

一関工業高等専門学校				未来創造工学科（化学・バイオ系）				開講年度				平成30年度（2018年度）																									
学科到達目標																																					
化学製品を効率的に生産するための「化学工学」と、微生物や酵素を利用するための「生物工学」を中心に、化学プロセスや計測制御、生化学や微生物工学などの専門知識を学修するとともに、反応工学や計測制御、酵素反応や遺伝子工学などの実験を行うことによって、実践的かつ横断的に化学・バイオ分野の基礎を身につけます。さらに、環境・エネルギー問題にも正しい知識と関心を持ちながら、生活を豊かにする化学製品（プラスチック、医薬品、食品、新素材など）の製造や分析に関わる技術を身に付け、化学工業や石油、食品、医薬品製造、環境分析の分野で活躍する次世代の化学・バイオ系技術者を養成します。																																					
【教育目標】																																					
A. 国際社会の一員として活動できる技術者 B. 誠実で豊かな人間性と広い視野をもつ技術者 C. 広い分野の基礎知識と優れた創造力・開発力をもつ技術者 D. 継続的に努力する姿勢とさかんな研究心をもつ技術者 E. 協調性と積極性をもち信頼される技術者 F. 技術と社会や自然との係わりを理解し社会的責任を自覚できる技術者																																					
【学習・教育到達目標】																																					
(A) 国際社会の一員として活動できる技術者 (A-1) 英語資料の読解および英語による基礎的なコミュニケーションができる。 (A-2) 環境問題やエネルギー問題を地球的視点で科学的に理解し、説明できる。 (B) 誠実で豊かな人間性と広い視野をもつ技術者 (B-1) 誠実で健全な心身をもち、他者との関係で物事を考えることができる。 (B-2) 自分たちの文化や価値観を説明でき、他国の文化を理解して日本との違いを説明できる。 (C) 広い分野の基礎知識と優れた創造力・開発力をもつ技術者 (C-1) 数学、物理、化学、情報などの工学基礎を身に付ける。 (C-2) 生産技術情報システム工学の専門共通科目の知識と能力を有し、それを活用することができる。 (C-3) 異なる技術分野にまたがる複合領域の知識・技術と社会ニーズを結びつけ適切に問題を設定し解決することができ、今までにない技術・製品を考え出してそれを生産に結び付けることができる。 (D) 継続的に努力する姿勢とさかんな研究心をもつ技術者 (D-1) 得意とする専門分野の知識との能力を深め、それを駆使して課題を探索し、解決することができる。 (D-2) データ解析能力・論文作成能力を習得し、自分で新たな知識や適切な情報を獲得し、自主的・継続的に学習できる。 (E) 協調性と積極性をもち信頼される技術者 (E-1) 日本語による論理的な記述、口頭発表、討議が行え、効果的なコミュニケーションができる。 (E-2) 自立して仕事を計画的に進め、期限内に終わることができ、他分野の人ともチームワークで作業が行え、リーダーシップを発揮できる。 (F) 技術と社会や自然との係わりを理解し社会的責任を自覚できる技術者 (F-1) 技術と社会や自然との係わり合いを理解できる。 (F-2) 技術者としての社会的責任を倫理的判断ができる。																																					
科目区分		授業科目				科目番号		単位種別		単位数		学年別週当授業時数												担当教員	履修上の区分												
												1年				2年				3年						4年				5年							
														前		後		前		後		前				後		前		後		前		後			
														1 Q		2 Q		3 Q		4 Q		1 Q				2 Q		3 Q		4 Q		1 Q		2 Q		3 Q	
専門	必修	無機化学Ⅰ				0001		履修単位		1														大嶋江利子													
専門	必修	分析化学				0002		履修単位		1																											
専門	必修	分析・無機化学実験				0003		履修単位		4														照井教文、大嶋江利子													

一関工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	無機化学 I
科目基礎情報						
科目番号	0001		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	未来創造工学科 (化学・バイオ系)		対象学年	2		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：基本無機化学 第3版 (荻野博, 飛田博実, 岡崎雅明, 東京化学同人)					
担当教員	大嶋 江利子					
到達目標						
① 原子の電子軌道と電子配置が理解できる。 ② 化学結合の種類と分子の形が理解できる。 ③ 分子軌道と分子の性質が理解できる。 ④ 固体のバンド構造が理解できる。 ⑤ 酸と塩基の種類と反応が理解できる。 ⑥ 群論と分子の対称性の基礎が理解できる。 ⑦ 水素と酸素の性質が理解できる。						
【教育目標】 C, D						
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		
原子の電子軌道と電子配置が理解できる。		量子数を用いて原子軌道の種類と特徴をを説明でき, 原子軌道への電子の詰まり方 (電子配置) が理解できる。	原子軌道の種類が理解でき, 原子軌道への電子の詰まり方 (電子配置) が理解できる。	原子の電子軌道と電子配置が理解できない。		
化学結合の種類と分子の形が理解できる。		化学結合の種類が理解できる。VSEPR理論とVB理論が理解でき, それらを基に分子の形について説明することができる。	化学結合の種類が理解でき, VSEPR理論とVB理論が理解できる。	化学結合の種類と分子の形が理解できない。		
分子軌道と分子の性質が理解できる。		MO理論を理解して分子軌道を示すことができ, 分子軌道を基に分子の性質を説明することができる。	MO理論と分子軌道が理解でき, 分子の性質と関係していることが理解できる。	分子軌道が理解できない。		
固体のバンド構造が理解できる。		固体の電子構造がバンド構造になることが理解でき, バンド構造から固体の性質を説明することができる。	固体の電子構造がバンド構造になることが理解でき, バンド構造が固体の性質と関係していることが理解できる。	固体のバンド構造が理解できない。		
酸と塩基の種類と反応が理解できる。		ブレンステッドおよびルイスの酸と塩基の定義が理解できる。酸と塩基の強弱について理解できる。酸と塩基の特徴を基に化学反応を予想することができる。	ブレンステッドおよびルイスの酸と塩基の定義が理解できる。酸と塩基の強弱について理解できる。酸と塩基の特徴を基に化学反応を理解できる。	酸と塩基の種類と反応が理解できない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	無機化学はすべての元素とその化合物を扱う学問である。その基礎となる原子の構造, 周期表, 化学結合の種類, 分子の構造などを学ぶ。					
授業の進め方・方法	授業は教科書の内容を中心行う。					
注意点	課題のプリントを配布するので, 指示された日時までに提出すること。 未提出の課題がある場合は, 再試験の受験を認めない。 【事前学習】 化学I, 化学IIで学んだ原子の構造や化学結合に関する知識が必要であるので, 該当部分を復習しておくこと。また, 前の時間の授業内容を復習し授業に臨むこと。 【評価方法・評価基準】 試験 (100%) で評価する。60点以上を単位修得とする。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	電子の軌道と量子数	量子数と原子の電子軌道について理解できる		
		2週	同位体と原子量	原子の同位体と原子量について理解できる		
		3週	元素と周期表	元素の電子配置と周期性について理解できる		
		4週	共有結合 (オクテット説)	共有結合におけるオクテット説やルイス構造が理解できる		
		5週	共有結合 (分子軌道法)	共有結合における分子軌道法が理解できる		
		6週	共有結合 (分子軌道法)	分子軌道法と分子の性質について理解できる		
		7週	共有結合 (混成軌道)	共有結合における混成軌道について理解できる		
		8週	中間試験	1～7週の内容について説明できる		
	4thQ	9週	分子の立体構造	分子の立体構造について理解できる		
		10週	分子の極性	分子の極性について理解できる		
		11週	結晶構造	固体の結晶構造について理解できる		
		12週	イオン結合	イオン結合について理解できる		
		13週	金属	金属の性質について理解できる		
		14週	酸と塩基	酸と塩基の反応について理解できる		
		15週	期末試験	9～14週の内容について説明できる		
		16週	これまでのまとめ	無機化学 I の内容を総括できる		

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	無機化学	主量子数、方位量子数、磁気量子数について説明できる。	3	
				電子殻、電子軌道、電子軌道の形を説明できる。	3	
				パウリの排他原理、軌道のエネルギー準位、フントの規則から電子の配置を示すことができる。	3	
				価電子について理解し、希ガス構造やイオンの生成について説明できる。	3	
				元素の周期律を理解し、典型元素や遷移元素の一般的な性質を説明できる。	3	
				イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度について説明できる。	3	
				イオン結合と共有結合について説明できる。	3	
				基本的な化学結合の表し方として、電子配置をルイス構造で示すことができる。	3	
				金属結合の形成について理解できる。	3	
				代表的な分子に関して、原子価結合法(VB法)や分子軌道法(MO法)から共有結合を説明できる。	3	
				電子配置から混成軌道の形成について説明することができる。	3	
				結晶の充填構造・充填率・イオン半径比など基本的な計算ができる。	4	
				配位結合の形成について説明できる。	3	
				水素結合について説明できる。	4	
				錯体化学で使用される用語(中心原子、配位子、キレート、配位数など)を説明できる。	4	
				錯体の命名法の基本を説明できる。	4	
				配位数と構造について説明できる。	4	
				代表的な元素の単体と化合物の性質を説明できる。	3	
評価割合						
			試験	合計		
総合評価割合			100	100		
基礎的能力			70	70		
専門的能力			30	30		

一関工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	分析化学
科目基礎情報						
科目番号	0002		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	未来創造工学科 (化学・バイオ系)		対象学年	2		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：新版分析化学実験(本水昌二 他、東京教学社)、化学(竹内敬人 他、東京書籍)、参考書：クリスチャン 分析化学I、II(原口紘无、丸善)					
担当教員	照井 教文					
到達目標						
①分析化学の概念や分析化学実験について理解することができる。 ②数値や濃度の計算方法、測定データの取扱について理解することができる。 ③溶液および溶液内の特徴、溶液内平衡の概念、各種の化学平衡とその分析化学的应用について理解することができる。 【教育目標】D						
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		
分析化学の概念の理解		分析化学の概念や分析化学実験について理解し、説明することができる。	分析化学の概念や分析化学実験について理解することができる。	分析化学の概念や分析化学実験について理解することができない。		
測定データの取り扱い		数値や濃度の計算方法、測定データの取扱について理解し、応用することができる。	数値や濃度の計算方法、測定データの取扱について理解することができる。	数値や濃度の計算方法、測定データの取扱について理解することができない。		
分析化学に必要な内容の理解		溶液および溶液内の特徴、溶液内平衡の概念、各種の化学平衡とその分析化学的应用について理解し、説明することができる。	溶液および溶液内の特徴、溶液内平衡の概念、各種の化学平衡とその分析化学的应用について理解することができる。	溶液および溶液内の特徴、溶液内平衡の概念、各種の化学平衡とその分析化学的应用について理解することができない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	分析化学の概念、数値や濃度の計算方法、分析データの取り扱いを学び、化学分析法で用いる溶液および溶液内の特徴、溶液内平衡の概念、各種の化学平衡とその分析化学的应用について学ぶ。					
授業の進め方・方法	授業は指定された教室で行う。 授業は方法論の原理や特徴は教科書を中心に、板書やスライドなどを用いて行う。					
注意点	【事前学習】 「授業項目」に対応する教科書の内容を事前に読んでおくこと。また、授業後に復習を行うこと。 第1学年で学修した「化学I」および「ものづくり実験実習C」の内容を復習しておくこと 【評価方法・評価基準】 試験結果(100%)で評価する。60点以上を単位修得とする。					
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 分析化学とは？	分析化学の概念について理解できる。		
		2週	分析化学実験の進め方 1	分析化学実験で行う各種滴定法について、原理および計算方法を理解することができる。		
		3週	分析化学実験の進め方 2	分析化学実験で行う各種滴定法について、原理および計算方法を理解することができる。		
		4週	数値とデータの取り扱い 1	単位系や数値の計算方法について理解し、それぞれの計算ができる。		
		5週	数値とデータの取り扱い 2	単位系や数値の計算方法について理解し、それぞれの計算ができる。		
		6週	数値とデータの取り扱い 3	精度、確度、標準偏差などの意味と計算法について理解できる。		
		7週	数値とデータの取り扱い 4	精度、確度、標準偏差などの意味と計算法について理解できる。		
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	化学平衡：可逆反応と化学平衡、平衡の移動	化学平衡における各物質の量的関係および化学平衡の移動について理解できる。		
		10週	化学平衡 2：可逆反応と化学平衡、平衡の移動	化学平衡における各物質の量的関係および化学平衡の移動について理解できる。		
		11週	水溶液中の化学平衡 1：電離平衡	酸や塩基、塩の基本的な性質が、水溶液中の化学平衡で説明できることが理解できる。		
		12週	水溶液中の化学平衡 2：酸塩基平衡	酸や塩基、塩の基本的な性質が、水溶液中の化学平衡で説明できることが理解できる。		
		13週	水溶液中の化学平衡 2：塩の水への溶解	中和滴定における水溶液の化学平衡を説明し、計算することができる。		
		14週	水溶液中の化学平衡 2：溶解平衡	沈殿滴定などにおける水溶液の化学平衡を説明し、計算することができる。		
		15週	まとめ	授業全体について振り返り、その内容をまとめることができる。		
		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
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	分析化学	いくつかの代表的な陽イオンや陰イオンの定性分析のための化学反応について理解できる。	4	
				電離平衡と活量について理解し、物質量に関する計算ができる。	4	

			溶解度・溶解度積について理解し必要な計算ができる。	4	
			沈殿による物質の分離方法について理解し、化学量論から沈殿量の計算ができる。	4	
			強酸、強塩基および弱酸、弱塩基についての各種平衡について説明できる。	4	
			強酸、強塩基、弱酸、弱塩基、弱酸の塩、弱塩基の塩のpHの計算ができる。	4	
			緩衝溶液とpHの関係について説明できる。	4	
			錯体の生成について説明できる。	4	
			陽イオンや陰イオンの関係した化学反応について理解し、溶液中の物質の濃度計算(定量計算)ができる。	4	
			中和滴定についての原理を理解し、酸及び塩基濃度の計算ができる。	4	
			酸化還元滴定についての原理を理解し、酸化剤及び還元剤の濃度計算ができる。	4	
			キレート滴定についての原理を理解し、金属イオンの濃度計算ができる。	4	

評価割合		
	試験	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	70	70
専門的能力	30	30
分野横断的能力	0	0

一関工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	分析・無機化学実験	
科目基礎情報							
科目番号	0003			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	未来創造工学科 (化学・バイオ系)			対象学年	2		
開設期	通年			週時間数	4		
教科書/教材	教科書: 配布資料, 参考書: 化学 (竹内 敬人他, 東京書籍), フォトサイエンス化学図録 (数研出版)						
担当教員	照井 教文,大嶋 江利子						
到達目標							
①分析化学実験に必要な文献調査、実験ノートの使用、実験器具の操作について理解し、実施することができる。 ②実施した実験の結果について実験ノートに記載し、報告書にまとめることができる。 ③基本的な定量分析法である各種滴定法、重量分析法、分光分析法の内容について理解し、実施することができる。 ④ 基本的な無機化合物の合成手法と一連の化学反応について、実験を通して理解することができる。 ⑤ 無機化学実験で用いる器具の取り扱い、実験装置の組み立て方法を理解し、実際にできるようになる。 ⑥ 無機化学実験で用いた金属および無機化合物の性質を理解し、安全で適切な取り扱いができるようになる。 ⑦ 実験ノートを使って予習、実験の記録、収率の計算および結果のまとめと考察を行い、それを基に適切な報告書を作成できる。 【教育目標】 C、D、E							
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	
実験ノートを適切に使って、それを基に適切な報告書を作成できる。	実験ノートを適切に使って、それを基に適切な報告書を作成できる。			実験ノートを使って、それを基に報告書を作成できる。		実験ノートを使えない。報告書を作成できない。	
実験器具の取り扱い、実験装置の組み立て方法を理解できる。	実験器具の取り扱い、実験装置の組み立て方法を理解でき、効率よく扱いことができる。			実験器具の取り扱い、実験装置の組み立て方法を理解できる。		実験器具の取り扱い、実験装置の組み立て方法を理解できない。	
定量分析法である各種滴定法、重量分析法、分光分析法の内容について理解できる。	定量分析法である各種滴定法、重量分析法、分光分析法の内容について理解でき、どの場合にどの分析法がふさわしいか予想することができる。			定量分析法である各種滴定法、重量分析法、分光分析法の内容について理解できる。		定量分析法である各種滴定法、重量分析法、分光分析法の内容について理解できない。	
基本的な無機化合物の合成手法と一連の化学反応について理解できる。	基本的な無機化合物の合成手法と一連の化学反応について理解でき、他の反応への応用の可能性を予想することができる。			基本的な無機化合物の合成手法と一連の化学反応について理解できる。		基本的な無機化合物の合成手法と一連の化学反応について理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	【分析化学実験】 定量しようとする試料溶液と化学反応する標準溶液の体積から目的成分を定量する各種滴定法、沈殿生成を利用した重量分析および光を利用する機器分析など、各種定量分析の原理および実験手法を身につける。 【無機化学実験】 授業の内容を実験で確認しながら無機物質の合成を行う。実験を通して、基本的な無機化学反応について理解を深め、実験で扱う無機物質および実験器具を安全に適切に扱えるようにする。						
授業の進め方・方法	【分析化学実験】 ガイダンスは教室で行う。それ以外の実験は分析化学実験室で実施する。ガイダンスおよび実験の内容は、テキストに従って行う。実験の場合、実験室の決められた席に着き、教員の指示に従って行うこと。 【無機化学実験】 初回の説明以外は、実験室で行う。実験は配布資料に従って、2人または3人一組で行う。テーマ1は全員で同時に行うが、テーマ2～6は4組ずつ異なるテーマに取り組み、順にローテーションしていく。下の授業計画は、その一例である。事前に十分な予習を行い、安全に気をつけて実験すること。実験室では白衣と保護メガネを常に着用し、靴は上履きに履き替えること。実験中は、教員および技術職員の指示に従うこと。						
注意点	【注意事項】 (分析化学実験) 第1回目のガイダンスにおいて、本実験における注意点を説明する。器具や薬品の安全管理には特に気を付けること。危険を伴う実験もあるので、担当者の指示に従うこと。 (無機化学実験) 授業の概要、注意事項、実験ノートの使い方、報告書の書き方について初回到説明する。テーマ毎に報告書の提出、および全テーマ終了後に実験ノートの提出を求める。 【事前学習】 テキストを配布するので、実験内容を必ず予習し、実験ノートに整理すること。 (分析化学実験) 参考書を調べ、実験の基本操作、器具の使い方、安全に対する配慮などを予習しておくこと。 (無機化学実験) 配布資料をよく読んで、実験ノートに予習をしておくこと。実験の目的、反応の原理、薬品や実験器具の種類や取り扱い方法などを、初回の指示に従い、参考書等も活用して実験ノートにまとめておくこと。 【評価方法・評価基準】 分析化学実験と無機化学実験の評価点の平均を総合成績とする。総合成績60点以上を単位修得とする。 (分析化学実験) 実験ノートおよび報告書(100%)で評価する。実験の原理や手法について予習を行い、実験ノートに実験結果として記録する。さらに、実験ごとに実験結果をまとめた報告書を作成する。 (無機化学実験) 報告書と実験ノート (100%) で評価する。詳細については初回の授業で説明する。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	(分析化学) 定性実験説明・基本操作		授業の概要を理解できる。定性実験の注意事項について理解できる。実験の基本操作を理解することができる。		
		2週	(分析化学) 陽イオンの系統分析・第1属		第1属の陽イオンについて、それぞれの確認反応を理解し、その分析操作を習得できる。		
		3週	(分析化学) 陽イオンの系統分析・第3属		第3属の陽イオンについて、それぞれの確認反応を理解し、その分析操作を習得できる。		
		4週	(分析化学) 陽イオンの系統分析・第5属		第5属の陽イオンについて、それぞれの確認反応を理解し、その分析操作を習得できる。		
		5週	(分析化学) 陽イオンの系統分析・第6属		第6属の陽イオンについて、それぞれの確認反応を理解し、その分析操作を習得できる。		
		6週	(分析化学) 未知試料中の陽イオンの検出 1		陽イオンの分属分析法を駆使し、未知試料溶液中に存在する金属イオンを同定することができる。		

後期	2ndQ	7週	(分析化学) 未知試料中の陽イオンの検出 2	陽イオンの分属分析法を駆使し、未知試料溶液中に存在する金属イオンを同定することができる。
		8週	(分析化学) 未知試料中の陽イオンの検出 3	陽イオンの分属分析法を駆使し、未知試料溶液中に存在する金属イオンを同定することができる。
		9週	(分析化学) 定量実験の全体説明	定量実験の概要を理解できる。実験の注意事項について理解できる。
		10週	(分析化学) 中和滴定 1	中和滴定の原理を理解し、基礎的な実験操作および計算を行うことができる。
		11週	(分析化学) 中和滴定 2	中和滴定の原理を理解し、基礎的な実験操作および計算を行うことができる。
		12週	(分析化学) 酸化還元滴定 1	酸化還元滴定の原理を理解し、基礎的な実験操作および計算を行うことができる。
		13週	(分析化学) 酸化還元滴定 2	酸化還元滴定の原理を理解し、基礎的な実験操作および計算を行うことができる。
		14週	(分析化学) 沈殿滴定 1	沈殿滴定の原理を理解し、基礎的な実験操作および計算を行うことができる。
		15週	(分析化学) 沈殿滴定 2	沈殿滴定の原理を理解し、基礎的な実験操作および計算を行うことができる。
		16週		
	3rdQ	1週	(分析化学) キレート滴定 1	キレート滴定の原理を理解し、基礎的な実験操作および計算を行うことができる。
		2週	(分析化学) キレート滴定 2	キレート滴定の原理を理解し、基礎的な実験操作および計算を行うことができる。
		3週	(分析化学) 重量分析・吸光光度分析 1	重量分析・吸光光度分析の原理を理解し、基礎的な実験操作および計算を行うことができる。
		4週	(分析化学) 重量分析・吸光光度分析 2	重量分析・吸光光度分析の原理を理解し、基礎的な実験操作および計算を行うことができる。
		5週	(無機化学) 実験概要の説明, 実験台と実験器具の確認	実験の概要が理解できる。実験に必要な器具が理解できる。実験ノートの使い方と報告書の書き方が理解できる。
		6週	(無機化学) アルミニウムミョウバンの製造	金属アルミニウムからアルミニウムミョウバンの製造法が理解できる。
		7週	(無機化学) アルミニウムミョウバンの製造	再結晶による固体の精製ができる。
		8週	(無機化学) 炭酸ナトリウムの製造	アンモニアソーダ法による炭酸ナトリウムの製造法が理解できる。実験装置を組み立てることができる。
	4thQ	9週	(無機化学) 炭酸ナトリウムの製造	アンモニア水からのアンモニアの導入ができる。キップの装置を使って気体を発生させることができる。
		10週	(無機化学) 硫酸銅の製造	金属銅から硫酸銅の製造法が理解できる。硫酸銅五水和物の再結晶ができる。
		11週	(無機化学) 硫酸銅の製造	結晶水の定量ができる。銅イオンの性質がわかる。
		12週	(無機化学) 酸化亜鉛の製造	金属亜鉛から酸化亜鉛の製造法が理解できる。イオン化傾向の差を利用して金属を析出させることができる。
		13週	(無機化学) 酸化亜鉛の製造	イオン化傾向に基づくイオンの反応が理解できる。酸化亜鉛の性質がわかる。
		14週	(無機化学) クロム酸カリウムと二クロム酸カリウムの製造	英語のテキストを基に実験できる。クロムの酸化数の変化と反応が理解できる。
		15週	(無機化学) 鉄アンモニウムミョウバンの製造	金属鉄から鉄アンモニウムミョウバンの製造が理解できる。温時ろ過とアルコールを用いた無機物の結晶化ができる。
		16週	実験室の後片づけ, これまでのまとめ	実験室の清掃と整理整頓ができる。分析無機化学実験の総括ができる。

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	分析化学	いくつかの代表的な陽イオンや陰イオンの定性分析のための化学反応について理解できる。	4	
				電離平衡と活量について理解し、物質量に関する計算ができる。	4	後8
				溶解度・溶解度積について理解し必要な計算ができる。	4	
				沈殿による物質の分離方法について理解し、化学量論から沈殿量の計算ができる。	4	
				錯体の生成について説明できる。	4	
				陽イオンや陰イオンの関係した化学反応について理解し、溶液中の物質の濃度計算(定量計算)ができる。	4	
				中和滴定についての原理を理解し、酸及び塩基濃度の計算ができる。	4	
				酸化還元滴定についての原理を理解し、酸化剤及び還元剤の濃度計算ができる。	4	
				キレート滴定についての原理を理解し、金属イオンの濃度計算ができる。	4	
				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。	3	
				Lambert-Beerの法則に基づく計算をすることができる。	3	

	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	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	
評価割合						
			提出物	合計		
総合評価割合			100	100		
分析化学実験			50	50		
無機化学実験			50	50		