

[illegible]

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	化学
科目基礎情報						
科目番号	1K001		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学科		対象学年	1		
開設期	前期		週時間数	4		
教科書/教材	教科書：化学基礎：数研出版、化学：数研出版、問題集：新課程版 セミナー化学基礎+化学：第一学習社、参考書：新課程二訂版 スクエア最新図説化学：第一学習社					
担当教員	出口 米和					
到達目標						
☐ 物質の構成と化学結合について理解できる。 ☐ 物質の構成粒子について理解できる。 ☐ 粒子の結合について理解できる。 ☐ 物質量と化学反応式について理解でき、物質量の計算ができる。 ☐ 酸と塩基の化学反応について理解できる。 ☐ 酸化還元反応について理解できる。 ☐ 固体の構造について理解できる。 ☐ 物質の状態変化について理解できる。 ☐ 気体について理解できる。 ☐ 溶液について理解できる。						
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	物質の構成と化学結合を十分に説明出来る		物質の構成と化学結合を説明できる。		物質の構成と化学結合を説明できない。	
評価項目2	物質の変化について十分に説明出来る		物質の変化について説明できる。		物質の変化について説明出来ない。	
評価項目3	物質の状態について十分に説明できる。		物質の状態について説明できる。		物質の状態について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
準学士課程 B-1						
教育方法等						
概要	化学的な知識や考え方を身につけ、自然科学的なものの見方を学ぶ。また化学の知識や考え方を、日常生活や社会、それぞれの専門分野の学習に関連づけて考えられるようにする。					
授業の進め方・方法	座学					
注意点						
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	物質の構成：純物質と混合物、物質とその成分、物質の三態と熱運動	物質が純物質と混合物に分類されることが理解できる。 物質が種々の元素から成り立っていることや、元素記号で表されることを理解できる。 物質に固体・液体・気体の3つの状態があることを確認し、それぞれの状態で分子の熱運動の状態が異なっていることが理解できる。		
		2週	物質の構成粒子：原子とその構造、イオン、周期表	原子の構造が理解できる。 イオンの電子配置について理解できる。 元素の性質から考え出された周期律と、それを一覧にした周期表の特徴が理解できる。		
		3週	粒子の結合：イオン結合とイオン結晶、共有結合と分子、配位結合	イオン結合、共有結合、配位結合について理解できる		
		4週	粒子の結合：分子間に働く力、高分子化合物、共有結合の結晶、金属結合と金属結晶	分子間に働く力について理解できる。 金属元素の原子同士がイオン結合や共有結合と異なる仕組みで結合することを理解する。		
		5週	物質量と化学反応式：原子量・分子量・式量、物質量、溶液の濃度、化学反応式と物質量	原子量の概念によって、異なる元素の原子同士の質量が比較しやすくなることを理解する。 物質量の取り扱いと計算ができる。 溶液の濃度を計算できる。 化学反応式と物質量の関係について理解する。		
		6週	酸と塩基の反応：酸・塩基、水素イオン濃度とpH、中和反応と塩、中和滴定	酸や塩基について、アレニウスとブレンステッドの2つの定義を学び、酸・塩基の反応には水素イオンが寄与していることを理解する。 水溶液の酸性や塩基性の強さをpHで表すことができる。 中和反応における量的関係、および酸・塩基の強弱との関係について理解できる。		
		7週	酸化還元反応：酸化と還元、酸化剤と還元剤、金属の酸化還元反応、酸化還元反応の利用	酸素や水素の授受による酸化還元反応の例を学び、電子の授受による酸化・還元の定義を理解できる。 酸化剤と還元剤の働きについて理解できる。 金属が水溶液中でイオンになる反応が酸化還元反応の一つであること、イオン化傾向が金属の種類によって異なることを理解する。 電解質水溶液と金属を利用することによって電池ができることを理解できる。		
		8週	中間試験			

2ndQ	9週	物質の構造：結晶とアモルファス、金属結晶、イオン結晶、分子間力と分子結晶、共有結合の結晶	化学基礎で学んだ内容と関連付けながら、固体の格子結晶の概念とそれぞれの結晶の構造について理解できる。
	10週	物質の状態変化：粒子の熱運動、三態の変化と熱エネルギー、気液平衡と蒸気圧	物質の状態変化に伴うエネルギーの出入りや化学結合と融点・沸点の関係について理解できる。
	11週	気体：気体の体積、気体の状態方程式	理想気体の体積や圧力、絶対温度との関係についてボイルの法則、シャルルの法則、ボイル・シャルルの法則が成り立つことを理解できる。 理想気体の状態方程式を利用して、気体の分子量を計算によって求めることができる。
	12週	気体：混合気体の圧力、実在気体	混合気体について、理想気体の状態方程式から導かれる分圧の法則について理解できる。 実在気体と理想気体の違いについて理解できる。
	13週	溶液：溶解とそのしくみ、溶解度	イオン結晶や分子からなる物質の溶解について、溶質及び溶媒の極性の有無などと関連付けながら、そのしくみや溶解性の違いについて理解できる。 飽和溶液について成り立っている溶解平衡について理解できる。
	14週	溶液：稀薄溶液の性質、コロイド溶液	稀薄溶液では溶質の数にのみ依存して成り立つ共通の性質（蒸気圧降下、沸点上昇、凝固点効果、浸透圧）があることを理解できる。 コロイド溶液に特徴的な性質（チンダル現象、ブラウン運動、透析、電気泳動）について現象を交えて理解できる。
	15週	期末試験	
	16週	テスト返却	

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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	物質化学 I
科目基礎情報						
科目番号	1K002		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学科		対象学年	1		
開設期	後期		週時間数	4		
教科書/教材	教科書：化学：数研出版、問題集：新課程版 セミナー化学基礎+化学：第一学習社、参考書：新課程二訂版 スクエア 最新図説化学：第一学習社					
担当教員	出口 米和					
到達目標						
☐ 化学反応とエネルギーについて理解することができる。 ☐ 電池と電気分解について理解することができる。 ☐ 化学反応の速さとしくみについて理解することができる。 ☐ 化学平衡について理解することができる。 ☐ 無機物質について理解することができる。 ☐ 有機化合物について理解することができる。						
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	化学反応とエネルギーについて理解し、説明することができる。		化学反応とエネルギーについて理解することができる。		化学反応とエネルギーについて理解できない。	
評価項目2	電池と電気分解について理解し、説明することができる。		電池と電気分解について理解することができる。		電池と電気分解について理解できない。	
評価項目3	化学反応の速さとしくみについて理解し、説明することができる。		化学反応の速さとしくみについて理解することができる。		化学反応の速さとしくみについて理解できない。	
評価項目4	化学平衡について理解し、説明することができる。		化学平衡について理解することができる。		化学平衡について理解できない。	
評価項目5	無機物質について理解し、説明することができる。		無機物質について理解することができる。		無機物質について理解できない。	
評価項目6	有機化合物について理解し、説明することができる。		有機化合物について理解することができる。		有機化合物について理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
準学士課程 B-1						
教育方法等						
概要	教科書の第2編、第3編と第4編を学ぶ。					
授業の進め方・方法	講義形式で行う。 化学反応とエネルギー、電池と電気分解、化学反応の速さとしくみ、化学平衡、無機物質、有機化合物について学ぶ。					
注意点						
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	化学反応とエネルギー：化学反応と熱、ヘスの法則、化学反応と光	化学反応に伴って放出・吸収する熱量をエンタルピー変化で表すことと、反応エンタルピーの種類とそれぞれの定義について理解できる。 ヘスの法則を用いることで実験で測定が困難な反応エンタルピーを求めることを理解できる。		
		2週	電池と電気分解：電池、電気分解	ダニエル電池や鉛蓄電池、燃料電池などの電池の具体的な構造と正極および負極に置いて起こる反応を理解できる。 ファラデーの法則に基づく電気分解の量的関係や、電気分解の工業的な利用について理解できる。		
		3週	化学反応の速さとしくみ：化学反応の速さ、反応条件と反応速度、化学反応のしくみ	反応速度の表し方が理解でき、求めることができる。 反応速度に影響を与える要因については「濃度・温度・触媒の有無」があることを理解できる。 化学反応のしくみについて、反応速度に影響を与える要因などと反応の活性化エネルギー等を関連付けて理解できる。		
		4週	化学平衡：可逆反応と化学平衡、平衡状態の変化、電解質水溶液の化学平衡	可逆反応と平衡状態について理解し、平衡状態では濃度を用いて平衡定数が記述できることを理解できる。 平衡の移動に関するルシャトリエの原理について理解し、濃度・圧力・温度を変化させることによって平衡がどのように変化するか理解できる。 電解質水溶液においても電離平衡が成り立つことを理解し、弱酸や弱塩基における濃度、電離度、電離定数、水のイオン積、pHの関係について理解できる。		
		5週	非金属元素：元素の分類と周期表、水素・希ガス元素、ハロゲン元素	周期表に基づいて、元素の分類や周期性について理解できる。 水素の単体や水素化合物、希ガスの性質について理解できる。 ハロゲン元素の単体や化合物の性質について理解できる。		

		6週	非金属元素：酸素・硫黄、窒素・リン、炭素・ケイ素	酸素と硫黄の単体や化合物の性質について理解できる。 ハーバー・ボッシュ法やオストワルト法、窒素酸化物の製法について理解できる。 炭素とケイ素の単体や化合物の性質について理解できる。
		7週	金属元素（I）－典型元素－：アルカリ金属元素、アルカリ土類金属元素、アルミニウム・スズ・鉛	アルカリ金属元素の単体や化合物、イオンの性質について理解できる。 アルカリ土類金属の単体や化合物、イオンの性質について理解できる。 アルミニウムとスズ、鉛の単体や化合物、イオンの性質について理解できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	金属元素（II）－遷移元素－：遷移元素の特徴、鉄、銅、銀・金	遷移元素の特徴について、電子配置などをもとにして理解できる。 鉄の単体や化合物、イオンの性質について理解できる。 銅の単体や化合物、イオンの性質について理解できる。 銀の単体や化合物、イオンの性質について理解できる。 亜鉛の単体や化合物、イオンの性質について理解できる。
		10週	金属元素（II）－遷移元素－：クロム・マンガン、その他の遷移金属、金属イオンの分離・確認	クロム・マンガンの単体や化合物、イオンの性質について理解できる。 貴金属やタングステン、水銀の単体や化合物の性質について理解できる。 それぞれの金属イオンの反応性の違いに基づいて、福祉井野金属イオンを含む混合溶液から金属イオンを分離する方法をが理解できる。
		11週	有機化合物の分類と分析：有機化合物の特徴と分類、有機化合物の分析	有機化合物の特徴とその分類方法が理解できる。 有機化合物の分析の手順を理解した上で、成分元素の検出と元素分析について理解できる。
		12週	脂肪族炭化水素：飽和炭化水素、不飽和炭化水素	アルカンの名称と分子式、立体構造、構造異性体について理解できる。 アルケンやアルキンの名称や分子式、立体構造、不飽和結合に基づく性質について理解できる。
		13週	アルコールと関連化合物：アルコールとエーテル、アルデヒドとケトン、カルボン酸、エステルと油脂	アルコールとエーテルの名称と構造、性質、反応性について理解できる。 アルデヒドとケトンの名称や構造、性質、反応性について理解できる。 カルボン酸の名称や構造、性質、反応性について理解できる。 エステルと油脂の名称や構造、性質、反応性について理解できる。
		14週	芳香族化合物：芳香族炭化水素、フェノール類と芳香族カルボン酸、芳香族アミンとアゾ化合物、有機化合物の分類	ベンゼンの構造とその表し方、性質、反応性について理解できる。 フェノール類と芳香族カルボン酸について、その名称や構造、性質、反応性について理解できる。 芳香族アミンの名称や構造、性質、反応性について理解できる。 有機化合物の性質を利用して、その混合物を分離することについて理解できる。
		15週	期末試験	
		16週	テスト返却	テスト返却

評価割合				
	中間試験	期末試験	レポート	合計
総合評価割合	40	40	20	100
基礎的能力	40	40	20	100
専門的能力	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	情報処理 I
科目基礎情報						
科目番号	1K003		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	物質工学科		対象学年	1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	矢野 文彦, 情報リテラシー教科書 Windows 10/Office+Access 2019対応版, オーム社					
担当教員	和田 善成					
到達目標						
☐ 法律やマナーを守ってコンピュータネットワークを利用することができる。 ☐ ワードプロソフトを利用して文章, 簡単な図, 報告書を作成・印刷できる。 ☐ 表計算ソフトを利用してデータ処理, 作表, グラフ作成ができる。 ☐ 図, 写真やグラフを貼付けた読み易い報告書を作成できる。 ☐ プレゼンテーションソフトを利用して発表用スライドを作成, プレゼンテーションができる。						
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	コンピュータネットワークを法律やマナーを十分に守って情報機器を利用することができる。		コンピュータネットワークを法律やマナーを守って情報機器を利用することができる。		コンピュータネットワークを法律やマナーを守って情報機器を利用することができない。	
評価項目2	ワードプロソフトを十分に活用して文章, 簡単な図, 報告書を作成・印刷できる。		ワードプロソフトを利用して文章, 簡単な図, 報告書を作成・印刷できる。		ワードプロソフトを利用して文章, 簡単な図, 報告書を作成・印刷ができない。	
評価項目3	表計算ソフトを利用してデータ処理, 作表, グラフ作成が十分にできる。		表計算ソフトを利用してデータ処理, 作表, グラフ作成ができる。		表計算ソフトを利用してデータ処理, 作表, グラフ作成ができない。	
評価項目4	プレゼンテーションソフトを利用して発表用スライドを作成, 十分にプレゼンテーションができる。		プレゼンテーションソフトを利用して発表用スライドを作成, プレゼンテーションができる。		プレゼンテーションソフトを利用して発表用スライドを作成, プレゼンテーションができない。	
学科の到達目標項目との関係						
準学士課程 B-3						
教育方法等						
概要	ワードプロセッサ, 表計算, プレゼンテーションの各種アプリケーションを通してコンピュータリテラシーを習得する。コンピュータネットワークを利用するための基本的な知識, マナー等を身につける。					
授業の進め方・方法	第2演習室(図書館1階)にて実施する。必要に応じ, K-SEC(KOSEN Secirity Educational Community)教材を活用して講義を行う。					
注意点						
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	コンピュータについての基礎知識	コンピュータの基礎的な動作原理, ハードウェアの基本的構成について理解できる。		
		2週	インターネットの脅威とその対策	インターネット上のマナーとルールを理解できる。インターネットの脅威を理解しその対策を説明できる。		
		3週	電子メール・webブラウザの利用法	ネットワーク, インターネット, メールのおくみを理解する。電子メールの送受信を行うことができる。Webページの閲覧・検索ができる。		
		4週	入出力装置の利用	日本語の入力ができる。入出力装置を利用できる。		
		5週	プレゼンテーションソフトの利用法 (1)	自己紹介を行うためのスライド作成を行う。		
		6週	プレゼンテーションソフトの利用法 (2)	プレゼンテーションの実践。		
		7週	プレゼンテーションソフトの利用法 (3)	より良いプレゼンテーションを行うためのグループディスカッション。ディスカッションを経た上での, プレゼンテーションの実践。		
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	ワードプロソフトの利用法 (1)	書式設定ができる。		
		10週	ワードプロソフトの利用法 (2)	画像や表の挿入ができる。		
		11週	表計算ソフトの利用法 (1)	文字入力, 四則演算ができる。		
		12週	表計算ソフトの利用法 (2)	関数を利用できる。		
		13週	表計算ソフトの利用法 (3)	表・グラフの作成ができる。		
		14週	表計算ソフトの利用法 (4)	表・グラフの作成ができる。		
		15週	前期定期試験			
		16週	総合演習	総合演習を行う。		
評価割合						
	課題提出	発表	試験	その他	合計	
総合評価割合	20	20	60	0	100	

基礎的能力	20	20	60	0	100
專門的能力	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	物質工学実験Ⅰ	
科目基礎情報							
科目番号		1K005		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	履修単位: 4		
開設学科		物質工学科		対象学年	1		
開設期		通年		週時間数	4		
教科書/教材		実験を安全に行うために、実験を安全に行うために(続)、化学のレポートと論文の書き方、無機半微量分析/松浦二郎ほか/東京化学同人					
担当教員		中島 敏,大和田 恭子,出口 米和,安西 高廣,和田 善成					
到達目標							
物理、化学、情報、工学についての基礎的原理や現象を化学実験を通じて理解し、基本的操作を習得することができる。 実験器具・試薬・材料の取り扱いになれ、安全に実験を行うことができる。 実験データの分析、誤差解析、有効数字の評価、整理の仕方、考察の進め方について理解し、実践できる。 実験テーマの内容を理解し、実験方法・測定結果の妥当性を評価、考察等について理論的に説明できる。 実験ノートの記述および実験レポートの作成方法を理解し、実践できる。							
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	化学の基礎的原理や現象を化学実験を通じて十分に理解し、基本的操作を習得することができる。		化学の基礎的原理や現象を化学実験を通じて理解し、基本的操作を習得することができる。		化学の基礎的原理や現象を化学実験を通じて理解し、基本的操作を習得することができない。		
評価項目2	実験器具・試薬・材料を適切に取り扱い、安全に実験を行うことができる。		実験器具・試薬・材料を取り扱い、安全に実験を行うことができる。		実験器具・試薬・材料を取り扱い、安全に実験を行うことができない。		
評価項目3	実験ノートの記述および実験レポートの作成方法を十分に理解し、実践することができる。		実験ノートの記述および実験レポートの作成方法を理解し、実践することができる。		実験ノートの記述および実験レポートの作成方法を理解し、実践することができない。		
評価項目4	実験テーマの内容を十分に理解し、実験方法・測定結果の妥当性を評価することができる。		実験テーマの内容を理解し、実験方法・測定結果の妥当性を評価することができる。		実験テーマの内容を理解し、実験方法・測定結果の妥当性を評価することができない。		
評価項目5	実験データの適切な分析、誤差解析、有効数字の評価を行い、考察を進めることができる。		実験データの分析、誤差解析、有効数字の評価を行い、考察を進めることができる。		実験データの分析、誤差解析、有効数字の評価を行い、考察を進めることができない。		
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程 D-3							
教育方法等							
概要	化学実験を行うにあたっての注意点や基礎的操作等、実験に関する基本と安全について学ぶ。次いで、レポートの書き方を学び、以下の項目を講義と実験を通して学ぶ。 前期 1.ろうそくの燃焼、2.銅堂の密度と熱の移動の測定、3.凝固点降下、4.コロイド溶液、5.界面重合によるナイロンの作成、6.人工カプセル（高分子球の作製） 後期 1.六属系統分析と第一属陽イオンの性質、2.第三属陽イオンの性質と分離、3.第四属陽イオンの性質とステンレス鋼の成分分析、4.植物色素の分離						
授業の進め方・方法	各テーマ、はじめに講義で理論を学んでから実験を行う。 実験レポートの他に、小テストを行い評価する。						
注意点	実験は安全に留意して行うこと。実験日は、白衣、保護メガネ、タオル、前期は上履きを用意の上、実験室に集合する。						
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	ガイダンス 実験を安全に行うための諸注意、災害に対する処置方法、実験室での心構え、廃液の処理方法、実験ノート、レポートの書き方		実験を安全に行うための諸注意および災害に対する処置方法、実験室の使用注意事項、廃液の処理方法について理解できる。 実験ノートの書き方およびレポートの書き方を理解できる。		
		2週	1. ろうそくの燃焼 講義 器具の名称		ろうそくの燃焼についての実験方法、現象に関する原理を理解できる。		
		3週	1. ろうそくの燃焼 実験		ろうそくの燃焼について正しく実験し、現象を確認できる。 現象に関する原理を説明できる。		
		4週	2. ものを測る 講義 誤差と有効数字、グラフ、表の書き方		ものを測る際の誤差と有効数字の求め方について理解できる。 グラフ、表の書き方について理解できる。		
		5週	2. ものを測る 実験 温度の測定と補正 天秤、ノギスを使った銅の密度		温度の測定と補正の仕方について理解できる。 天秤、ノギスを使って銅の密度を求めることができる。		
		6週	3. 凝固点降下 講義 物質の純度、融解、凝固点降下、過冷却現象、沸点上昇		凝固点降下について理解できる。 物質の純度、融解、凝固点降下、過冷却現象、沸点上昇について理解できる。		
		7週	3. 凝固点降下 実験 コルクの穴の開け方 凝固点降下		凝固点降下の実験を行う装置を組み立てることができる。 凝固点降下について実験で計算することができる。		

	2ndQ	8週	4. コロイド溶液 講義 塩析、浸透圧、臨界ミセル、界面活性剤	コロイド溶液について理解できる。 塩析、浸透圧、臨界ミセル、界面活性剤について理解できる。
		9週	4. コロイド溶液 実験 コロイド粒子の調製、透析、チンダル現象の観察	コロイド粒子の調製および透析、チンダル現象の観察ができる。
		10週	5. 界面重合によるナイロンの作製 講義 身近にある高分子材料とその特性	界面重合によるナイロンの作製について理解できる。 身近にある高分子材料とその特性について理解できる。
		11週	5. 界面重合によるナイロンの作製 実験	界面重合を用いてナイロンを作成することができる。
		12週	6. 人工カプセル（高分子球の作製） 講義 溶解と析出、高分子球と膜、せっけん膜、細胞膜	人工カプセル（高分子球の作製）について理解できる。 溶解と析出、高分子球と膜、せっけん膜、細胞膜について理解できる。
		13週	6. 人工カプセル（高分子球の作製） 実験 指示薬	指示薬を取り込んだ人工カプセルを作成することができる。 膜の性質について理解できる。
		14週	まとめ、レポート確認、器具チェック	
		15週	小テスト、清掃	
		16週	定期試験は行わない	
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	安全に実験を行うための諸注意及び、実験器具の取り扱いについて理解できる。
		2週	無機定性分析Ⅰ（講義） 六属系統分析と第一属陽イオンの性質	金属陽イオンの分離法である六属系統分析法について、金属のイオン化傾向と溶解度積に基づき理解できる。 第一属陽イオンである銀イオンと鉛イオンの特徴的な検出反応について、反応式とともに理解できる。
		3週	無機定性分析Ⅰ（実験1） 金属陽イオンの分離	六属系統分析法に基づき、銀イオン、銅イオン、鉄イオン、亜鉛イオン、バリウムイオン、ナトリウムイオンを分属できる。分属の原理を、反応式とともに説明できる。
		4週	無機定性分析Ⅰ（実験2） 第一属陽イオンの各個反応	銀イオンと鉛イオンについて、検出反応を観察し、その現象を反応式とともに説明できる。
		5週	無機定性分析Ⅱ（講義） 第三属陽イオンの性質と分離	第三属陽イオンである鉄イオンとアルミニウムイオンの特徴的な検出反応について、反応式とともに理解できる。 第三属陽イオンの分離方法について、理解できる。
		6週	無機定性分析Ⅱ（実験1） 第三属陽イオンの各個反応	鉄イオンとアルミニウムイオンについて、検出反応を観察し、その現象を反応式とともに説明できる。
		7週	無機定性分析Ⅱ（実験2） 第三属陽イオンの分離と検出	鉄イオンとアルミニウムイオンの混合物を分離、検出することができ、その分離方法の原理を説明できる。
		8週	無機定性分析Ⅲ（講義） 第四属陽イオンの性質とステンレス鋼の成分分析	第四属陽イオンであるコバルトイオンとニッケルイオンの特徴的な検出反応について、反応式とともに理解できる。 ステンレス鋼の成分分析法について、理解できる。
	4thQ	9週	無機定性分析Ⅲ（実験1） 第四属陽イオンの各個反応	コバルトイオンとニッケルイオンについて、検出反応を観察し、その現象を反応式とともに説明できる。
		10週	無機定性分析Ⅲ（実験2） ステンレス鋼の成分分析1	ステンレス鋼（SUS-304）の主成分である鉄イオン、クロムイオン、ニッケルイオンをそれぞれ分離し、第三属陽イオンである鉄イオンとクロムイオンの検出ができる。
		11週	無機定性分析Ⅲ（実験3） ステンレス鋼の成分分析2	ステンレス鋼（SUS-304）から分離した第四属陽イオンであるニッケルイオンの検出ができる。
		12週	植物色素の分離（講義）	植物色素の分類と性質、薄層クロマトグラフィーの原理について理解できる。
		13週	植物色素の分離（実験1）	野菜や植物から、カロテノイドやクロロフィル等の脂溶性色素を抽出できる。
		14週	植物色素の分離（実験2）	抽出した脂溶性色素を薄層クロマトグラフィーによって分離し、同定できる。
		15週	まとめ、器具チェック、小テスト、清掃	
		16週	定期試験は行わない	

評価割合			
	試験	レポート	合計
総合評価割合	10	90	100
前期 基礎的能力	0	50	50
前期 専門的能力	0	0	0
前期 分野横断的能力	0	0	0
後期 基礎的能力	10	40	50
後期 専門的能力	0	0	0
後期 分野横断的能力	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	基礎物理化学	
科目基礎情報							
科目番号		2K001		科目区分	専門 / 必修		
授業形態		授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科		物質工学科		対象学年	2		
開設期		通年		週時間数	2		
教科書/教材		教科書：真船文隆ら著, 化学はじめの一步シリーズ物理化学, 化学同人 教科書：P. W. Atkinsら著, アトキンス物理化学要論第7版, 東京化学同人 参考書：福地賢治ら著, PEL物理化学, 実教出版 参考書：D. Smith著, Solutions Manual to accompany Elements of Physical Chemistry 7e, Oxford University Press					
担当教員		羽切 正英					
到達目標							
専門分野として化学を学ぶための入門として, 物理化学の基礎について学び, 以下の内容を会得する。 ① 原子・分子の基本的構造や化学結合, 分子間の相互作用について基本的な内容を理解している。 ② 物質の三態, 気体の諸法則について理解し, 各種計算ができる。 ③ 化学熱力学および熱化学に関する基本法則を理解し, 各種計算ができる。							
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		原子・分子の基本的構造や化学結合, 分子間の相互作用について, 理解している。		原子・分子の基本的構造や化学結合, 分子間の相互作用について, 基本的な内容を理解している。		原子・分子の基本的構造や化学結合, 分子間の相互作用について理解できていない。	
評価項目2		物質の三態, 気体の諸法則について理解し, 滞りなく各種計算ができる。		物質の三態, 気体の諸法則について理解し, 各種計算ができる。		物質の三態, 気体の諸法則について知識を有さず, また計算もできない。	
評価項目3		化学熱力学および熱化学に関する基本法則を理解し, 滞りなく各種計算ができる。		化学熱力学および熱化学に関する基本法則を理解し, 各種計算ができる。		化学熱力学および熱化学に関する計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程 C							
教育方法等							
概要		物理化学の基本となる原子分子の構造, 気体の諸法則, 化学熱力学について学ぶ。					
授業の進め方・方法		板書を中心とした講義を行う。					
注意点		授業の進行に合わせ, 課題課すので遅延なく提出すること。 多くの場合, 試験時には関数電卓が必要となるので持参すること。					
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	ガイダンス		物理化学の体系について知る。		
		2週	原子の構造 (1) 原子構造の解明		原子構造の解明の歴史について知る。		
		3週	原子の構造 (2) 原子模型		ボーアモデルについて説明できる。		
		4週	原子の構造 (3) 量子化, 原子軌道, 電子配置		量子化, 水素様原子の軌道, そこへの電子配置について説明できる。		
		5週	分子の形成 (1) 共有結合, ルイス構造, 電子対反発モデル		分子やイオンのルイス構造を描ける。 電子対反発モデルを説明できる。		
		6週	分子の形成 (2) 分子軌道, 混成軌道		分子軌道, 混成軌道について説明できる。		
		7週	分子の形成 (3) 等核二原子分子, エネルギー準位図		等核二原子分子のエネルギー準位図を説明できる。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	分子間力 (1) 物質の三態, 気体・液体の性質, 分子の極性		電気陰性度と分子の極性について説明できる。		
		10週	分子間力 (2) 分子間相互作用, 分散力		種々の分子間相互作用について説明できる。		
		11週	気体の性質 (1) 気体の状態方程式, モル分率, 分圧の法則		理想気体の状態方程式を用いた計算, モル分率および分圧の計算ができる。		
		12週	気体の性質 (2) 気体分子運動論モデル		気体運動論モデルを説明できる。		
		13週	実在気体 (1) 分子間ポテンシャル, 圧縮因子, 臨界点		実在気体と理想気体との相違点を説明できる。		
		14週	実在気体 (2) ファンデルワールスの状態方程式		ファンデルワールス気体の圧力を計算できる。		
		15週	期末試験				
		16週	まとめ				
後期	3rdQ	1週	熱力学第一法則 (1) 内部エネルギー, 熱力学的エネルギー保存則		熱力学の用語について知る。 熱力学第一法則および内部エネルギーについて説明できる。		
		2週	熱力学第一法則 (2) 仕事, 熱		仕事および熱について計算できる。		
		3週	熱力学第一法則 (3) 不可逆過程, 可逆過程		不可逆過程の仕事, および可逆過程の仕事について計算できる。		
		4週	熱力学第一法則 (4) エンタルピー		エンタルピーの定義と熱との関係性について理解する。		

		5週	熱化学（1）物理変化・化学変化と熱，熱化学方程式	物理変化や化学変化と熱の関係について理解する。 化学変化と熱の関係について，熱化学方程式で表現できる。
		6週	熱化学（2）生成エンタルピー，反応エンタルピー	標準生成エンタルピーについて説明できる。 標準反応エンタルピーについて計算できる。
		7週	熱化学（3）ヘスの法則，キルヒホフの法則	ヘスの法則，キルヒホフの法則を用いた計算が出来る。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	熱力学第二法則（1）自発変化の方向性	自然における不可逆な変化の方向性について理解する。
		10週	熱力学第二法則（2）エントロピー，エントロピー変化	エントロピーについて説明できる。 諸過程におけるエントロピーについて計算できる。
		11週	熱力学第二法則（3）ギブズエネルギー	ギブズエネルギーについて説明できる。 反応ギブズエネルギーを計算できる。
		12週	自由エネルギー（1）絶対エントロピー，標準生成ギブズエネルギー	熱力学第三法則について説明できる。 絶対エントロピーから標準反応エントロピーを計算できる。
		13週	自由エネルギー（2）標準反応ギブズエネルギー，ギブズエネルギーと平衡	標準反応ギブズエネルギーから平衡定数を計算できる。
		14週	熱サイクルの効率	カルノーサイクルおよびその効率について説明できる。
		15週	期末試験	
		16週	まとめ	

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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	10	40
専門的能力	50	0	0	0	0	10	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	基礎無機化学	
科目基礎情報							
科目番号		2K002		科目区分	専門 / 必修		
授業形態		授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科		物質工学科		対象学年	2		
開設期		通年		週時間数	2		
教科書/教材		無機化学（上）（原著 第6版）：シュライバー・アトキンス共著 田中・平尾・北川 訳：東京化学同人					
担当教員		齋藤 雅和					
到達目標							
☐ 1年生で学んだ化学と物質化学Iを基礎とし、化学分野の一つである無機化学についての基本概念を理解し、基礎知識を習得できる。 ☐ 化学および物理の立場から物質についての基礎的知識を理解することができる。 ☐ 原子や結晶の安定状態について、それらのエネルギー状態で説明できる。 ☐ 化学反応の前後におけるエネルギーの出入りについて説明できる。 ☐ 酸と塩基の考えを説明できる。 ☐ 酸化と還元反応の基本を説明できる。							
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		元素記号と原子番号・原子量についての理解と周期律について理解し、十分に説明できる。		元素記号と原子番号・原子量についての理解と周期律について理解し、説明できる。		元素記号と原子番号・原子量についての理解と周期律について理解して説明できない。	
評価項目2		原子内の電子配置と量子数、構成原理、フントの規則、パウリの排他律、遮蔽効果、有効核電荷を理解して十分に説明できる。		原子内の電子配置と量子数、構成原理、フントの規則、パウリの排他律、遮蔽効果、有効核電荷を理解して説明できる。		原子内の電子配置と量子数、構成原理、フントの規則、パウリの排他律、遮蔽効果、有効核電荷を理解して説明できない。	
評価項目3		化学反応前後におけるエンタルピー変化、エントロピー変化、自由エネルギー変化について理解して十分に説明できる。		化学反応前後におけるエンタルピー変化、エントロピー変化、自由エネルギー変化について理解して説明できる。		化学反応前後におけるエンタルピー変化、エントロピー変化、自由エネルギー変化について理解して説明できない。	
評価項目4		化学平衡と反応速度の関係を理解して十分に説明できる。		化学平衡と反応速度の関係を理解して説明できる。		化学平衡と反応速度の関係を理解して十分に説明できない。	
評価項目5		ブレンステッド酸・塩基と酸性度定数、ルイスの酸・塩基反応機構について理解して十分に説明ができる。		ブレンステッド酸・塩基と酸性度定数、ルイスの酸・塩基反応機構について理解して説明ができる。		ブレンステッド酸・塩基と酸性度定数、ルイスの酸・塩基反応機構について理解して説明ができない。	
評価項目6		酸化反応と還元反応の違いを理解して十分に説明できる。		酸化反応と還元反応の違いを理解して説明できる。		酸化反応と還元反応の違いを理解して説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程 C							
教育方法等							
概要		専門分野へと進む前段階として、化学や物理などの基礎的知識の習得を確実なものとするのが大切である。専門科目としての無機化学を学習するにあたっては、専門用語の導入や熱化学、原子内の電子配置と周期表、化学結合の種類と結合様式の違い、結晶と非結晶、酸と塩基などの体系を理解する必要がある。基礎無機化学では、無機化学への導入を念頭に基礎的な内容を学習し、理解できるようにする。					
授業の進め方・方法		座学					
注意点							
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	化学の基礎（1）		ガイダンスおよび基礎化学の復習		
		2週	化学の基礎（2）		元素・原子・原子量と物質量（1）		
		3週	化学の基礎（3）		元素・原子・原子量と物質量（2）		
		4週	化学の基礎（4）		核融合・核分裂		
		5週	化学の基礎（5）		電子の発見から原子モデルにいたる歴史		
		6週	原子内の電子配置（1）		周期表と原子の電子配置（1）		
		7週	原子内の電子配置（2）		周期表と原子の電子配置（2）		
		8週	前期中間試験				
	2ndQ	9週	化学結合（1）		物質の結合から見た分類		
		10週	化学結合（2）		化学反応とエネルギー変化 Lewisの共有結合とオクテット則		
		11週	化学結合（3）		結合半径 最密充填とイオン半径比		
		12週	化学結合（4）		ボルンハーバーサイクルと格子エネルギー		
		13週	化学結合（5）		有効核電荷とイオン化ポテンシャル		
		14週	化学結合（6）		電子親和力・電気陰性度		
		15週	前期期末試験				
		16週	答案返却		返却後の不正解な解答を修正して、正答できる。		
後期	3rdQ	1週	化学反応（1）		化学反応とエネルギー変化		
		2週	化学反応（2）		化学反応と熱力学		

		3週	化学反応（3）	エネルギー変化とエンタルピー
		4週	化学反応（4）	化学反応とエントロピー
		5週	化学反応（5）	化学反応と化学平衡
		6週	化学反応（6）	化学平衡と自由エネルギー
		7週	化学反応（7）	化学反応速度 アレニウスの式と活性化状態
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	酸と塩基（1） プレンステッブレンステッド酸・塩基	ブレンステッド酸の定義と酸性度定数
		10週	酸と塩基（2） プレンステッブレンステッド酸・塩基	ブレンステッド酸の分類と周期性
		11週	酸と塩基（3） ルイス酸・塩基と硬い酸・柔らかい酸	ルイス酸・塩基と硬い酸・酸の定義、ブレンステッド酸・塩基との違い、
		12週	酸化と還元（1）	酸化・還元反応の基礎
		13週	酸化と還元（2） 酸化物の還元反応	酸化と還元（2） 酸化物の還元反応
		14週	酸化と還元（3）	電子の移動と酸化反応
		15週	後期期末試験	
		16週	答案返却	返却後の不正解な解答を修正して、正答できる。

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	80	0	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	10	0	60
専門的能力	30	0	0	0	0	10	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	基礎有機化学	
科目基礎情報							
科目番号		2K003		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		履修単位: 2	
開設学科		物質工学科		対象学年		2	
開設期		通年		週時間数		2	
教科書/教材		ブルース有機化学（上）、第7版：Paula Y. Bruice：化学同人：978-4-7598-1584-9					
担当教員		工藤 まゆみ					
到達目標							
☐ 有機化合物の成り立ちについて、原子や結合の状態に基づき理解できる。 ☐ 分子の立体構造を適切に表現できる。 ☐ 基本的な有機化合物について、正しく命名できる。 ☐ 化学反応における電子の動きを、曲がった矢印を用いて表現できる。 ☐ アルケン、アルキンの典型的な反応について、反応機構とともに理解できる。							
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		有機化合物の成り立ちについて、原子や結合の状態に基づき理解し、説明できる。		有機化合物の成り立ちについて、原子や結合の状態に基づき理解できる。		有機化合物の成り立ちについて、原子や結合の状態に基づき理解できない。	
評価項目2		分子の立体構造を理解し、適切に表現できる。		分子の立体構造を理解できる。		分子の立体構造を理解できない。	
評価項目3		アルケン、アルキンの典型的な反応について、反応機構とともに理解し、説明できる。		アルケン、アルキンの典型的な反応について、理解できる。		アルケン、アルキンの典型的な反応について、理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程 C							
教育方法等							
概要		基礎有機化学では、教科書の1章から3章および5章から7章を主に学ぶ。					
授業の進め方・方法		講義形式で行う。分子の立体構造は分子模型を使って学習し、理解を深める。					
注意点							
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	ガイダンス・原子の構造		有機化合物が炭素骨格を基本とした化合物であることを理解できる。構成原理、パウリの排他原理、フントの規則を説明できる。		
		2週	結合・化合物の構造式		誘起効果を理解し、結合の分極を予測できる。イオン結合と共有結合について説明できる。		
		3週	原子軌道・分子軌道		σ 結合と n 結合について理解し、原子軌道と分子軌道について説明できる。		
		4週	混成軌道（1）		エタン、エテン、エチンの結合について、混成軌道に基づき説明できる。		
		5週	混成軌道（2）		炭素以外の元素の混成について理解し、様々な化合物の混成を判断できる。		
		6週	酸と塩基の定義・酸の強さ・有機酸と有機塩基		ブレンステッド・ローリーの定義とルイスの定義を説明できる。酸の強さについて、pKa値に基づいて説明できる。		
		7週	酸の強さに与える影響		酸の強さに与える影響について、電気陰性度、混成、大きさ、置換基効果、電子の非局在化に基づいて説明できる。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	アルカンの構造と命名法		アルカンの構造と性質を理解し、IUPACの命名法に基づいて構造から名前、名前から構造の変換ができる。		
		10週	ハロゲン化アルキル、エーテル、アルコール、アミンの構造と命名法		ハロゲン化アルキル、エーテル、アルコール、アミンについて、IUPAC命名法に基づき、命名できる。		
		11週	アルカン、ハロゲン化アルキル、エーテル、アルコール、アミンの物理的性質		アルカン、ハロゲン化アルキル、エーテル、アルコール、アミンの沸点や溶解性などの物理的性質について、分子間力に基づき説明できる。		
		12週	エタンの配座異性体		アルカンの三次元的な構造がイメージでき、配座異性体について理解できる。エタンの配座異性体を、Newman投影式と透視式を用いて表すことができる。		
		13週	ブタンの配座異性体		ブタンの配座異性体とそのエネルギー差について理解できる。		
		14週	シクロヘキサンの配座異性体		シクロヘキサンのいす型構造と舟形構造について理解し、エクアトリアル結合とアキシアル結合について説明できる。		
		15週	期末試験				
		16週	置換シクロヘキサンの配座異性体		一置換、二置換シクロヘキサンの配座異性体について、それぞれ安定性の比較ができる。1,3-ジアキシアル相互作用について説明できる。		

後期	3rdQ	1週	環のひずみ	シクロアルカンの立体構造とひずみエネルギーについて理解できる。
		2週	アルケンの構造、不飽和度、アルケンとアルキンの命名法	不飽和度について理解し、求めることができる。IUPAC命名法に基づき、アルケンとアルキンを命名できる。
		3週	アルケンのシス、トランス異性、E、Z表示法	アルケンの立体異性体について、シス、トランス、及びE、Z表示法を用いて表すことができる。
		4週	電子の動きを表す曲がった矢印	化合物のルイス構造を書くことができ、反応過程における電子の動きを、曲がった矢印を用いて表すことができる。
		5週	熱力学と速度論	発エルゴン反応と吸エルゴン反応について説明できる。
		6週	アルケンへの求電子付加反応	アルケンへの求電子付加反応について、エネルギー変化とともに反応機構を理解できる。
		7週	アルケンへの求電子付加反応の位置選択性、カルボカチオンの転位	アルケンへの求電子付加反応の位置選択性について、カルボカチオン中間体の安定性と生成速度に基づき説明できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	アルケンへの水、アルコールの付加	アルケンへの水、アルコールの付加について、酸触媒の役割とともに理解し、反応機構が書ける。
		10週	アルケンへのボランの付加	アルケンへのボランの付加について、ボランの性質に基づいて理解し、説明できる。付加反応の位置選択性について説明できる。
		11週	アルケンへのハロゲン、過酸の付加	アルケンへのハロゲンの付加について、環状中間体の生成機構とともに理解し、説明できる。アルケンへの過酸の付加について理解できる。
		12週	アルケンへのオゾン、水素の付加、アルケンの相対的安定性	アルケンへのオゾン、水素の付加について理解できる。多置換アルケンの相対的安定性について理解できる。
		13週	アルキンの構造、アルキンへのハロゲン化水素、ハロゲンの付加	アルキンへのハロゲン化水素、ハロゲンの付加について、アルケンの反応との違いとともに理解できる。
		14週	アルキンへの水、ボラン、水素の付加	アルキンへの水、ボランの付加生成物を予測できる。ケト-エノール互変異性化について、反応機構とともに説明できる。
		15週	期末試験	
		16週	アルキンへの水素の付加、アルキンの酸性度とアセチリドアニオン	アルキンへの水素の付加について、接触水素化と溶解金属還元の種類を説明できる。アセチリドアニオンの生成と反応について説明できる。
評価割合				
	試験	レポート	合計	
総合評価割合	80	20	100	
基礎的能力	80	20	100	
専門的能力	0	0	0	

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	生物学
科目基礎情報						
科目番号	2K004			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	物質工学科			対象学年	2	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	教科書：理工系のための生物学：坂本 順司：裳華房 参考書：フォトサイエンス生物図録：嶋田 正和ら監修：数研出版					
担当教員	安西 高廣,大岡 久子					
到達目標						
□生物の個体および細胞の成り立ちや多種多様な生物の共通性について理解できる。 □細胞周期について理解する □代謝（異化と同化）のしくみを理解できる。 □セントラルドグマ、遺伝のしくみの概要を理解できる。 □ホメオスタシス（内分泌系・神経系・免疫系）を理解できる。 □分化について理解できる。						
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	生物の個体および細胞の成り立ちについて、多種多様な生物の共通性について説明できる		生物の個体および細胞の成り立ちについて、多種多様な生物の共通性について理解できる		生物の個体および細胞の成り立ちや生物の共通性について説明できない	
評価項目2	細胞周期について説明できる		細胞周期について理解できる		細胞周期について説明できない	
評価項目3	代謝（異化と同化）のしくみを説明できる		代謝（異化と同化）のしくみを理解できる		代謝（異化と同化）のしくみを説明できない	
評価項目4	セントラルドグマ、遺伝のしくみの概要を説明できる		セントラルドグマ、遺伝のしくみの概要を理解できる		セントラルドグマ、遺伝のしくみの概要を説明できない	
評価項目5	ホメオスタシス（内分泌系・神経系・免疫系）について説明できる		ホメオスタシス（内分泌系・神経系・免疫系）について理解できる		ホメオスタシス（内分泌系・神経系・免疫系）について説明できない	
評価項目6	分化について説明できる		分化について理解できる		分化について説明できない	
学科の到達目標項目との関係						
準学士課程 B-1						
教育方法等						
概要	・前半は生物を構成する最小単位である細胞を構成する物質や細胞内小器官を理解し、細胞周期、酵素の性質、代謝のしくみや生命体のうごくしくみについて学ぶ。 ・後半はDNAの複製と遺伝子の発現とその調節について学ぶ。ホメオスタシスの内分泌系・神経系・免疫系について理解する。分化や発生のしくみを通して、幹細胞工学とその応用について学ぶ。					
授業の進め方・方法	講義形式、プリント配布					
注意点	・授業を休まないこと ・毎回の授業に「フォトサイエンス生物図録」（副教材）も持ってくること ・ノートをしっかりとること ・疑問点は質問すること					
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	序論	生命の必須元素、生命にとっての有機化合物と水について理解できる。		
		2週	生命物質（1）	細胞を構成する有機物としての糖質、脂質の構造と機能を理解できる。		
		3週	生命物質（2）	細胞を構成する有機物としてのタンパク質、核酸の構造と機能を理解できる		
		4週	細胞と生体膜	流動モザイクモデル、膜タンパク質の機能について理解できる。		
		5週	細胞内小器官（1）	単膜構造体：小胞体、ゴルジ体、リソソームおよびリボソームが理解できる。		
		6週	細胞内小器官（2）	複膜構造体：核膜、ミトコンドリア、葉緑体が理解できる。細胞共生説が説明できる。		
		7週	細胞骨格 細胞周期	微小管、微小繊維、中間径フィラメント、細胞外基質が説明できる。 細胞周期と細胞周期の制御系が理解できる。		
		8週	前期中間試験	前期のこれまでの内容についての試験に対して60%以上の点数をとる		
	2ndQ	9週	酵素	生体触媒としての酵素の特徴、無機触媒と酵素の質的な違いを生物学的特徴として理解できる。		
		10週	解糖と発酵	解糖の概要が理解できる。 アルコール発酵と乳酸発酵を理解できる。		
		11週	呼吸	クエン酸回路と酸化的リン酸化の概要を理解できる。		
		12週	光合成	明反応と暗反応を理解できる。C3植物、C4植物、CAM植物を説明できる。		
		13週	神経系	神経系の構成がわかる。神経細胞における静止電位と活動電位が理解できる。シナプス伝達ที่わかる。		

後期		14週	運動系（筋肉－骨格系）	興奮収縮連関の仕組みがわかる。骨格筋の筋収縮の仕組みが理解できる。
		15週	前期期末試験	
		16週	前期のまとめ	
	3rdQ	1週	セントラルドグマ	セントラルドグマの概要が理解できる
		2週	DNAの複製	複製フォーク、DNA複製の分子機構が理解できる
		3週	転写	RNAポリメラーゼ、プロモーター、転写の開始・伸長・終結が理解できる
		4週	転写調節のしくみ	オペロン説が理解できる
		5週	遺伝暗号	コドン、コドン表、読み枠について理解できる
		6週	翻訳	翻訳の開始・伸長・終結について理解できる
		7週	転写後調節と翻訳後の運命	真核生物の転写後修飾、翻訳後修飾について理解できる
		8週	後期中間試験	後期のこれまでの内容についての試験に対して60%以上の点数をとる
	4thQ	9週	ホメオスタシス（1）	内分泌系の調節について理解できる
		10週	ホメオスタシス（2）	神経系の調節について理解できる
		11週	免疫系	生体防御のしくみについて理解できる
		12週	がん	がん遺伝子について理解できる
		13週	幹細胞工学（発生）	ES細胞、iPS細胞について理解できる（発生の機構について理解できる）
		14週	分化植物の発生	分化について理解できる 植物の器官や組織、花の形成、ABCモデルについて理解できる
		15週	ヒトの遺伝子と調節	真核生物の遺伝子、エピジェネティクスについて理解できる
		16週		

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	80	0	0	10	0	10	100
基礎的能力	40	0	0	5	0	5	50
専門的能力	40	0	0	5	0	5	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	物質工学実験Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	2K005			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	履修単位: 4		
開設学科	物質工学科			対象学年	2		
開設期	通年			週時間数	4		
教科書/教材	教科書： 浅田誠一・内出茂・小林基宏 著, 「図解とフローチャートによる定量分析」, 技報堂出版						
担当教員	工藤 まゆみ, 深澤 永里香, 羽切 正英						
到達目標							
前期：定量分析実験の基本的操作を通して、物質の定量法を習得する。 ☐ 重量分析：試料を加熱し、残留物の質量から目的成分の定量ができる。 ☐ 中和滴定：酸・塩基反応を用いた滴定により、酸の定量ができる。 ☐ キレート滴定：キレートを用いた滴定により、金属イオンの定量ができる。 ☐ 酸化還元滴定：酸化還元反応を用いた滴定の原理を理解できる。 後期：無機化合物を主題として化学実験の基礎を学ぶとともに、合成・精製・分析の基本を学習する。 ☐ 錯体の合成法を学び、合成した試料の評価ができる。 ☐ 材料の表面加工を行うことができる。 ☐ pHメーターを用いて中和滴定により未知試料の定量ができる。 ☐ 吸光度分析により、微量元素の分析ができる。							
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	重量分析の原理を十分に理解し、目的成分の定量ができる。		重量分析によって目的成分の定量ができる。		重量分析によって目的成分の定量ができない。		
評価項目2	中和滴定の原理を十分に理解し、酸の定量ができる。		中和滴定によって酸の定量ができる。		中和滴定によって酸の定量ができない。		
評価項目3	キレート滴定の原理を十分に理解し、金属イオンの定量ができる。		キレート滴定によって金属イオンの定量ができる。		キレート滴定によって金属イオンの定量ができない。		
評価項目4	酸化還元滴定の原理を十分に理解できる。		酸化還元滴定の原理を理解できる。		酸化還元滴定の原理を理解できない。		
評価項目5	酸化還元反応を利用した表面処理技術を学び、処理した試料が十分に評価できる。		酸化還元反応を利用した表面処理技術を学び、処理した試料が評価できる。		酸化還元反応を利用した表面処理技術について習得することができない。		
評価項目6	pHメーターの原理を十分に理解し、それを用いた中和滴定により未知試料の定量が十分にできる。		pHメーターを適切に使用し、それを用いた中和滴定により未知試料の定量ができる。		pHメーターを用いた中和滴定による定量法が習得できない。		
評価項目7	吸光度分析を十分に理解し、微量元素の分析が十分にできる。		吸光度分析を理解し、微量元素の分析ができる。		吸光度分析が修得できない。		
評価項目8	錯塩の合成方法を理解し、無機化合物の合成が十分にできる。		錯塩の合成方法を理解し、無機化合物の合成ができる。		無機化合物の合成法が修得できない。		
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程 D-3							
教育方法等							
概要	前期：定量分析の基本的実験操作、および測定値の取扱いについて学ぶ。 後期：無機化学および分析化学、工業的 chemistry 技術に関する実験を通じ、安全な実験の進め方と実験技術を習得することができる。						
授業の進め方・方法	前期：以下のテーマに関する講義と実験を行う。 1. 重量分析 2. 中和滴定 3. キレート滴定 4. 酸化還元滴定 後期： 実験は4テーマ。2～3人でグループを作り、各テーマごとに3～4グループが実験を行う。 実験前には試薬の安全な取り扱い方法、実験の原理、実験操作について予習しておき、それについてノートチェックを行う。 [実験テーマ] 1. 無電解ツッケルめっき 2. pHメーターを用いた中和滴定 3. 金属錯体の合成と光反応 4. 環境水中の鉄の定量分析						
注意点							
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	ガイダンス・測定値の取扱いと精度について講義		実験を安全に行うための諸注意、実験ノートやレポートの書き方を理解できる。測定値の取扱いと精度について理解できる。		
		2週	定量分析で用いる計量器具と天秤の扱い方 I 講義		重量分析で用いる天秤・るつぼ、および容量分析で用いるホールピペット・ビュレット・安全ピペッターの扱い方について理解できる。		
		3週	定量分析で用いる計量器具と天秤の扱い方 II 実験 天秤・るつぼ・ホールピペット		天秤・るつぼ・ホールピペット・安全ピペッターを正しく扱うことができる。		
		4週	定量分析で用いる計量器具と天秤の扱い方 III 実験 メスフラスコ・ビュレット		メスフラスコ・ビュレットを正しく扱うことができる。		
		5週	重量分析 I 講義		重量分析の原理を理解できる。		

		6週	重量分析 Ⅱ 実験 るつばの恒量・結晶水の定量	るつばの恒量と結晶水の定量ができる。
		7週	中和滴定 Ⅰ 講義	中和滴定の原理を理解できる。
		8週	中和滴定 Ⅱ 実験 炭酸ナトリウム標準液の調製と塩酸標準液の標定	標準液の調製と評定ができる。
	2ndQ	9週	中和滴定 Ⅲ 実験 水酸化ナトリウム標準液の標定	標準液の調製と評定ができる。
		10週	中和滴定 Ⅳ 実験 食酢中の酢酸の定量	中和滴定により、食酢中の酢酸の定量ができる。
		11週	キレート滴定 Ⅰ 講義	キレート滴定の原理を理解できる。
		12週	キレート滴定 Ⅱ 実験 水の硬度測定	キレート滴定により、水の硬度測定ができる。
		13週	酸化還元滴定 講義	酸化還元滴定の原理を理解できる。
		14週	器具点検・清掃	
		15週	まとめ・補足	
		16週		
後期	3rdQ	1週	無機化学に関する実験 ・実験を安全に行うための諸注意 ・テキスト配布、実験内容の説明 ・器具点検、整理	実験の安全性を理解し、レポートの書き方、廃液の扱い、無機化学実験において必要な基礎的内容を理解できる。
		2週	無機化学に関する実験 ・各実験内容の説明	実験で使用する器具の取り扱いと廃液処理に関して理解できる。
		3週	無機化学に関する実験 第3週から14週までローテーションで4テーマについて実験する。 1. 無電解ニッケルめっき (全3週)	酸化還元反応を利用した表面処理法について理解できる。
		4週	無機化学に関する実験 第3週から14週までローテーションで4テーマについて実験する。 1. 無電解ニッケルめっき (全3週)	酸化還元反応を利用した表面処理法について理解できる。
		5週	無機化学に関する実験 第3週から14週までローテーションで4テーマについて実験する。 1. 無電解ニッケルめっき (全3週)	酸化還元反応を利用した表面処理法について理解できる。
		6週	無機化学に関する実験 第3週から14週までローテーションで4テーマについて実験する。 2. pHメーターを用いた中和滴定 (全3週)	pHメーターの原理と取り扱いについて理解し、中和滴定において指示薬を使用した場合との違いを理解できる。
		7週	無機化学に関する実験 第3週から14週までローテーションで4テーマについて実験する。 2. pHメーターを用いた中和滴定 (全3週)	pHメーターの原理と取り扱いについて理解し、中和滴定において指示薬を使用した場合との違いを理解できる。
		8週	無機化学に関する実験 第3週から14週までローテーションで4テーマについて実験する。 2. pHメーターを用いた中和滴定 (全3週)	pHメーターの原理と取り扱いについて理解し、中和滴定において指示薬を使用した場合との違いを理解できる。
	4thQ	9週	無機化学に関する実験 第3週から14週までローテーションで4テーマについて実験する。 3. 金属錯体の合成と光反応 (全3週)	金属錯体の合成方法について理解し、その反応性について実験を通じて理解できる。 反応収率の計算が出来る。
		10週	無機化学に関する実験 第3週から14週までローテーションで4テーマについて実験する。 3. 金属錯体の合成と光反応 (全3週)	金属錯体の合成方法について理解し、その反応性について実験を通じて理解できる。 反応収率の計算が出来る。
		11週	無機化学に関する実験 第3週から14週までローテーションで4テーマについて実験する。 3. 金属錯体の合成と光反応 (全3週)	金属錯体の合成方法について理解し、その反応性について実験を通じて理解できる。 反応収率の計算が出来る。
		12週	無機化学に関する実験 第3週から14週までローテーションで4テーマについて実験する。 4. 環境水中の鉄の定量分析 (全3週)	環境水中に存在する鉄を、比色分析法で定量する原理と方法を理解できる。
		13週	無機化学に関する実験 第3週から14週までローテーションで4テーマについて実験する。 4. 環境水中の鉄の定量分析 (全3週)	環境水中に存在する鉄を、比色分析法で定量する原理と方法を理解できる。
		14週	無機化学に関する実験 第3週から14週までローテーションで4テーマについて実験する。 4. 環境水中の鉄の定量分析 (全3週)	環境水中に存在する鉄を、比色分析法で定量する原理と方法を理解できる。
		15週	まとめ、器具点検、片付け、清掃	
		16週	定期試験なし	

評価割合							
	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	80	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	50	0	0	0	10	60

專門的能力	0	20	0	0	0	10	30
分野横断的能力	0	10	0	0	0	0	10

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	物質化学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号		2K006		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		履修単位: 1	
開設学科		物質工学科		対象学年		2	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		教科書：化学基礎 数研出版 教科書：化学 数研出版 教科書：新課程版 セミナー化学基礎+化学 第一学習社 参考書：新課程二訂版 スクエア最新図説化学 第一学習社					
担当教員		安西 高廣					
到達目標							
☐ 物質量と化学反応の量的関係に関する計算が十分にできる。 ☐ 原子の構造と元素の周期表との関係について十分に理解している。 ☐ 溶液の濃度の表し方について理解しており、モル濃度の計算が十分にできる。 ☐ 代表的な単体および無機化合物について、その構造と名称、特徴を知っている。 ☐ 代表的な有機化合物について、その構造と名称を知っている。							
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		物質量と化学反応の量的関係に関する計算が十分にできる。		物質量と化学反応の量的関係に関する計算ができる。		物質量と化学反応の量的関係に関する計算が十分にできない。	
評価項目2		原子の構造と元素の周期表との関係について十分に理解している。		原子の構造と元素の周期表との関係について理解している。		原子の構造と元素の周期表との関係について十分に理解していない。	
評価項目3		溶液の濃度の表し方について理解しており、モル濃度の計算が十分にできる。		溶液の濃度の表し方について理解しており、モル濃度の計算ができる。		溶液の濃度の表し方について理解しておらず、モル濃度の計算ができない。	
評価項目4		代表的な単体および無機化合物について、その構造と名称、特徴を知っている。		代表的な単体および無機化合物について、その構造と名称、特徴をある程度知っている。		代表的な単体および無機化合物について、その構造と名称、特徴を知らない。	
評価項目5		代表的な有機化合物について、その構造と名称を知っている。		代表的な有機化合物について、その構造と名称をある程度知っている。		代表的な有機化合物について、その構造と名称を知らない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		物質量や溶液濃度の計算を中心とする演習問題を解くことで、化学に必要な計算に習熟するとともに、これまでに学んだ化学の知識を定着させる。 化学に携わるものとしての常識となる用語、概念について、無機物質および有機物質の各論を通じて学ぶ。					
授業の進め方・方法		座学					
注意点		必要に応じて課題を課すので、指示された期限を守って提出すること。					
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	化学の基礎（1）数値の取り扱い、単位、物理量		有効数字の取り扱いについて復習し、有効数字に配慮した計算ができる。 単位と物理量について理解を深める。		
		2週	化学の基礎（2）元素と周期表		元素の分類や周期性について復習し周期表の特徴について理解する。 元素について理解を深める。		
		3週	化学の基礎（3）原子量、分子量、物質量		原子量や分子量、式量について復習しその定義について理解する。 物質量の計算ができる。		
		4週	化学の基礎（4）化学反応式		化学反応式について復習し、式の作り方について理解する。 化学反応式を立式できる。		
		5週	化学の基礎（5）化学反応の量的関係		化学反応の量的関係について復習し、理解を深める。 化学量論や反応収率についての計算ができる。		
		6週	化学の基礎（6）気体の性質		気体の性質について復習し、理解を深める。 気体についての計算ができる。		
		7週	化学の基礎（7）溶液の濃度		溶液の濃度の定義について復習し、理解を深める。 溶液の濃度についての計算ができる。		
		8週	前期中間試験				
	2ndQ	9週	無機物質（1）非金属元素の単体と化合物		非金属元素の単体と化合物について復習し、理解を深める。 非金属元素の単体と化合物の特有の反応についての知識を得る。		
		10週	無機物質（2）典型金属元素の単体と化合物		典型金属元素の単体と化合物について復習し、理解を深める。 典型金属元素の単体と化合物の特有の反応についての知識を得る。		

		11週	無機物質（３）遷移元素の単体と化合物	遷移元素の単体と化合物について復習し，理解を深める。 遷移元素の単体と化合物の特有の反応についての知識を得る。
		12週	有機物質（１）有機化合物の特徴，有機化合物の分類，官能基，組成式	有機化合物の基本的な分類について復習し，理解を深める。 元素分析結果等の結果から組成式，構造式を推測できる。
		13週	有機物質（２）炭化水素，アルコール，アルデヒド，ケトン	炭化水素，アルコール，アルデヒド，ケトンの構造と物性，反応について復習し，理解を深める。
		14週	有機物質（３）カルボン酸，エステル，芳香族化合物	カルボン酸，エステル，芳香族化合物の構造と物性，反応について復習し，理解を深める。
		15週	前期期末試験	
		16週	まとめ	

評価割合

	試験	課題・小テスト等	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0