

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	生物応用化学実験 1	
科目基礎情報							
科目番号	140308			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験			単位の種別と単位数	履修単位: 4		
開設学科	生物応用化学科			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	4		
教科書/教材	生物応用化学実験1 テキスト 新居浜高専・生物応用化学科 編集						
担当教員	中山 享,橋本 千尋,兵田 俊治						
到達目標							
1. 配位化合物を含む無機化合物の合成ができること。 2. 無機化合物中の成分分析および海水中の成分分析ができること。 3. 銅電解実験を通じて、Faraday の法則を理解できること。 4. ゼオライト、シリカゲル、着色ガラスおよび蛍光体の合成、光触媒による色素の脱色試験を通じて、その現象を理解できること。 5. 実験方法、実験結果、考察をレポートにまとめ、説明できること。 6. グループ科学実験では、独自のアイデアを提案し、限定された条件下でそのアイデアを実現したものづくりができること。							
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	配位化合物を含む無機化合物の合成ができ、各操作の意味を説明できる。			配位化合物を含む無機化合物の合成ができる。		配位化合物を含む無機化合物の合成ができない。	
評価項目2	無機化合物中の成分分析および海水中の成分分析ができ、各操作の意味を説明できる。			無機化合物中の成分分析および海水中の成分分析ができる。		無機化合物中の成分分析および海水中の成分分析ができる。	
評価項目3	銅電解実験を通じて、Faradayの法則を理解でき、その内容が説明できる。			銅電解実験を通じて、Faradayの法則を理解できる。		銅電解実験を通じて、Faradayの法則を理解できない。	
評価項目4	ゼオライト、シリカゲル、着色ガラスおよび蛍光体の合成、光触媒による色素の脱色試験を通じて、その現象を理解でき、その内容が説明できる。			ゼオライト、シリカゲル、着色ガラスおよび蛍光体の合成、光触媒による色素の脱色試験を通じて、その現象を理解できる。		ゼオライト、シリカゲル、着色ガラスおよび蛍光体の合成、光触媒による色素の脱色試験において各現象を理解できない。	
評価項目5	実験方法、実験結果、考察をレポート形式に整えて期限までに提出できる。実験結果を自分の言葉で説明できる。			実験方法、実験結果、考察をレポート形式に整えて、期限までに提出できる。実験結果を教員とのやり取りを通して説明できる。		実験結果を教員とのやり取りを通して説明できない。実験結果を教員とのやり取りを通して説明できない。	
評価項目6	グループ科学実験で独自のアイデアを提案し、条件に適合した優れた作品をつくることができる。			グループ科学実験で独自のアイデアを提案し、条件に適合した作品をつくることができる。		グループ科学実験で独自のアイデアを提案できず、作品をつくることできない。	
学科の到達目標項目との関係							
専門知識 (B) 問題解決能力・自己向上力 (D)							
教育方法等							
概要	無機化学における基礎的な実験から、実験に関する技術を習得するとともに、無機化学に関する知識を身に付けることを目標とする。また、器具および装置の取扱い方、レポートの書き方、安全などについても学び、実験に対する考え方を体得する。後期後半には、 1 グループ 4 名で取組む競技形式のグループ科学実験を行い、企画立案能力、問題解決能力を養う。						
授業の進め方・方法	実験と確認テストで進める。その他に、生物応用化学実験2と共通で、グループ科学実験を実施する。基本的な無機物質合成・分析テーマの他に、最近話題のテーマを取り入れている。テーマ担当者が、提出レポートの記述内容に対して口頭試問を行う。第2 学年までと異なり、強酸や強アルカリなどすべての試薬・薬品の調整操作を学生自身に行ってもらうため、より一層安全に注意してもらいたい。安全メガネと白衣は実験室内では常時着用してもらい、守れない場合は実験を受講させない。						
注意点	第1、 2 学年の定性・定量分析実験の内容を一部含むので、よく復習をしておくこと。説明ができるようにレポート作成時からよく勉強し注意しておくこと。グループ科学実験では与えられた課題に挑戦するために、各自のアイデアを基にグループごとに実現可能な計画を立案し、試行錯誤しながら最も優れた作品を作ってください。						
本科目の区分							
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス、班分け			5	
		2週	第2 週～第26 週 / 1.～10. (各3コマ実施) から7つのテーマを実施			5	
		3週	1 光学材料、光反応 / 着色ガラスと蛍光体を合成し、その着色や蛍光を観察する。光触媒(酸化チタン) による色素の脱色を観察する。			4,5	
		4週	2 金属錯体の合成1(銅(II) 錯体) / テトラクロロ銅(II) 酸ビス(ジエチルアンモニウム)、 cis 型とtrans 型のジグリシナト銅(II) 水和物の合成、銅錯体の平衡の観察を行う。			1,5	
		5週	3 海水の分析、イオン交換樹脂、イオンクロマトグラフィー / 海水中のCa2+, Mg2+, Cl-の定量分析、陽イオン交換樹脂を用いた海水からの陽イオン除去実験、イオンクロマトグラフィーを用いた海水中的陰イオン分析を行う。			2,5	
		6週	4 複塩(ミョウバン) の合成、Faraday の法則 / 硫酸銅(II) アンモニウム、硫酸カリウムアルミニウム、硫酸カリウムクロム(III) を合成する。硫酸銅電解液の電解実験を行う。			1,3,5	
		7週	5 硫酸マグネシウム / 硫酸マグネシウム7 水和物の合成、Mg、SO4、H2O の定量分析を行う。			1,2,5	

後期	2ndQ	8週	6 金属錯体の合成2(多核金属錯体)、シリカゲル／セモリブデン酸六ナトリウムを合成し、H ₂ O の定量分析を行う。ドデカモリブデン酸アンモニウム塩を合成し、その酸化還元挙動を観察する。シリカゲルを合成し、その吸湿特性を観察する。	1,2,5
		9週	7 金属錯体の合成3(鉄(III) 錯体)、結晶の成長／トリオキサレート鉄錯体を合成、Fe、C ₂ O ₄ の定量分析を行う。さらに、4 種類の無機塩の結晶成長を顕微鏡下で観察する。	1,2,5
		10週	8 炭酸ナトリウムの合成、化学電池／炭酸水素ナトリウムを合成、その加熱分解で炭酸ナトリウムを得る。ボルタ電池とダニエル電池を組み立て、その発電特性を観察する。	1,5
		11週	9 金属錯体の合成4(コバルト(III) 錯体) / 3 種類のコバルト錯体を合成、精製、Cl ⁻ の定量分析を行う。	1,2,5
		12週	10 ゼオライト、溶解度測定／ゼオライトを合成し、その金属イオン吸着や気体成分吸着を観察する。C ₂ O ₄ の定量分析によるH ₂ C ₂ O ₄ やMgC ₂ O ₄ の純水に対する室温での溶解度測定を行う。	4,5
		13週	第27～第30 週 <グループ科学実験> 第1 回 準備 (購入パーツおよび工具の配布・確認)	6
		14週	第2～5 回 組立ておよび実験	6
		15週	第6 回 発表準備 (作動確認)	6
		16週	第7 回 発表会 (競技)	6
	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		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)	物理、化学、情報、工学についての基礎的原理や現象を、実験を通じて理解できる。	3	
			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	
専門的能力	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】	分析化学実験 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	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	物理化学実験 基本的な金属単極電位(半電池)を組み合わせ、代表的なダニエル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。	3	
			集団において、集団の意見を聞き、自分の意見も述べ、目的のために合意形成ができる。	3	
			目的達成のために、考えられる提案の中からベターなものを選び合意形成の上で実現していくことができ、さらに、合意形成のための支援ができる。	3	
			現状と目標を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、そこから主要な原因を見出そうと努力し、解決行動の提案をしようとしている。	3	
			現状と目標を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、発見した課題について主要な原因を見出し、論理的に解決策を立案し、具体的な実行策を絞り込むことができる。	3	

	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	チームワークの必要性・ルール・マナーを理解し、自分の感情の抑制、コントロールをし、他者の意見を尊重し、適切なコミュニケーションを持つとともに、当事者意識を持ち協調して共同作業・研究をすすめることができる。	4	
				組織やチームの目標や役割を理解し、他者の意見を尊重しながら、適切なコミュニケーションを持つとともに、成果をあげるために役割を超えた行動をとるなど、柔軟性を持った行動をとることができる。	4	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	20	0	10	10	0	60	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	20	0	10	10	0	60	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0