	前11

評価割合

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