

科目名		無機・分析化学実験Ⅰ (Exp. In Inorg. & Anal. Chem.Ⅰ)								
学 年	学 科(コース)	単 位 数		必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数			
第2学年	物質工学科	履修	2 単位	必修	実験	前期	60 時間			
担 当 教 員		【常勤】 准教授 茂野 交市、 准教授 友野 和哲								
学 習 到 達 目 標										
科目の到達目標レベル	本科目は高専における初めての実験科目であり、実験に対する基本的な心構えや基本的な操作方法を学ぶ。次の4点が到達レベルである。 ①実験を行うにあたって安全に関する基本的知識を理解し、安全第一の意識を定着することができる。 ②化学実験の際に使用する実験器具の名称を理解し、基本的な計算ができる。 ③基本的な実験器具および化学薬品の使用方法を理解し、実際に使用することができる。 ④化学実験における基本的なレポートを作成できる。									
到達目標 (評価項目)	優れた到達レベルの目安	良好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				
到達目標 ①	安全に関する基本的知識を理解し、実験室においては助言なしに安全第一の態度を実践できる。	安全に関する基本的知識を理解し、実験室においては多少の意識欠如はあるが、自ら気づいて助言なしに安全第一の態度を実践できる。		安全に関する基本的知識を理解し、実験室においては多少の意識欠如があり助言が必要ではあるが安全第一の態度を実践できる。		安全に関する基本的知識を理解しておらず、実験室において安全第一の態度を実践できない。				
到達目標 ②	化学実験の際に使用する実験器具の名称をほぼ10割理解し、基本的な計算がほぼ10割できる。	化学実験の際に使用する実験器具の名称を8割以上理解し、基本的な計算が8割以上できる。		化学実験の際に使用する実験器具の名称を6割以上理解し、基本的な計算が6割以上できる。		化学実験の際に使用する実験器具の名称を6割未満しか理解しておらず、基本的な計算が6割未満しかできない。				
到達目標 ③	基本的な実験器具および化学薬品の使用方法を習得し、実際の操作では助言なしに遂行することができる。	基本的な実験器具および化学薬品の使用方法を習得し、実際の操作では多少のミスはあるが自ら気づいて助言なしに遂行することができる。		基本的な実験器具および化学薬品の使用方法を習得し、実際の操作では多少のミスがあり助言が必要ではあるが遂行することができる。		基本的な実験器具および化学薬品の使用方法を習得しておらず、実際の操作を行うことができない。				
到達目標 ④	報告書(要旨・原理・方法・結果・考察・参考文献および課題)の作成方法を理解し、実験内容が明瞭に理解できる報告書を作成できる。	報告書(要旨・原理・方法・結果・参考文献および課題)の作成方法を理解しているが、考察において更なる努力が必要な報告書を作成できる。		報告書(原理・方法・結果・参考文献および課題)の作成方法を理解しているが、要旨・考察において更なる努力が必要な報告書を作成できる。		報告書(要旨・原理・方法・結果・考察・参考文献および課題)の作成方法を理解していないため、報告書を作成できない。				
学習・教育到達目標		(A)		JABEE基準1(2)		(C)				
達 成 度 評 価 (%)										
①安全に関する基本的知識および意識を定着している。				①左記項目を実験態度にて評価する。			15%			
②実験器具の名称や基本的な計算の方法を習得している。				②左記項目の小テスト(レポートを含む場合あり)にて評価する。			20%			
③実験器具および化学薬品を使用することができる。				③左記項目の実技テストにて評価する。			15%			
④基本的なレポートの書き方を習得できる。				④6回のレポートにて評価する。			50%			
評価方法		中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	ポートフォリオ	その他	合計
指標と評価割合				20	50				30	100
知識の基本的な理解【知識・記憶・理解レベル】				○	◎					
思考・推論・創造への適用力【適用・分析レベル】				◎	○				◎	
汎用的技能【 】					○ 情報収集・課題発見力・論				○ 課題発見力	
態度・志向性(人間力)【 】				○ 主体性	○ 自己管理能力				○ 主体性・自己管理能力	
総合的な学習経験と創造的思考力【 】										

関 連 科 目 、 教 科 書 お よ び 補 助 教 材	
関連科目	化学A(1C)
教科書	無機分析化学実験Ⅰ 実験書（講義第1回目に配布）、実験・実習の安全-化学編(実教出版)
補助教材等	「ダイナミックワイド図説化学」（東京書籍）、「溶液の化学と濃度計算」 立屋敷哲著（丸善）
学 習 上 の 留 意 点	
【学習上の留意点・助言】実験は理工系学科の教育の根幹をなし、大きな意義を持つ。本科目は高専における初めての実験科目であり、実験に対する基本的な心構えや基本的な操作方法を学ぶ。本科目で習得した内容が今後高学年でより高度な実験を行う際の基盤となるため、非常に重要となることは容易に想像できるであろう。準備学習としては、テキスト・補助資料を通読し、予習をきちんと行うこと。特に安全に関わる部分を熟読しておくこと。レポート作成としては、関連する基礎知識、またなぜ結果がそうなったのかその原理を、また予想された結果と異なった理由・原因、疑問に思うこと(課題発見力)をしっかりと考察すること。 【成績評価方法】各実験テーマごとに各実験テーマごとに実験結果報告書(小テスト含む)及びレポートを提出させ、実験に対する姿勢(実験ノート、予習状況、当日の実験操作)と共に総合的に評価する。単位を取得するためには原則としてすべてのレポートを提出する必要がある。原則として正当な理由なくして欠席した場合には単位を与えない。	
担 当 教 員 か ら の メ ャ セ ー ジ	
まずは安全第一。しっかりと心構えで実験に臨み、その上で実験の面白さを体験し、実験を通じて無機・分析化学に興味を持ってもらえればと思います。 ただ単に言われたことを淡々とこなしていくだけの実験ではあまり面白くはないかもしれません。それぞれの実験で、事前にどうなるかな？と予想し、ワクワク感をもちながら行うとよいでしょう。これは学生のみなさんだけでなく、大人になった私たち教員も同じです。また、実際に実験してみると、予想通りにいくこともあればいかないこともあるでしょう。たとえ予想通りにいかなくても、そのときに、なんですか？どうすればいいかな？という風に、自分なりに考えながら進めていく。その積み重ねが将来の成長に必ずつながることと思います。	

授 業 の 明 細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	実験全体の説明	実験を進めるうえでの注意事項を各実験テーマの概略、レポートの作成方法について理解する。	安全教育に関する教科書を読んでおくこと。
2	○安全教育1 ★基本操作1 「溶液温度の測定」	危険物の取り扱い、危険な操作の際の注意点について理解する。(3回目も同じ)。 バーナーの使用法・加熱の仕方、駒込ピペットの使い	教科書とダイナミックワイドの対応ページを予習・復習すること。 次回レポート1
3	○安全教育2 ★基本操作2 「粒状炭による脱色実験」	ろ紙の使用法、ろ過の方法、天秤の測定方法を理解する。今までの基本操作を用い、粒状炭による脱色実験を行い、結果と考察を述べることができる。	教科書とダイナミックワイドの対応ページを予習・復習すること。次回レポート2
4	★基本操作3 「陽イオン交換樹脂による陽イオンの除去」	今までの基本操作を用い、陽イオン交換によるろ液のPHの変化を観察し、考察を述べることができる。	教科書とダイナミックワイドの対応ページを予習・復習すること。次回レポート3
5	○溶液の濃度計算1 ★試薬の調製1 「塩化ナトリウム水溶液の調製」	メスフラスコの使用法を理解する。 塩化ナトリウム水溶液の調製を習得する。	教科書とダイナミックワイドの対応ページを予習・復習すること。
6	○溶液の濃度計算2 ★試薬の調製2 「水酸化ナトリウム水溶液の調製」	水酸化ナトリウム水溶液の調製を習得する。	教科書とダイナミックワイドの対応ページを予習・復習すること。
7	○溶液の濃度計算3 ★試薬の調製3 「アンモニア水の調製」	アンモニア水の調製を習得する。	教科書とダイナミックワイドの対応ページを予習・復習すること。
8	○溶液の濃度計算4 ★試薬の調製4 「硫酸の調製」	硫酸の調製を習得する。	教科書とダイナミックワイドの対応ページを予習・復習すること。
9	★試薬の調製5 「酸塩基反応」	今まで試薬の調製にて作成した溶液を用いた簡易中和滴定の方法を習得する。	教科書とダイナミックワイドの対応ページを予習・復習すること。次回レポート4
10	★試薬の調製6 「気体の発生(アンモニア,二酸化炭素)」	今までの基本操作を用い、アンモニアと二酸化炭素の発生方法を習得し、原理を理解する。	教科書とダイナミックワイドの対応ページを予習・復習すること。次回レポート5
11	★基本操作4 「メスピペット等の使用法」	メスピペット・ホールピペットの使用法、安全ピペットの使い方を理解する。	教科書とダイナミックワイドの対応ページを予習・復習すること。
12	★基本操作5 「メスピペットを使った応用実験」	吸光度を測定することにより、もとの溶液の濃度を求める。原理と方法を習得する。	教科書とダイナミックワイドの対応ページを予習・復習すること。次回レポート6
13	基本操作の確認1 「実技試験」	今までに行った実験のなかから重要なものいくつかについて1人ずつ実技テストを行う。	これまで学んだ基本操作と試薬の調製方法を復習しておくこと。
14	基本操作の確認2 「実技試験の説明講評」	過去の小テストの解答および実技試験の説明講評を理解し、次回以降の操作に生かす。	これまで学んだ基本操作と試薬の調製方法を復習しておくこと。
15	まとめ	全体の学習事項のまとめを行う。 実験評価アンケートを行う。	これまで学んだ基本操作と試薬の調製方法を復習しておくこと。
総 授 業 時 間 数			60 時間