

富山高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	基礎研究
科目基礎情報						
科目番号	0098		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	物質化学工学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材						
担当教員	河合 孝恵,間中 淳,森田 康文					
到達目標						
1. 研究室で行う研究に係る基礎的知識および実験技術を身につけること 2. 分かりやすい文章、かつ適切な図表を用い、論理性のある研究報告書が書けること						
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	研究室で行う研究に係る基礎的知識および実験技術を十分に身につける		研究室で行う研究に係る基礎的知識および実験技術をほぼ身につける		研究室で行う研究に係る基礎的知識および実験技術を身につけられない	
評価項目2	分かりやすい文章、かつ適切な図表を用い、論理性のある申し分の無い研究報告書が書ける		分かりやすい文章、かつ適切な図表を用い、論理性のある研究報告書が書ける		分かりやすい文章、かつ適切な図表を用い、論理性のある研究報告書が書けない	
評価項目3						
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 ティプロマポリシー 3						
教育方法等						
概要	第5学年で卒業研究を始める前に、研究に必要な心構えやスキルを身につける事を目的とする。実際に各指導教員のもと、各専門分野の基礎知識と実験技術を修得し、自主的・継続的に学習できる能力、或いは修得した知識をもとに創造性を発揮し、計画的に仕事ができる能力の育成を目指す。					
授業の進め方・方法	研究および演習					
注意点	研究は座学や演習、実験科目とは大きく異なる。従って、指導教員と綿密に連携を取って、自主的かつ積極的に取り組むようにすること。 本科目では、60 点以上の評価で単位を認定する。					
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		
後期	3rdQ	1週	基礎研究ガイダンス（1）	スケジュール説明、研究の心構え、研究と学生実験との違いを理解する		
		2週	基礎研究ガイダンス（2）	研究とは何か、研究の進め方等を理解する		
		3週	研究室紹介	各指導教員が行っている研究内容についての講義を基に各研究室の特徴を理解する		
		4週	基礎研究（1）	各自が研究テーマを持ち、各指導教員の指導の下に研究を行う。研究テーマの分野は次の通りである。 無機分析化学に関するテーマ 物理化学に関するテーマ 有機化学に関するテーマ 生物化学に関するテーマ 化学工学に関するテーマ		
		5週	基礎研究（2）	各指導教員の指導の下に研究を行い当該研究に係る基礎的知識および実験技術を身につける		
		6週	基礎研究（3）	各指導教員の指導の下に研究を行い当該研究に係る基礎的知識および実験技術を身につける		
		7週	基礎研究（4）	各指導教員の指導の下に研究を行い当該研究に係る基礎的知識および実験技術を身につける		
		8週	中間試験（実施しない）	各指導教員の指導の下に研究を行い当該研究に係る基礎的知識および実験技術を身につける		
	4thQ	9週	基礎研究（5）	各指導教員の指導の下に研究を行い当該研究に係る基礎的知識および実験技術を身につける		
		10週	基礎研究（6）	各指導教員の指導の下に研究を行い当該研究に係る基礎的知識および実験技術を身につける		
		11週	基礎研究（7）	各指導教員の指導の下に研究を行い当該研究に係る基礎的知識および実験技術を身につける		
		12週	基礎研究（8）	各指導教員の指導の下に研究を行い当該研究に係る基礎的知識および実験技術を身につける		
		13週	基礎研究（9）	分かりやすい文章、かつ適切な図表を用い、論理性のある研究報告書が書ける		
		14週	基礎研究（10）	分かりやすい文章、かつ適切な図表を用い、論理性のある研究報告書が書ける		
		15週	期末試験（実施しない）	分かりやすい文章、かつ適切な図表を用い、論理性のある研究報告書が書ける		
		16週	授業アンケート			

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	
基礎的能力	自然科学	物理実験	物理実験	力学に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3		
		化学実験	化学実験	実験の基礎知識(安全防具の使用法、薬品、火気の取り扱い、整理整頓)を持っている。	3		
				事故への対処の方法(薬品の付着、引火、火傷、切り傷)を理解し、対応ができる。	3		
				測定と測定値の取り扱いができる。	3		
				有効数字の概念・測定器具の精度が説明できる。	3		
				レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。	3		
				ガラス器具の取り扱いができる。	3		
				基本的な実験器具に関して、目的に応じて選択し正しく使うことができる。	3		
				試薬の調製ができる。	3		
				代表的な気体発生の実験ができる。	3		
				代表的な無機化学反応により沈殿を作り、ろ過ができる。	3		
		ライフサイエンス/アースサイエンス	ライフサイエンス/アースサイエンス	太陽系を構成する惑星の中に地球があり、月は地球の衛星であることを説明できる。	3		
				地球は大気と水で覆われた惑星であることを説明できる。	3		
				陸地および海底の大地形とその形成を説明できる。	3		
				地球の内部構造を理解して、内部には何があるか説明できる。	3		
				マグマの生成と火山活動を説明できる。	3		
				地震の発生と断層運動について説明できる。	3		
				地球科学を支えるプレートテクトニクスを説明できる。	3		
				プレート境界における地震活動の特徴とそれに伴う地殻変動などについて説明できる。	3		
				地球上の生物の多様性について説明できる。	3		
				生物の共通性と進化の関係について説明できる。	3		
				生物に共通する性質について説明できる。	3		
				大気圏の構造・成分を理解し、大気圧を説明できる。	3		
				大気の大気収支を理解し、大気の運動を説明できる。	3		
				大気の大循環を理解し、大気中の風の流れなどの気象現象を説明できる。	3		
				海水の運動を理解し、潮流、高潮、津波などを説明できる。	3		
				植生の遷移について説明でき、そのしくみについて説明できる。	3		
				世界のバイオームとその分布について説明できる。	3		
				日本のバイオームの水平分布、垂直分布について説明できる。	3		
				生態系の構成要素(生産者、消費者、分解者、非生物的環境)とその関係について説明できる。	3		
				生態ピラミッドについて説明できる。	3		
				生態系における炭素の循環とエネルギーの流れについて説明できる。	3		
				熱帯林の減少と生物多様性の喪失について説明できる。	3		
				有害物質の生物濃縮について説明できる。	3		
				地球温暖化の問題点、原因と対策について説明できる。	3		
	人文・社会科学	英語	英語運用能力向上のための学習	英文資料を、自分の専門分野に関する論文の英文アブストラクトや口頭発表用の資料等の作成にもつながるよう、英文テクニカルライティングにおける基礎的な語彙や表現を使って書くことができる。	3		
	専門的能力	分野別の専門工学	材料系分野	環境	日本の公害の歴史について説明できる。	3	
					公害・環境汚染の防止策について説明できる。	3	
					地球温暖化の現象を科学的に説明できる。	3	
					温暖化防止の必要性について説明できる。	3	
					エネルギー資源問題について説明できる。	3	
					オゾン層の破壊について説明できる。	3	
					酸性雨や森林の減少について説明できる。	3	
					大気汚染や水質汚濁について説明できる。	3	
					廃棄物処理の目的と資源化について説明できる。	3	
					化学・生物系分野	分析化学	錯体の生成について説明できる。
		物理化学	電池反応と電気分解を理解し、実用例を説明できる。	4			
		生物工学	微生物を用いた廃水処理・バイオレメディエーションについて説明できる。	4			
分野別の工学実験・実習能力		材料系分野【実験・実習能力】	材料系【実験実習】	実験・実習の目標と心構えを理解し実践できる。	4		
				災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し実践できる。	4		
				レポートの書き方を理解し、作成できる。	4		
				ノギスの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し計測できる。	4		

				マイクロメータの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し計測できる。	4	
				金属材料実験、機械的特性評価試験、化学実験、分析実験、電気工学実験などを行い、実験の準備、実験装置および実験器具の取り扱い、実験結果の整理と考察ができる。	4	
				X線回折装置などを用いて、物質の結晶構造を解析することができる。	4	
				分析機器を用いて、成分などを定量的に評価をすることができる。	4	
				実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭での説明またはプレゼンテーションができる。	4	
		化学・生物系分野【実験・実習能力】	有機化学実験	加熱還流による反応ができる。	4	
				蒸留による精製ができる。	4	
				吸引ろ過ができる。	4	
				再結晶による精製ができる。	4	
				分液漏斗による抽出ができる。	4	
				薄層クロマトグラフィによる反応の追跡ができる。	4	
				融点または沸点から生成物の確認と純度の検討ができる。	4	
				収率の計算ができる。	4	
			分析化学実験	中和滴定法を理解し、酸あるいは塩基の濃度計算ができる。	4	
				酸化還元滴定法を理解し、酸化剤あるいは還元剤の濃度計算ができる。	4	
				キレート滴定を理解し、錯体の濃度の計算ができる。	4	
				陽イオンおよび陰イオンのいずれかについて、分離のための定性分析ができる。	4	
				代表的な定性・定量分析装置としてクロマト分析(特にガスクロ、液クロ)や、物質の構造決定を目的とした機器(吸光光度法、X線回折、NMR等)、形態観察装置としての電子顕微鏡の中の代表的ないずれかについて、その原理を理解し、測定からデータ解析までの基本的なプロセスを行うことができる。	4	
				固体、液体、気体の定性・定量・構造解析・組成分析等に関して必要な特定の分析装置に関して測定条件を選定し、得られたデータから考察をすることができる。	4	
			物理化学実験	温度、圧力、容積、質量等を例にとり、測定誤差(個人差・器差)、実験精度、再現性、信頼性、有効数字の概念を説明できる。	4	
				各種密度計(ゲールサック、オストワルド等)を用いて、液体および固体の正確な密度を測定し、測定原理を説明できる。	4	
				粘度計を用いて、各種液体・溶液の粘度を測定し、濃度依存性を説明できる。	4	
				熱に関する測定(溶解熱、燃焼熱等)をして、定量的に説明できる。	4	
				分子量の測定(浸透圧、沸点上昇、凝固点降下、粘度測定法等)により、束一的性質から分子量を求めることができる。	4	
				相平衡(液体の蒸気圧、固体の溶解度、液体の相互溶解度等)を理解して、平衡の概念を説明できる。	4	
				基本的な金属半電池(半電池)を組み合わせ、代表的なDaniell電池の起電力を測定できる。また、水の電気分解を測定し、理論分解電圧と水素・酸素過電圧についても説明できる。	4	
				反応速度定数の温度依存性から活性化エネルギーを決定できる。	4	
			化学工学実験	流量・流速の計測、温度測定など化学プラント等で計測される諸物性の測定方法を説明できる。	4	
				液体に関する単位操作として、特に蒸留操作の原理を理解しデータ解析の計算ができる。	4	
				流体の関わる現象に関する実験を通して、気体あるいは液体の物質移動に関する原理・法則を理解し、物質収支やエネルギー収支の計算をすることができる。	4	
			生物工学実験	光学顕微鏡を取り扱うことができ、生物試料を顕微鏡下で観察することができる。	4	
				滅菌・無菌操作をして、微生物を培養することができる。	4	
				適切な方法や溶媒を用いて、生物試料から目的の生体物質を抽出し、ろ過や遠心分離等の簡単な精製ができる。	4	
				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	
				クロマトグラフィ法または電気泳動法によって生体物質を分離することができる。	4	
				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	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。	3	
				他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	3	
				他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	3	
				日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	3	
				円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	3	
				円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。	3	

				他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	
				合意形成のために会話を成立させることができる。	3	
				グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	3	
				書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	3	
				収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	3	
				収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	3	
				情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	3	
				情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	3	
				目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	3	
				あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる。	3	
				複数の情報を整理・構造化できる。	3	
				特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	3	
				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	3	
				グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	3	
				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	3	
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	3	
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	
				結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	3	
態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	3	
				自らの考えで責任を持つものごとに取り組むことができる。	3	
				目標の実現に向けて計画ができる。	3	
				目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	3	
				日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	3	
				社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	3	
				チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	3	
				チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。	3	
				当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。	3	
				チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。	3	
				リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	3	
				適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	3	
				リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている	3	
				法令やルールを遵守した行動をとれる。	3	
				他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	3	
				技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。	3	
				自身の将来のありたい姿(キャリアデザイン)を明確化できる。	3	
				その時々で自らの現状を認識し、将来のありたい姿に向かっていくために現状に必要な学習や活動を考えることができる。	3	
				キャリアの実現に向かって卒業後も継続的に学習する必要性を認識している。	3	
				これからのキャリアの中で、様々な困難があることを認識し、困難に直面したときの対処のありかた(一人で悩まない、優先すべきことを多面的に判断できるなど)を認識している。	3	
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業や大学等でどのように活用・応用されるかを説明できる。	3	
				企業等における技術者・研究者等の実務を認識している。	3	
				企業人としての責任ある仕事を進めるための基本的な行動を上げることができる。	3	
				企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を判断することの重要性を認識している。	3	
				企業には社会的責任があることを認識している。	3	
				企業が国内外で他社(他者)とどのような関係性の中で活動しているか説明できる。	3	

			調査、インターンシップ、共同教育等を通して地域社会・産業界の抱える課題を説明できる。	3	
			企業活動には品質、コスト、効率、納期などの視点が重要であることを認識している。	3	
			社会人も継続的に成長していくことが求められていることを認識している。	3	
			技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などが必要とされることを認識している。	3	
			技術者が知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践な活動を行った事例を挙げることができる。	3	
			高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でどのように活用・応用されているかを認識できる。	3	
			企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができる。	3	
			コミュニケーション能力や主体性等の「社会人として備えるべき能力」の必要性を認識している。	3	
総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的方法で明確化できる。	3	
			公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	3	

	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	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	100	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0