





群馬工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022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, 問題集: インプレス化学基礎ノート: 浜島書店, 問題集: セミナー化学基礎: 第一学習社				
担当教員	出口 米和				
到達目標					
1. 原子の構造および電子配置と周期律の関係を理解できる。 2. さまざまな化学結合について仕組みと性質を理解できる。 3. 物質量 (モル) の概念を理解し、これを用いて実用的な計算ができる。 4. 酸塩基反応や酸化還元反応の基本的な考え方や法則を理解できる。					
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	原子の構造および電子配置と周期律の関係を十分に説明出来る	原子の構造および電子配置と周期律の関係を説明できる。	原子の構造および電子配置と周期律の関係を説明できない。		
評価項目2	さまざまな化学結合について仕組みと性質を十分に説明出来る	さまざまな化学結合について仕組みと性質を説明できる。	さまざまな化学結合について仕組みと性質を説明出来ない。		
評価項目3	物質量 (モル) の概念を理解し、これを用いた応用問題を解くことができる	物質量 (モル) の概念を理解し、これを用いた基礎問題を解くことができる。	物質量 (モル) の概念を理解し、これを用いた基礎的な問題を解くことができない。		
評価項目4	酸塩基や酸化還元概念を理解し、これを用いた応用問題を解くことができる	酸塩基や酸化還元概念を理解し、これを用いた基礎問題を解くことができる	酸塩基や酸化還元概念を理解できず、これを用いた基礎問題を解くことができない		
学科の到達目標項目との関係					
準学士課程 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					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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 物質の構成: 物質とその成分	純物質、混合物を理解できる 混合物の分離法について理解できる 単体、化合物を理解できる 元素、同素体を理解できる	
		2週	物質の構成: 物質の三態と熱運動	物質の三態と状態間の変化を理解できる 粒子の熱運動が理解でき、絶対温度を計算できる	
		3週	物質の構成粒子: 原子とその構造	原子の構造を理解でき、同位体および放射性同位体について理解できる 原子の電子配置を理解できる	
		4週	物質の構成粒子: イオン 物質の構成粒子: 周期表	イオンの生成について理解できる 代表的なイオンをイオン式でかける 元素の周期表を理解できる	
		5週	粒子の結合: イオン結合とイオン結晶 粒子の結合: 共有結合と分子	イオン結合について理解できる イオン結晶の特徴を理解できる 共有結合と分子の形成について理解できる	
		6週	粒子の結合: 配位結合、分子間に働く力 粒子の結合: 高分子化合物、共有結合の結晶	電気陰性度と分子の極性について理解できる 高分子化合物について理解できる 共有結合の結晶の特徴を理解できる	
		7週	化学結合: 金属結合と金属結晶	金属結合について理解できる 金属結晶の特徴を理解できる	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	物質量と化学反応式: 原子量・分子量・式量 物質量と化学反応式: 物質量 物質量と化学反応式: 溶液の濃度	原子の相対質量について理解できる 原子量について理解でき、分子量や式量を計算できる アボガドロ数と物質量の関係が理解できる 物質の質量や粒子数と物質量の関係を理解できる 気体の体積の物質量の関係を理解できる 質量パーセント濃度とモル濃度を理解でき、計算できる	
		10週	物質量と化学反応式: 化学反応式と物質量	化学反応式を正しく書き表せる 化学反応式の表す量的関係を理解でき、計算できる	
		11週	酸と塩基の反応: 酸と塩基 酸と塩基の反応: 水素イオン濃度とpH	酸と塩基の性質を理解できる 酸と塩基の定義を理解できる 酸の強弱を理解できる 水素イオン濃度とpHについて理解でき、計算できる	
		12週	酸と塩基の反応: 中和反応と塩 酸と塩基の反応: 中和滴定	中和反応について理解できる 簡単な中和滴定の計算ができる	

	13週	酸化還元反応：酸化剤と還元剤	酸化剤と還元剤について理解できる 電子の授受と酸化還元反応について理解できる
	14週	酸化還元反応：金属の酸化還元反応、酸化還元反応の利用	金属のイオン化傾向について理解できる 金属の反応性について理解できる
	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04年度 (2022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: 東京書籍 問題集: リードα化学基礎+化学: 数研出版 図説: 最新図説化学: 第一学習社				
担当教員	出口 米和				
到達目標					
<input type="checkbox"/> 物質の状態 (気体, 液体, 固体) について理解することができる。 <input type="checkbox"/> 化学反応と熱・光について理解することができる。 <input type="checkbox"/> 電池と電気分解について理解することができる。 <input type="checkbox"/> 化学反応の速さと平衡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	物質の状態について理解し、説明することができる。	物質の状態について理解することができる。	物質の状態について理解できない。		
評価項目2	化学反応と熱・光について理解し、説明することができる。	化学反応と熱・光について理解することができる。	化学反応と熱・光について理解できない。		
評価項目3	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4	化学反応の速さと平衡について理解し、説明することができる。	化学反応の速さと平衡について理解することができる。	化学反応の速さと平衡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1編から第3編を主に学ぶ。				
授業の進め方・方法	講義形式で行う。 物質の状態と平衡、化学反応とエネルギー、化学反応の速さと平衡について学ぶ。				
注意点					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	物質の状態 (物質の三態と状態変化)	物質の三態とその状態変化について理解できる。	
		2週	気体の性質 (気体の状態方程式)	ボイルの法則、シャルルの法則、ボイル-シャルルの法則を説明でき、必要な計算ができる。	
		3週	気体の性質 (気体の状態方程式)	気体の状態方程式を説明でき、気体の状態方程式を使った計算ができる。	
		4週	溶液の性質 (溶解)	溶解のしくみと溶解度について理解できる。	
		5週	溶液の性質 (希薄溶液の性質)	蒸気圧降下と沸点上昇、凝固点降下、浸透圧について理解でき、必要な計算ができる。	
		6週	溶液の性質 (コロイド)	コロイド粒子とその溶液の性質について理解できる。	
		7週	固体の構造 (結晶、非晶質)	金属結晶とイオン結晶の構造について理解できる。	
		8週	中間試験		
	4thQ	9週	化学反応と熱・光 (反応熱と熱化学方程式)	反応熱について理解し、熱化学方程式をつくることができる。	
		10週	化学反応と熱・光 (ヘスの法則)	ヘスの法則を理解し、それをを用いて反応熱を求める計算ができる。	
		11週	電池と電気分解 (電池)	ダニエル電池と鉛蓄電池についてその反応を説明できる。一次電池と二次電池の種類を説明できる。	
		12週	電池と電気分解 (電気分解)	電気分解反応を説明できる。電気分解の利用として、例えば電解めっき、銅の精錬、金属のリサイクルへの適用など、実社会における技術の利用例を説明できる。ファラデーの法則による計算ができる。	
		13週	化学反応の速さ (反応速度)	反応のしくみと反応の速さを決める条件を理解し、反応速度を計算によって求めることができる。	
		14週	化学平衡 (化学平衡と平衡の移動)	化学平衡の法則を理解し、必要な計算ができる。	
		15週	期末試験		
		16週	水溶液中の化学平衡 (電離平衡と塩の溶解平衡)	電離平衡と溶解平衡を理解し、必要な計算ができる。	
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04年度 (2022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	情報リテラシー教科書 Windows 10/Office+Access 2019対応版 オーム社矢野 文彦 監修				
担当教員	藤野 正家				
到達目標					
<input type="checkbox"/> コンピュータネットワークを法律やマナーを守って利用することができる。 MCC <input type="checkbox"/> ワードプロソフトを利用して文章、簡単な作図、報告書を作成・印刷できる。 <input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> 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。					
ループリック					
	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	十分にコンピュータネットワークを法律やマナーを守って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利用できない。		
評価項目2	十分にワードプロソフトを利用して文章、簡単な作図、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、簡単な作図、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、簡単な作図、報告書を作成・印刷できない。		
評価項目3	十分に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	十分に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) にて実施。				
注意点					
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	パソコンについての基礎知識	パソコンの基礎的な内容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 (K-SEC教材を活用)	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 (K-SEC教材を活用)	ネットワーク、インターネット、メールのしくみを理解する。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・検索が出来る。	
		4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。	
		5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。	
		6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。	
		7週	プレゼンテーションソフトの利用法 (4)	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	ワードプロソフトの利用法 (1)	日本語の入力が出来る。	
	2ndQ	9週	ワードプロソフトの利用法 (2)	書式設定が出来る。	
		10週	ワードプロソフトの利用法 (3)	画像や表の挿入が出来る。	
		11週	表計算ソフトの利用法 (1)	文字入力、四則演算が出来る。	
		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)	グラフの作成が出来る。	
		14週	表計算ソフトの利用法 (4)	グラフの作成が出来る。	
		15週	総合演習	総合演習を行う。	
		16週			
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
専門的能力	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04年度 (2022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	友坂 秀之, 齋藤 雅和, 出口 米和					
到達目標						
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>						
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	<p>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。</p> <p>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.人口カプセル(高分子球の作製)</p> <p>後期 1.植物色素の分離、2.六属系統分析と第一属陽イオンの性質、3.第三属陽イオンの性質と分離、4.第四属陽イオンの性質とステンレス鋼の成分分析</p>					
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						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 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。	

後期	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. 人口カプセル（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	人口カプセル（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. 人口カプセル（高分子球の作製） 実験 指示薬	指示薬を取り込んだ人口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 植物色素の分離（講義）	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。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。
			2週	器具チェック 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。
			3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。
			4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。
			5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。
			6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。
			7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。
8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。	
4thQ		9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。	
		10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。	
		11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。	
		12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。	
		13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。	
		14週	まとめ、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		

評価割合			
	試験	レポート	合計
総合評価割合	20	80	100
基礎的能力	20	80	100
専門的能力	0	0	0
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05年度 (2023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: 福地賢治ら著, PEL物理化学, 実教出版 参考書: 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 参考書: 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				
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計算ができない。
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					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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できる。
		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05年度 (2023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、慧遠と炉ピー変化、自由エネルギー変化について理香示成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、慧遠と炉ピー変化、自由エネルギー変化について理香示成して説明できる。	化学反応前後におけるエンタルピー変化、慧遠と炉ピー変化、自由エネルギー変化について理香示成して説明できない。
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

<input type="checkbox"/> アクティブラーニング	<input type="checkbox"/> ICT 利用	<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	<input type="checkbox"/> 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)	元素・原子・原子量と物質質量 (1)
		2週	化学の基礎 (2)	元素・原子・原子量と物質質量 (2)
		3週	化学の基礎 (3)	周期表の歴史 (1)
		4週	化学の基礎 (4)	周期表の歴史 (2)
		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)	ポ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)	電気陰性度の概念
		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



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	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					
<input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> 分子の立体構造を適切に表現できる。 <input type="checkbox"/> 基本的な有機化合物について、正しく命名できる。 <input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> 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十分に説明できる。	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説明できない。	
評価項目2		基本的な有機化合物について、正しく命名できる。	基本的な有機化合物について、ある程度命名できる。	基本的な有機化合物について、命名できない。	
評価項目3		アルケン、アルキンの典型的な反応について、反応機構とともに十分に説明できる。	アルケン、アルキンの典型的な反応について、反応機構とともに説明できる。	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	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。必要に応じて分子模型を使って理解を深める。				
注意点					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	有機物が炭素骨格を基本とした化合物であることが説明できる。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理解し、化合物の構造式が書ける。	
		3週	原子軌道・分子軌道	$\sigma$ 結合と $\pi$ 結合について説明できる。原子軌道と分子軌道について理解し、結合性及び反結合性分子軌道について説明できる。	
		4週	混成軌道(1)	混成軌道を用いて物質の形が説明できる。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できる。化合物の構造から、混成状態を判断できる。	
		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、 $pK_a$ 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-ジアキシャル相互作用について説明できる。
後期	3rdQ	1週	環のひずみ	三員環から八員環構造をもつ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、それを反応に結びつけることができる。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。ギブスの自由エネルギー変化と平衡定数の関係について理解できる。
		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、遷移状態に基づき説明できる。
		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、過酸の性質とともに理解し、説明できる。
		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、反応機構とともに理解できる。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、アルケンとの違いとともに理解し、説明できる。
		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、水素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、説明できる。
		15週	期末試験	
		16週	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性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05年度 (2023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; 4-7853-5220-2 参考書: フォトサイエンス生物図録: 鈴木 孝仁; 数研出版				
担当教員	安西 高廣, 大岡 久子				
到達目標					
<input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> 細胞周期について理解する <input type="checkbox"/> 代謝 (異化と同化) のしくみを理解できる。 <input type="checkbox"/> セントラルドグマ、遺伝のしくみの概要を理解できる。 <input type="checkbox"/> ホメオスタシス (内分泌系・神経系・免疫系) を理解できる。 <input type="checkbox"/> 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>				
授業の進め方・方法	講義形式、プリント配布				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>授業を休まないこと</li> <li>毎回の授業に「フォトサイエンス生物図録」(副教材)を持ってくること</li> <li>ノートをしっかりとること</li> <li>疑問点は質問すること</li> </ul>				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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 (1)	解糖の概要が理解できる。		
	11週	解糖と発酵 (2)	アルコール発酵と乳酸発酵を理解できる。		
	12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。		
	13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。		

後期		14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。シナプス伝達がわかる。
		15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。
		16週		
	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05年度 (2023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	教科省: 浅田・内出・小林, 定量分析, 技報堂出版			
担当教員	工藤 まゆみ, 羽切 正英, 深澤 永里香			

### 到達目標

- 前期: 定量分析実験の基本的操作を通して、物質の分離や定量法を習得する。
- 重量分析: 物質の熱分解による質量減少から、物質の構造と熱分解反応について評価することができる。
  - 中和滴定: 酸塩基反応、強酸・弱酸と強塩基・弱塩基、指示薬の選択など、滴定の基礎を学ぶことができる。
  - キレート滴定: キレートの調製方法や水溶液中の金属イオン定量方法を習得することができる。
  - 酸化還元滴定: 酸化還元反応を理解し、滴定に応用することができる。
- 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	重量分析について、物質の熱分解による質量減少から、物質の構造と熱分解反応について十分に評価することができる。	重量分析について、物質の熱分解による質量減少から、物質の構造と熱分解反応について評価することができる。	重量分析について、物質の熱分解による質量減少から、物質の構造と熱分解反応について評価することができない。
評価項目2	中和滴定について、酸塩基反応、強酸・弱酸と強塩基・弱塩基、指示薬の選択など、滴定の基礎を十分に学ぶことができる。	中和滴定について、酸塩基反応、強酸・弱酸と強塩基・弱塩基、指示薬の選択など、滴定の基礎を学ぶことができる。	中和滴定について、酸塩基反応、強酸・弱酸と強塩基・弱塩基、指示薬の選択など、滴定の基礎を学ぶことができない。
評価項目3	キレート滴定について、キレートの調製方法や水溶液中の金属イオン定量方法を十分に習得することができる。	キレート滴定について、キレートの調製方法や水溶液中の金属イオン定量方法を習得することができる。	キレート滴定について、キレートの調製方法や水溶液中の金属イオン定量方法を習得することができない。
評価項目4	酸化還元滴定について、酸化還元反応を十分理解し、滴定に応用することができる。	酸化還元滴定について、酸化還元反応を理解し、滴定に応用することができる。	酸化還元滴定について、酸化還元反応を理解し、滴定に応用することができない。
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、それを用いて中和滴定により未知試料の定量が十分にできる。	pHメーターの原理を理解し、それを用いて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: 分析化学の基本的実験技術(定量分析)を習得する。 後期: 無機化学および分析化学、工業的的化学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: [実験テーマ] 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. 無電解ニッケルめっき 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

<input type="checkbox"/> アクティブラーニング	<input type="checkbox"/> ICT 利用	<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	<input type="checkbox"/> 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、レポートの書き方、廃液の扱いなど 重量分析 (講義) ・天秤の使い方、精度、恒量など ・物質の酸化、熱分解、結晶水の脱離など	実験の安全性を理解し、レポートの書き方、廃液の扱い、重量分析における天秤の使い方、精度、秤量における恒量、物質の酸化、熱分解、結晶水の脱離の基礎を理解できる。
		2週	器具点検 ・各自の器具点検 重量分析 ・るつぼの秤量と恒量、バラツキと標準偏差の計算	重量分析の基本である秤量とバラツキ、恒量の概念を理解し、天秤の原理や定量用器具の取り扱いを理解できる。
		3週	中和滴定 I 教室講義	中和滴定の原理を理解し、濃度計算ができる。
		4週	中和滴定 II 炭酸ナトリウム標準液と塩酸標準液の調製	炭酸ナトリウム標準液と塩酸標準液を調製し、力価の概念を理解できる。
		5週	中和滴定 III 塩酸標準液の滴定	炭酸ナトリウム標準液を用いて中和滴定をし、実験値のバラツキや標準偏差の考えを理解し、塩酸標準液の力価を求めることができる。弱塩基-強酸の滴定を理解し、指示薬の役割について理解できる。
		6週	中和滴定 IV 水酸化ナトリウム標準液の調製と滴定	水酸化ナトリウム標準液を調製し、力価が求められている塩酸標準液を用いて中和滴定によって水酸化ナトリウム標準液の力価を求めることができる。
		7週	中和滴定 V 水酸化ナトリウム標準液の滴定結果のグラフ表示と中和点の決定に関する説明	強酸-強塩基の滴定を理解し、水酸化ナトリウム標準液の滴定結果のグラフ表示と中和点の決定を理解することができる。
		8週	中和滴定 VI 食酢中の酢酸の定量	食酢中に存在する酸を酢酸として中和滴定の原理に基づいて測定することで強塩基-弱酸の滴定を理解し、指示薬の役割について理解できる。
	2ndQ	9週	中和滴定 VII 食酢中の酢酸の定量結果に対する説明	滴定結果の数値のバラツキと精度、標準偏差との関係を理解することができる。
		10週	キレート滴定 I 教室講義(キレート生成反応の説明と滴定の原理)	キレート滴定の原理とEDTA標準液を用いたキレート滴定について濃度計算ができる。
		11週	キレート滴定 II 教室講義(キレート滴定による応用例としてEDTA標準液を用いた水の硬度測定法と濃度計算)	キレート滴定による応用例としての水の硬度測定法を理解し、濃度計算ができる。
		12週	酸化還元滴定 I 教室講義(酸化還元反応の原理と過マンガン酸カリウム溶液を用いた滴定法の説明)	酸化還元反応の原理を理解することができる。
		13週	酸化還元滴定 II 教室講義(硫酸アンモニウム鉄(II)中の鉄の定量を具体例とした濃度計算)	酸化還元反応の実例に基づいた濃度計算を理解できる。
		14週	器具点検・清掃 ・器具点検、片付け、清掃 ・調整試薬の整理と廃棄	廃液処理方法ならびに器具の保管法について理解できる。
		15週	前期総括 定量分析のまとめ、小テスト	
		16週	定期試験なし	
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
専門的能力	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05年度 (2023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: 辰巳敬ら著, 改訂版化学基礎, 数研出版 教科書: 竹内敬人ら著, 改訂化学, 東京書籍 教科書: 数研出版編集部編, 六訂版リードα化学基礎+化学, 数研出版 参考書: 妻木貴雄著, 総合的研究化学 (化学基礎・化学), 旺文社 参考書: 卜部吉庸著, 理系大学受験 化学の新研究 改訂版, 三省堂				
担当教員	安西 高廣				
到達目標					
<input type="checkbox"/> 物質と化学反応の量的関係に関する計算が十分にできる。 <input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> 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。	物質と化学反応の量的関係に関する計算ができる。	物質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	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4	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, 無機化学および有機化学の各論を通じて学ぶ。				
授業の進め方・方法	座学				
注意点	必要に応じて小テストを実施するので, 真摯に取り組むこと。課題が課された場合は, 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					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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) 原子量, 分子量, 物質質量	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。物質質量の計算ができる。	
		3週	無機物質 (1) 周期表と元素, 非金属元素の単体と化合物	1族, 17族, 18族元素の単体と化合物の特徴について理解する。1族, 17族, 18族元素に特有な各種反応について知識を得る。	
		4週	無機物質 (2) 非金属元素の単体と化合物	15族, 16族元素の単体と化合物の特徴について理解する。15族, 16族元素に特有な各種反応について知識を得る。	
		5週	無機物質 (3) 非金属元素の単体と化合物, 典型金属元素の単体と化合物	14族元素の単体と化合物の特徴, 特有な各種反応について理解する。典型金属元素の単体と化合物の特徴, 特有な各種反応について理解する。	
		6週	無機物質 (4) 遷移元素の単体, 金属イオンの分離・分属と系統分析	遷移元素の単体と化合物の単体と化合物の特徴, 特有な各種反応について理解する。沈殿生成に基づくイオンの分離方法について理解する。	
		7週	中間試験		
		8週	化学の基礎 (3) 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。	
	2ndQ	9週	化学の基礎 (4) 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。	

	10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ができる。 元素分析結果等の結果から組成式，構造式を推測できる。
	11週	有機物質（2）炭化水素	アルカン，アルケン，アルキンの構造と物性，反応について理解する。 基本的な脂肪族化合物の構造と名称について知識を得る。
	12週	有機物質（3）アルコール，アルデヒド，ケトン	アルコール，アルデヒド，ケトンの構造と物性，反応について理解する。
	13週	有機物質（4）カルボン酸，エステル，芳香族化合物	カルボン酸，エステルの構造と物性，反応について理解する。 基本的な芳香族化合物の構造と名称について知識を得る。
	14週	有機物質（5）芳香族化合物	芳香族化合物の基本的な構造と名称，代表的な反応について知識を得る。
	15週	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	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	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

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	国語講読
科目基礎情報					
科目番号	3K001		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	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 『精選論理国語』三省堂 副教材: 『常用漢字フォルダ』浜島書店・『新訂総合国語便覧』第一学習社				
担当教員	大島 由紀夫				
到達目標					
<input type="checkbox"/> 文章表現を的確に読解することができる。 <input type="checkbox"/> 文章表現の的確な読解を通して、自分の考えを深め、発展させることができる。 <input type="checkbox"/> 言葉の特徴やきまりなどについて理解を深め、知識を身につけることができる。 <input type="checkbox"/> 目的や課題に応じて適切に文章を作成することができる。					
ループリック					
	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	文章表現の的確な読解を通して、自分の考えを深め、発展させることができる。	文章表現の的確な読解を通して、自分の考えを深めることができる。	文章表現の的確な読解を通して、自分の考えを深めることができない。		
評価項目2	言葉の特徴やきまりなどについて理解を深め、知識を身につけることができる。	言葉の特徴やきまりなどについて理解を深めることができる。	言葉の特徴やきまりなどについて理解を深めることができない。		
評価項目3	常用漢字について、漢検2級レベル以上の運用能力を身につけることができる。	常用漢字について、漢検準2級レベルの運用能力を身につけることができる。	常用漢字について、漢検準2級レベルの運用能力を身につけることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	評論・小説の的確な読解を通して認識力・思考力を伸ばすと共に、感受性を豊かにすることによって、現代の複雑多様な言語生活に適応できる能力を身につける。				
授業の進め方・方法	講義講読と演習とを融合した形式で授業を展開する。 毎時冒頭に漢字小テストを実施する。				
注意点	予習・復習に相応の時間を充てること。 授業時は国語辞典を必ず持参すること。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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 評論1 鷲谷いづみ: 人類による環境への影響	授業の概要と目標を理解する。 表現や語句の意味について、理解を深めることができる。	
		2週	評論1 鷲谷いづみ: 人類による環境への影響	文章の構成や展開を確認しつつ、筆者の意図を捉えることができる。	
		3週	評論1 鷲谷いづみ: 人類による環境への影響	人類が営んできた環境への働きかけの経緯をふまえ、生態系への関わり方について考察することができる。	
		4週	評論2 池内 了: 「なぜ」に答えられない科学	文章の構成や展開を確認しつつ、筆者の意図を捉えることができる。	
		5週	評論2 池内 了: 「なぜ」に答えられない科学	筆者の見解をふまえ、「科学」と「人間」のありようについて考察することができる。	
		6週	評論3 柳澤桂子: 病と科学	表現や語句の意味について、理解を深めることができる。	
		7週	評論3 柳澤桂子: 病と科学	文章の構成や展開を確認しつつ、筆者の意図を捉えることができる。	
		8週	前期中間試験		
	2ndQ	9週	評論3 柳澤桂子: 病と科学	人間が「科学」とどのように向き合うべきかということについて理解を深めた上で、自分の考えを整理することができる。	
		10週	表現演習1 小論文作成	評論1～3の学習成果に基づき、「人間と科学」に関する論題を設定し、論述することができる。	
		11週	小説 山田詠美: ひよこの眼	表現や語句の意味について、理解を深めることができる。	
		12週	小説 山田詠美: ひよこの眼	表現上の特色に注目することで内容の深い理解を目指すことができる。	
		13週	小説 山田詠美: ひよこの眼	人物の心情の推移を把握しながら文章を読み取ることができる。	
		14週	小説 山田詠美: ひよこの眼	内容をふまえて、「ひよこの眼」という題名に込められた意味について考察することができる。	
		15週	前期定期試験		
		16週	前期総括	前期の授業内容を振り返り、得られた成果と未達成の課題について自ら確認することができる。	
後期	3rdQ	1週	評論4 阿部 潔: スポーツとナショナリズム	表現や語句の意味について、理解を深めることができる。	

4thQ	2週	評論4 阿部 潔：スポーツとナショナリズム	文章の構成や展開を確認しつつ、筆者の意図を捉えることができる。
	3週	評論4 阿部 潔：スポーツとナショナリズム	筆者の見解をふまえ、「スポーツ」における「ナショナリズム」のあり方について自分の考えを整理することができる。
	4週	評論5 岡 真理：「文化が違う」とは何を意味するのか？	表現や語句の意味について、理解を深めることができる。
	5週	評論5 岡 真理：「文化が違う」とは何を意味するのか？	文章の構成や展開を確認しつつ、筆者の意図を捉えることができる。
	6週	評論5 岡 真理：「文化が違う」とは何を意味するのか？	「文化相対主義」に関する筆者の論述を的確に読解することができる。
	7週	評論5 岡 真理：「文化が違う」とは何を意味するのか？	「自文化中心的な態度」に対する筆者の批判をふまえ、「文化を理解すること」について自分の考えを整理することができる。
	8週	後期中間試験	
	9週	表現演習2 小論文作成	評論4・5の学習成果に基づき、テーマを任意に設定し、論述することができる。
	10週	評論6 丸山真男：「である」と「する」こと	表現や語句の意味について、理解を深めることができる。
	11週	評論6 丸山真男：「である」と「する」こと	論理展開を捉えるための文章構成について理解することができる。
	12週	評論6 丸山真男：「である」と「する」こと	文章の構成や展開を確認しつつ、筆者の意図を捉えることができる。
	13週	評論6 丸山真男：「である」と「する」こと	筆者の考える「である」論理・「する」論理について、理解を深めることができる。
	14週	評論6 丸山真男：「である」と「する」こと	「である」論理・「する」論理という筆者の問題意識をふまえ、社会事象を捉え直す観点を獲得できる。
	15週	後期定期試験	
	16週	後期総括	1年間の授業内容を振り返り、得られた成果と今後の課題について自ら確認することができる。

#### 評価割合

	試験	漢字小テスト	提出課題	合計
総合評価割合	80	10	10	100
基礎的能力	80	10	10	100
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	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	倫理	
科目基礎情報						
科目番号	3K002		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	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	教科書: 『高等学校 倫理』 第一学習社 資料集: 『テオリア 最新倫理資料集』 第一学習社					
担当教員	岩井 尚龍, 石関 正典					
到達目標						
<input type="checkbox"/> 人間の生涯における青年期の意義と自己形成の課題を理解し、これまでの哲学者や先人の考え方を手掛かりにして、自己の生き方および他者と共に生きていくことの重要性について考察できる。 <input type="checkbox"/> (知識・技能) 人間存在にかかわる哲学、倫理、宗教、心理、現代の諸課題などのテーマについて学ぶことを通して、理解を深めることができる。 <input type="checkbox"/> (思考・判断・表現) 人間存在にかかわる哲学、倫理、宗教、心理、現代の諸課題などのテーマについて、一人ひとりが主体的に考察し、自分の意見をまとめ、表現することができる。 <input type="checkbox"/> (主体的に学習に取り組む態度) 自分から進んで先哲の書物や研究書などを読み、思索を深めたり、周囲の人たちと対話したりすることができる。						
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	哲学、倫理、宗教、心理等についての学習を通して、学び方を身に付け理解を深めている。	哲学、倫理、宗教、心理等についての学習を通して、学び方を身に付け理解しようと努めている。	哲学、倫理、宗教、心理等についての学習を通しての学び方や理解が不十分である。			
評価項目2	先哲の思想や現代の思想に関心を持ち、資料をよく読み、自分の考えをまとめ、表現している。	先哲や現代の思想を理解しようと努力し、自分の考えを持とうとしていたり表現しようとしている。	先哲や現代の思想への理解が不十分で、自分の考えを持ったり表現しようとしていない。			
評価項目3	自分から進んで倫理的諸課題について思索を深めたり、対話したりしている。	倫理的諸課題について思索を深めたり、対話したりしようとしている。	倫理的諸課題について思索を深めたり、対話したりしようとする姿勢がみられない。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>この授業のコンセプトあるいはフレームワークは、この科目が包括する内容(哲学、倫理学、宗教学、心理学、日本思想)のサーベイ・コースである。</li> <li>人生、家族、社会、国家、世界等が直面する諸課題やそのなかでの人間としての在り方生き方について、考察を深めるための知のツールやスキルを得ることを目的とする。</li> <li>過去及び現代社会における倫理的な諸課題を取り上げ、ともに考察していきたい。</li> </ul>					
授業の進め方・方法	講義形式。その他、副教材としてプリントを適宜配布する。参考書は、その都度紹介する。 ※参考書 【哲学倫理入門書として薦めたい本】 岩田靖夫『ヨーロッパ思想入門』(岩波ジュニア新書) 岩田靖夫『いま哲学とは何か』(岩波新書) 岩田靖夫『よく生きる』(ちくま新書) 竹田青嗣『哲学ってなんだ』(岩波ジュニア新書) 高橋昌一郎『哲学ディベート』(NHKブックス) 小熊英二『社会を変えるには』(講談社現代新書) ラッセル『哲学入門』(ちくま学芸文庫) 橋爪大三郎・大澤真幸『ふしぎなキリスト教』(講談社現代新書) 西研『ヘーゲル・大人のなり方』(NHKブックス) 【古典】 プラトン『ソクラテスの弁明』『饗宴』などソクラテス対話篇(岩波文庫、新潮文庫) デカルト『方法序説』(岩波文庫) ラッセル『幸福論』(岩波文庫) ヘルクソン『笑い』(岩波文庫) ミル『自由論』(光文社古典新訳文庫)					
注意点	・ノートは必ず用意し、板書等要点を書き留めてもらいたい。またプリントをファイルしてもらいたい。					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 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	イントロダクション 現代社会の倫理的課題について さまざまな人間観について	倫理を学ぶ意味や学び方を理解する 現代社会の倫理的課題について知る 人間についての代表的な捉え方を知る		
		2週	青年期の特質と心理について	青年期の特質と課題を理解する 適応、パーソナリティ、性格について理解する		
		3週	自然哲学について ソフィストについて	学問の起源について知る デモクラシーの確立と相対主義について理解する		
		4週	ソクラテスについて プラトンについて	対話と魂の配慮について学び、よく生きることについて理解する 理想主義について理解する		
		5週	アリストテレスについて ヘレニズム思想について	現実主義的存在論や道徳論を理解する コスモポリタニズムの思想の特徴を知る		
		6週	旧約聖書とユダヤ教について イエスとキリスト教思想について	一神教の世界観とユダヤ教の特徴を知る 律法の内面化とキリスト教思想の展開について理解する		
		7週	イスラームについて	イスラームについて知る		
		8週	中間試験			

2ndQ	9週	古代インド宗教について ゴータマブツダと仏教思想について	インド思想の特徴を知る 四諦、無我から空や唯識思想への発展を理解する	
	10週	春秋戦国と諸子百家について 孔子の思想について	国家の繁栄に必要な条件とは何か知る 古代共同体文化と仁を理解する	
	11週	儒教の展開と朱子学、陽明学について 儒家批判の思想について	性善説、性悪説、朱子学、陽明学の概要を理解する 老荘思想について理解する	
	12週	日本文化の特徴について 日本仏教について	日本文化の固有性と重層性について知る 仏教の日本導入の特徴、日本化した特徴について理解する	
	13週	日本儒学について 国学について 民衆思想について	儒教の導入の特徴、日本化した特徴を知る 国学の誕生とその特徴について理解する 江戸期の民衆の思想について知る	
	14週	幕末の思想 明治維新と西洋近代思想の受容について 日本文学と近代的自我の確立について	西洋思想との邂逅と受容の特徴を知る 維新後の啓蒙期、自由民権思想や基督教、社会主義の受容、国家主義等について知る	
	15週	日本哲学の確立について 民衆文化理解について 現代日本の思想的課題について	西田、和辻、鈴木大拙の思想について知る 民俗学や民衆運動について理解する 近代批評や政治状況批判について考える	
	16週	定期試験		
後期	3rdQ	1週	ルネサンスの思想について 宗教改革の思想について モリスムについて	自由意志論、君主論について理解する その革新性と保守性、影響を知る 混乱期の生き方と世界認識について知る
		2週	近代科学の誕生について 経験主義について 理性主義について	新しい自然観を理解する 英国思想の特徴と問題点を理解する 大陸思想の特徴と問題点を理解する
		3週	ドイツ理想主義について	カントの認識論と倫理思想を理解する ヘーゲル哲学の特徴と現実社会とのコミットメントについて理解する
		4週	社会契約説について 功利主義について プラグマティズムについて	その歴史的意義と特徴とを理解する 自由経済と倫理的諸課題について知る 真理の有用性や道具主義について理解する
		5週	社会主義について	その誕生の経緯や歴史的背景を理解する マルクスの思想の概要を理解する
		6週	19世紀の実存主義について	キルケゴールの主体的真理や実存を知る ニーチェのニヒリズムとキリスト教道徳批判について理解する
		7週	20世紀の実存主義について	限界状況、死への存在、アンガージュマン等の実存の捉え方について理解する
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	現代思想の源流について	心理学、生の哲学、現象学について学び、その現代思想への影響を知る
		10週	ナチズム、全体主義批判について	フランクフルト学派の批判理論を知る 反全体主義思想によるナチズム批判について理解する
		11週	現代の政治哲学について	正義論、リベタリアニズム、コミュニタリアニズム、リベラリズム等について考える
		12週	大衆社会、現代社会批判について	大衆社会への批判について知る 現代の世界における経済的構造への倫理的アプローチを理解する
		13週	言語学を起源とする思想・哲学について	構造主義について学び、その後の思想への影響について理解する 分析哲学、科学哲学について知る
		14週	現代のヒューマニズムについて 現代社会の倫理的課題（1）	社会の諸課題に実践と参加で立ち向かった人々について知る 生命倫理とその諸課題について考える
		15週	現代社会の倫理的課題（2）	環境倫理とその諸課題について考える 家族及び情報社会の諸課題について知る 多文化共生と国際平和について考える
		16週	定期試験	

### 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06年度 (2024年度)	授業科目	地理
科目基礎情報					
科目番号	3K003		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: 1	
開設学科	物質工学科		対象学年	3	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 高等学校新地理総合 (帝国書院)		地図帳: 新詳高等地図 (帝国書院)		
担当教員	石関 正典				
到達目標					
グローバル化が進化した今日、世界のどの国もその国だけで政治や経済活動を行うことはできない。また、私たちが暮らす日本は、世界にも例がないほど自然豊かな国であり、その恩恵は数えきれないが、一方で地震や火山、台風などの自然災害に見舞われることもある。地理の学習を通じて、地理的な見方や考え方、地図の読図などの技能を養うとともに、防災のための知識や、平和で民主的な国家・社会を切り拓き、持続可能な社会の実現に向け主体的に行動できる総合力を身につけることを目標とする。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)		
評価項目1	地形の形成要因や気候の特徴を踏まえつつ、人間生活の展開を説明することができる。	地形の形成要因や気候の特徴を説明することができる。	地形の形成要因や気候の特徴を説明できない。		
評価項目2	地図、グラフ、統計資料などを適切に活用し、地理的事象を説明できる。	地図、グラフ、統計資料などを適切に読み取ることができる。	地図、グラフ、統計資料を適切に読み取ることができない。		
評価項目3	防災・減災や環境問題など地球的課題への対応には地理的な見方や考え方が必要であることを理解している。	地形・気候と自然災害の関連や、環境問題など地球的課題の現状を理解している。	地形・気候と自然災害の関連や、環境問題など地球的課題の現状を理解できていない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	<input type="checkbox"/> 世界の諸地域の特色を、地形、気候等の地理的環境と人々の生活様式との関わりの中で理解する。 <input type="checkbox"/> 地図の活用方法を学び、さまざまな地図や資料を活用して、身近な地域やグローバル化する現代世界の特色を考察する。 <input type="checkbox"/> 身近な地域の自然環境や産業、歴史などに関心を持ち、郷土に愛着や誇りを持って地域社会に貢献できる人材になる。 <input type="checkbox"/> 近年多発する地震・火山の噴火などの自然災害や、ゲリラ豪雨・雪害などの気象災害について認識を深め、防災や減災のために私たちができることを考える。				
授業の進め方・方法	<input type="checkbox"/> 授業は指定の教科書・地図帳を用い、基本的に講義形式で行う。学生には積極的な発言や質問を期待する。 <input type="checkbox"/> 群馬県など身近な地域の事例も積極的に取り上げる。 <input type="checkbox"/> 白地図、地形図等のワークシートを使用し学習内容の定着を図るとともに、地図や資料を読み取る力、活用する力を養う。 <input type="checkbox"/> ノートやレポートの作成を通じて、自分で学習内容をまとめる力や文章表現力を身に付ける。 <input type="checkbox"/> 最終的な評価は試験と提出物（ノート、ワークシート、レポート）の合算で行う。				
注意点	<input type="checkbox"/> 白地図や地形図に着色したり、雨温図などを作図する場合があるので、色鉛筆、マーカー等を準備してください。 <input type="checkbox"/> 中間試験前、期末試験前にノート提出を行うので、地理のノートを用意してください（学科・整理番号・名前を記載）。 <input type="checkbox"/> ルーズリーフを使用する人は紛失等を防ぐためファイルに綴じて提出してください。 <input type="checkbox"/> ノート提出や課題提出を怠らないようにすること。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	世界の地形と人々の生活 (1) 大地形と人々の生活	内的営力・外的営力やプレートテクトニクスなど大地形形成のメカニズムを説明できる。	
		2週	世界の地形と人々の生活 (2) 変動帯・安定地域と人々の生活	造山帯・安定地域の特徴や鉱産資源など人々の生活との関わりを説明できる。	
		3週	河川がつくる地形と人々の生活 (1) 扇状地の地形と生活	扇状地の地形的特色や土地利用を説明できる。 地形図の読図や活用ができる。	
		4週	河川がつくる地形と人々の生活 (2) 氾濫原の地形と生活	氾濫原の地形的特色や土地利用を説明できる。 地形図の読図や活用ができる。	
		5週	河川がつくる地形と人々の生活 (3) 台地の地形と生活	台地、河岸段丘の地形的特色や土地利用を説明できる。 地形図の読図や活用ができる。	
		6週	海岸の地形と人々の生活 (1) 沈水海岸	リアス海岸、三角江などの地形的特色や生活との関わりを説明できる。 地形図の読図や活用ができる。	
		7週	海岸の地形と人々の生活 (2) 離水海岸	海岸平野、海岸段丘などの地形的特色や生活との関わりを説明できる。 地形図の読図や活用ができる。	
		8週	中間試験		
	4thQ	9週	世界の気候と人々の生活(1) 気候要素と大気大循環	世界の気温分布や降水の条件、大気大循環の仕組みと風の種類を説明できる。	
		10週	世界の気候と人々の生活(2) ケッペンの気候区分	ケッペンの気候区分の指標や記号を理解し活用できる。	
		11週	防災と地域づくり(1) 日本の地形	日本列島の地形的特色やプレートと地形の関係を説明できる。	

	12週	防災と地域づくり(2) 日本の気候	日本の気候の特色を気温や降水量の変化に着目して説明できる。 気象災害の種類とその対策を理解する。
	13週	防災と地域づくり(3) 地震・津波	地震の種類、地震に伴って発生する主な災害を説明できる。 防災・減災のための取り組みや私たちにできることを説明できる。
	14週	防災と地域づくり(4) 火山・噴火	火山の形成要因や噴火に伴うさまざまな災害を説明できる。 火山がつくる自然環境を活かした取り組みを説明できる。
	15週	定期試験	
	16週	学習のまとめ	これまでの学習内容を整理し、地球的課題に対応するためには地理的な見方や考え方が必要なことを理解する。

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	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06年度 (2024年度)	授業科目	数学A I		
科目基礎情報							
科目番号	3K004		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	3			
開設期	前期		週時間数	4			
教科書/教材	新微積分II改訂版 (大日本図書) / 新微積分II問題集改訂版 (大日本図書)						
担当教員	神長 保仁						
到達目標							
関数の展開と2変数関数の微分について学習し、次のことをできるようにする。 <input type="checkbox"/> 無限数列や無限級数の収束、発散の概念が理解できる。 <input type="checkbox"/> 初等関数のマクローリン展開やテイラー展開を具体的に求めることができる。 <input type="checkbox"/> いろいろな関数の偏導関数を求めることができる。 <input type="checkbox"/> 偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。 <input type="checkbox"/> 接平面の方程式を求めることができる。							
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	無限数列や無限級数の収束、発散の概念を十分に理解して、初等関数のマクローリン展開やテイラー展開を具体的に求めることができる。	無限数列や無限級数の収束、発散の概念が理解でき、初等関数のマクローリン展開やテイラー展開を具体的に求めることができる。	無限数列や無限級数の収束、発散の概念が理解できない。初等関数のマクローリン展開やテイラー展開を具体的に求めることができない。				
評価項目2	いろいろな2変数関数について、偏導関数を求めることができる。	基本的な2変数関数について、偏導関数を求めることができる。	基本的な2変数関数について、偏導関数を求めることができない。				
評価項目3	偏導関数を用いて、複雑な2変数関数の極値を求めることができる。	偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。	偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求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 B-1							
教育方法等							
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>無限数列や無限級数の収束、発散の概念を学習する。</li> <li>初等関数のマクローリン展開やテイラー展開を具体的に求める。</li> <li>2変数関数のグラフ、連続性等の基本概念を学習する。</li> <li>偏微分、全微分、全微分等の概念等を、幾何学的考察を取り入れて理解する。初等関数の(高次)偏導関数の計算法を習得する。</li> <li>偏微分の応用として、極値問題、陰関数の微分法、包絡線等の理論を学び、具体的問題の解決能力を養う。</li> </ul>						
授業の進め方・方法							
注意点							
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応			
<input type="checkbox"/> 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	関数の展開 (1)	一次式による近似ができる。			
		2週	関数の展開 (2)	多項式による近似ができる。			
		3週	関数の展開 (3)	数列の極限を理解できる			
		4週	関数の展開 (4)	級数を理解できる			
		5週	関数の展開 (5)	マクローリン展開ができる。			
		6週	関数の展開 (6)	オイラーの公式を理解できる。			
		7週	偏微分法 (1)	2変数関数の定義域やグラフを理解している。			
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	偏微分法 (2)	いろいろな関数の偏導関数を求めることができる。			
		10週	偏微分法 (3)	接平面の方程式を求めることができる。			
		11週	偏微分法 (4)	合成関数の偏微分法を利用した計算ができる。			
		12週	偏微分の応用 (1)	基本的な関数について、2次までの偏導関数を計算できる。			
		13週	偏微分の応用 (2)	偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。			
		14週	偏微分の応用 (3)	条件付き極値の問題を解ける。			
		15週	偏微分の応用 (4)	包絡線を理解できる。			
		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	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06年度 (2024年度)	授業科目	数学A II		
科目基礎情報							
科目番号	3K005		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	3			
開設期	後期		週時間数	4			
教科書/教材	新微積分II改訂版 (大日本図書) / 新微積分II問題集改訂版 (大日本図書)						
担当教員	神長 保仁						
到達目標							
重積分、微分方程式について学習し、次のことをできるようにする。 <input type="checkbox"/> 2重積分における累次積分の計算をすることができる。 <input type="checkbox"/> 極座標に変換することによって2重積分を計算することができる。 <input type="checkbox"/> 2重積分を用いて、基本的な立体の体積を求めることができる。 <input type="checkbox"/> 基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができる。 <input type="checkbox"/> 基本的な1階線形微分方程式を解くことができる。 <input type="checkbox"/> 定数係数2階線形微分方程式を解くことができる。							
ループリック							
	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	複雑な関数の2重積分における累次積分の計算をすることができる。		2重積分における累次積分の計算をすることができる。		2重積分における累次積分の計算をすることができない。		
評価項目2	2重積分を用いて、様々な立体の体積を求めることができる。		2重積分を用いて、基本的な立体の体積を求めることができる。		2重積分を用いて、基本的な立体の体積を求めることができない。		
評価項目3	様々な変数分離形の微分方程式を解くことができる。		基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができる。		基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができない。		
評価項目4	定数係数非斉次2階線形微分方程式を解くことができる。		定数係数斉次2階線形微分方程式を解くことができる。		定数係数斉次2階線形微分方程式を解くことができない。		
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程 B-1							
教育方法等							
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>2重積分の定義を理解し、さまざまな累次積分を計算できるようにする。</li> <li>重積分の計算に欠かせない座標変換の理論を学び、与えられた被積分関数と領域に適した座標変換を見出し、計算する能力をつける。</li> <li>計算能力や、空間把握能力を習得し、空間図形の体積の求め方を学習する。</li> <li>広義積分の概念を理解し、計算技能の習熟を図る。</li> <li>重積分の応用として、曲面積や平面図形の重心を求める。</li> <li>微分方程式の意味を学び、1階微分方程式につき、変数分離形、同次形、線形の場合等の解法について学ぶ。</li> <li>2階線形微分方程式の解の一般的性質といくつかの典型的な場合の解法について学ぶ。さらに線形ではないが解くことができる例についても学ぶ。</li> </ul>						
授業の進め方・方法							
注意点							
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応			
<input type="checkbox"/> 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	2重積分 (1)		2重積分の定義を理解している。		
		2週	2重積分 (2)		2重積分を累次積分に直して計算することができる。		
		3週	2重積分 (3)		いろいろな2重積分を計算することができる。		
		4週	変数の変換と重積分 (1)		座標変換をすることで2重積分を計算することができる。		
		5週	変数の変換と重積分 (2)		極座標に変換することによって2重積分を計算することができる。		
		6週	変数の変換と重積分 (3)		広義積分が理解できる。		
		7週	変数の変換と重積分 (4)		2重積分を応用していろいろな問題を解ける。		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	1階微分方程式 (1)		微分方程式の意味を理解している。		
		10週	1階微分方程式 (2)		基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができる。		
		11週	1階微分方程式 (3)		基本的な1階線形微分方程式を解くことができる。		
		12週	2階微分方程式 (1)		線形微分方程式の性質を理解できる。		
		13週	2階微分方程式 (2)		定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。		
		14週	2階微分方程式 (3)		定数係数2階非斉次線形微分方程式を解くことができる。		
		15週	2階微分方程式 (4)		いろいろな微分方程式を解くことができる。		
		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	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06年度 (2024年度)	授業科目	数学B
科目基礎情報					
科目番号	3K006		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	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	新線形代数改訂版 (大日本図書) / 新線形代数問題集改訂版 (大日本図書)				
担当教員	奈須田 祐大				
到達目標					
<p>行列式と行列の応用について学習し、次のことをできるようにする。</p> <input type="checkbox"/> 行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。 <input type="checkbox"/> 行列式を用いて、連立一次方程式の解や行列の逆行列を計算できる。 <input type="checkbox"/> 線形変換の定義を理解し、合成変換と逆変換を求めることができる。 <input type="checkbox"/> 固有値と固有ベクトルを求めることができる。 <input type="checkbox"/> 行列の対角化ができる。					
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	行列式の定義および性質を良く理解し、行列式の値を求めることができる。行列式を用いて、様々な問題が解ける。	行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。行列式を用いて、連立一次方程式の解や行列の逆行列を計算できる。	行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができない。行列式を用いて、連立一次方程式の解や行列の逆行列を計算できない。		
評価項目2	線形変換の定義を良く理解し、合成変換と逆変換に関する問題を解くことができる。	線形変換の定義を理解し、合成変換と逆変換を求めることができる。	線形変換の定義を理解し、合成変換と逆変換を求めることができない。		
評価項目3	固有値と固有ベクトル、行列の対角化を用いる問題が解ける。	固有値と固有ベクトルを求めることができる。行列の対角化ができる。	固有値と固有ベクトルを求めることができない。行列の対角化ができない。		
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	<p>行列式と行列の応用について学習する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 行列式の定義を導入し、いくつかの重要な性質を学ぶ。</li> <li>・ 余因子、連立一次方程式の解法、行列式の図形的意味を学ぶ。</li> <li>・ 線形変換の性質、図形的意味を学ぶ。</li> <li>・ 固有値、固有ベクトル、行列の対角化を学ぶ。</li> </ul>				
授業の進め方・方法					
注意点	教員の指示 (宿題など) に素直に従い、単なる公式暗記に陥らず証明も意識をしてしっかり学ぶこと。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	行列式の定義	行列式の定義を理解できる。	
		2週	行列式の定義	行列式の定義を理解し、簡単な行列式の値を求めることができる。	
		3週	行列式の定義	行列式の定義を理解し、簡単な行列式の値を求めることができる。	
		4週	行列式の性質	行列式の性質を理解できる。	
		5週	行列式の性質	行列式の性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	
		6週	行列の積の行列式	行列の積の行列式の性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	
		7週	行列の積の行列式	行列の積の行列式の性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	行列式の展開	行列式の展開を用いて、基本的な行列式の値を求めることができる。	
		10週	行列式の展開	行列式の展開を用いて、基本的な行列式の値を求めることができる。	
		11週	行列式と逆行列	行列式を用いて、逆行列を計算できる。	
		12週	連立1次方程式と行列式	行列式を用いて、連立一次方程式の解を計算できる。	
		13週	連立1次方程式と行列式	行列式を用いて、連立一次方程式の解を計算できる。	
		14週	行列式の図形的意味	行列式の図形的意味を理解することができる。	
		15週	行列式の図形的意味	行列式の図形的意味を理解することができる。	
		16週			
後期	3rdQ	1週	線形変換の定義	線形変換の定義を理解している。	
		2週	線形変換の定義	線形変換の定義を理解している。	
		3週	線形変換の基本性質	線形変換の基本性質を理解している。	
		4週	線形変換の基本性質	線形変換の基本性質を理解している。	

4thQ	5週	合成変換と逆変換	合成変換と逆変換を求めることができる。
	6週	回転を表す線形変換	回転を表す線形変換を求めることができる。
	7週	直交行列と直交変換	直交行列と直交変換を理解できる。
	8週	中間試験	
	9週	固有値と固有ベクトル	固有値と固有ベクトルを理解できる。
	10週	固有値固有ベクトルの計算	固有値と固有ベクトルを求めることができる。
	11週	固有値固有ベクトルの計算	固有値と固有ベクトルを求めることができる。
	12週	行列の対角化	行列の対角化ができる。
	13週	対角化可能の条件	対角化可能の条件を理解できる。
	14週	対称行列の直交行列による対角化	対称行列の直交行列による対角化ができる。
15週	対角化の応用	対角化の応用ができる。	
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	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06年度 (2024年度)	授業科目	保健・体育
科目基礎情報					
科目番号	3K007		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	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材					
担当教員	櫻岡 広				
到達目標					
<input type="checkbox"/> スポーツテストで自分の現在の体力を知ることが出来る <input type="checkbox"/> 色々なスポーツを通じて、自分の体力・能力を高めることが出来る <input type="checkbox"/> アルティメット・フラッグフットボールで他人との連携を知ることが出来る					
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	スポーツテストを通じて自分の体力の限界と適切な運動量を知ることができる		自分の体力を知ることができる		自分の体力に関心がない
評価項目2	リーダーとして、チーム・グループをまとめ、体力・技術の向上を図ることができる		体力・技術の向上を図ることができる		体力・技術の向上を図ろうとしない
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	色々なスポーツを実践することにより運動に親しみ、生涯を通じて実践できるスポーツを見つけるとともに、体力の向上を図る。また、自分の体力を知り、身体についての理解を深め、健康の保持・増進に役立てる				
授業の進め方・方法					
注意点					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	オリエンテーション	1年間の授業の説明	
		2週	スポーツテスト	50m走、立ち幅跳び、ハンドボール投げ、持久走、上体起こし、握力、反復横跳び、体前屈	
		3週	スポーツテスト	50m走、立ち幅跳び、ハンドボール投げ、持久走、上体起こし、握力、反復横跳び、体前屈	
		4週	スポーツテスト	50m走、立ち幅跳び、ハンドボール投げ、持久走、上体起こし、握力、反復横跳び、体前屈	
		5週	アルティメット	フライングディスクを使ったスポーツを学ぶ	
		6週	アルティメット	フライングディスクを使ったスポーツを学ぶ	
		7週	アルティメット	フライングディスクを使ったスポーツを学ぶ	
		8週	球技大会の練習	球技大会の出場種目に別れて練習する	
	2ndQ	9週	球技大会の練習	球技大会の出場種目に別れて練習する	
		10週	球技大会の練習	球技大会の出場種目に別れて練習する	
		11週	ソフトボール	投球動作・捕球動作・打動作を学ぶ	
		12週	ソフトボール	投球動作・捕球動作・打動作を学ぶ	
		13週	ソフトボール	投球動作・捕球動作・打動作を学ぶ	
		14週	ソフトボール	投球動作・捕球動作・打動作を学ぶ	
		15週	ソフトボール	投球動作・捕球動作・打動作を学ぶ	
		16週			
後期	3rdQ	1週	フラッグフットボール	楕円球を使ったスポーツを経験し、球形のボールとは違う投動作・捕球動作を学び、ゲームが出来るようにする	
		2週	フラッグフットボール	楕円球を使ったスポーツを経験し、球形のボールとは違う投動作・捕球動作を学び、ゲームが出来るようにする	
		3週	フラッグフットボール	楕円球を使ったスポーツを経験し、球形のボールとは違う投動作・捕球動作を学び、ゲームが出来るようにする	
		4週	フラッグフットボール	楕円球を使ったスポーツを経験し、球形のボールとは違う投動作・捕球動作を学び、ゲームが出来るようにする	
		5週	フラッグフットボール	楕円球を使ったスポーツを経験し、球形のボールとは違う投動作・捕球動作を学び、ゲームが出来るようにする	
		6週	フラッグフットボール	楕円球を使ったスポーツを経験し、球形のボールとは違う投動作・捕球動作を学び、ゲームが出来るようにする	

4thQ	7週	フラッグフットボール	楕円球を使ったスポーツを経験し、球形のボールとは違う投動作・捕球動作を学び、ゲームが出来るようにする
	8週	フットサル	ゲームを中心に楽しみながら体力を高める
	9週	フットサル	ゲームを中心に楽しみながら体力を高める
	10週	フットサル	ゲームを中心に楽しみながら体力を高める
	11週	フットサル	ゲームを中心に楽しみながら体力を高める
	12週	インディアカ	ゲームを中心に楽しみながら体力を高める
	13週	インディアカ	ゲームを中心に楽しみながら体力を高める
	14週	インディアカ	ゲームを中心に楽しみながら体力を高める
	15週	インディアカ	ゲームを中心に楽しみながら体力を高める
	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	40	0	0	40	0	20	100
基礎的能力	40	0	0	40	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06年度 (2024年度)	授業科目	英語A
科目基礎情報					
科目番号	3K008		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	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	浅見道明他 (2023) 『Power On English Communication III』 教研出版. TEX加藤 (2017) 『TOEIC L & R TEST 出る単特急 金のフレーズ (TOEIC TEST 特急シリーズ)』 朝日新聞出版.				
担当教員	小林 文子,小菅 智也				
到達目標					
1. 教科書/単語帳で学習する語彙・表現を理解し運用することができる。 2. 教科書で学習する文法の知識を運用できる。 3. 英検2級レベルの英文を読み、内容が理解できる。 4. 日常生活レベルの英語をナチュラルスピードで聞いて理解することができる。					
ループリック					
	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	教科書/単語帳で学習した語彙・表現が8割以上理解できる。	教科書/単語帳で学習した語彙・表現が6割程度理解できる。	教科書/単語帳で学習した語彙・表現が理解できない。		
評価項目 2	教科書で学習した文法を理解し、適切に運用することができる。	教科書で学習した文法をある程度理解している。	教科書で学習した文法を理解できない。		
評価項目 3	英検2級レベルの英文を読み、内容がよく理解できる。	英検2級レベルの英文を読み、内容がある程度理解できる。	英検2級レベルの英文の内容が理解できない。		
評価項目 4	日常生活レベルの英語をナチュラルスピードで聞いて内容をよく理解することができる。	日常生活レベルの英語をナチュラルスピードで聞いて内容をある程度理解することができる。	日常生活レベルの英語をナチュラルスピードで聞いて内容を理解することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
準学士課程 E-3					
教育方法等					
概要	教科書の英文読解や演習問題、リスニング演習を通じ、総合的な英語力の向上を目標とする。 具体的には、英検2級レベルの英語運用能力を持ち、日常会話レベルの英語のやり取りができる程度の能力の習得を目指す。				
授業の進め方・方法	教科書の英文読解を演習形式で行い、その都度重要な文法事項等についての解説を行う。 各ユニットの新出語彙・表現、重要文法事項等については適宜小テストを実施し、定着を図る。 単語帳を用い、毎週単語テストを実施し、語彙力の強化を図る。 加えて、教科書や配布プリントを用い、シャドーイング演習やリスニング演習も実施する予定である。				
注意点	英文読解は予習を前提として進めていく他、小テストの回数が多いので、普通の授業での学習に加え、計画的に自主学習を進めること。 紙辞書/電子辞書を毎回の授業に必ず持参すること (スマートフォン不可)。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	授業ガイダンス	授業概要を理解できる。	
		2週	Lesson 1 Library of the Future	現在分詞の分詞構文の使い方が理解できる。	
		3週	Lesson 1 Library of the Future	関係副詞where の使い方が理解できる。	
		4週	Lesson 2 History Maker Otani Shohei	現在完了進行形の使い方が理解できる。	
		5週	Lesson 2 History Maker Otani Shohei	be + to + 不定詞の使い方が理解できる。	
		6週	Lesson 3 Zoo Dentists: How They Work for Zoo Animals	比較表現の使い方が理解できる。	
		7週	Lesson 3 Zoo Dentists: How They Work for Zoo Animals	使役動詞の使い方が理解できる。 原形不定詞の使い方が理解できる。	
		8週	前期中間試験	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。	
	2ndQ	9週	前期中間試験の返却と解説	試験において理解が不十分であった点を確認・理解できる。	
		10週	Lesson 4 Natural Photographer in Alaska	関係代名詞の継続用法の使い方が理解できる。 関係代名詞what の使い方が理解できる。	
		11週	Lesson 4 Natural Photographer in Alaska	分詞構文の使い方が理解できる。	
		12週	Lesson 5 A Science Award That Makes You Laugh, and They Think	第5分解の使い方が理解できる。	
		13週	Lesson 5 A Science Award That Makes You Laugh, and They Think	過去完了進行形の使い方が理解できる。	
		14週	Lesson 5 A Science Award That Makes You Laugh, and They Think	受動態の使い方が理解できる。	
		15週	前期定期試験	上記項目について、学習した内容の理解度を確認する。	
		16週	前期定期試験の返却と解説	試験において理解が不十分であった点を確認・理解できる。	
後期	3rdQ	1週	Lesson 6 Where Does Halloween Come from?	比較級を用いた表現の使い方が理解できる。	
		2週	Lesson 6 Where Does Halloween Come from?	追加を表すディスコースマーカーの使い方が理解できる。	

		3週	Lesson 7 Will 3D Printing Technology Change the World?	形式目的語の使い方が理解できる。
		4週	Lesson 7 Will 3D Printing Technology Change the World?	客観的事実と筆者の意見を区別できるようになる。
		5週	Lesson 8 A Conductor of the Underground Railroad	so that の使い方が理解できる。
		6週	Lesson 8 A Conductor of the Underground Railroad	禁止を表す表現の使い方が理解できる。
		7週	Lesson 8 A Conductor of the Underground Railroad	時間順序を示すディスコースマーカーの使い方が理解できる。
		8週	後期中間試験	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。
	4thQ	9週	後期中間試験の返却と解説	試験において理解が不十分であった点を確認・理解できる。
		10週	Lesson 9 English, Always Growing	soを用いた倒置
		11週	Lesson 9 English, Always Growing	列挙を示すディスコースマーカーの使い方が理解できる。
		12週	Lesson 10 Understanding the Culture of Dogs	仮定法過去の使い方が理解できる。
		13週	Lesson 10 Understanding the Culture of Dogs	to不定詞と動名詞の使い分けができる。
		14週	Lesson 10 Understanding the Culture of Dogs	追加を示すディスコースマーカーの使い方が理解できる。
		15週	後期定期試験	上記項目について、学習した内容の理解度を確認する。
		16週	後期定期試験の返却と解説	試験において理解が不十分であった点を確認・理解できる。

#### 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	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06年度 (2024年度)	授業科目	英語B
科目基礎情報					
科目番号	3K009		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	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	早川幸治・番場直之・中村信子・鈴木顕 (2017) 『THE HIGH ROAD TO THE TOEIC LISTENING AND READING TEST 全パート横断型TOEIC® L&R テスト総合対策』金星堂, 東京.				
担当教員	鈴木 千春, 伊藤 文彦				
到達目標					
1. ストラテジーを学ぶことによりTOEICの得点を向上させることができる。 2. コミュニケーションスキルを向上させることができる。 3. 宿題を提出することにより英語の知識を向上させることができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安(優)		標準的な到達レベルの目安(良)		未到達レベルの目安(不可)
評価項目1	各Unit の重要語彙・表現を8割以上理解している。		各Unit の重要語彙・表現を6割以上理解している。		各Unit の重要語彙・表現が6割未満しか理解できない。
評価項目2	各Unit で扱う文法事項について、応用的な知識・例外についての知識まで身につけている。		各Unit で扱う文法事項の基礎が理解できている。		各Unit で扱う文法事項が理解できない。
評価項目3	文書の内容と情報がよく理解できる		文書の内容と情報がある程度理解できる		文書の内容と情報が理解できない
評価項目4	英語音声から内容がよく理解できる		英語音声から内容がある程度理解できる		英語音声から内容が理解できない
学科の到達目標項目との関係					
準学士課程 E-3					
教育方法等					
概要	・ TOEIC 対策を中心に、総合的な英語力の向上を目指す。 具体的には、教科書の問題演習を通じ、英語の語彙力・文法知識・読解力・聴解力を中心に向上を図り、TOEIC 450点取得を目指す。				
授業の進め方・方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 授業は、テキストおよび配布の授業プリントを使用して進める。 ※授業プリントは課題点に入るので、空所をもれなく記入したうえで各Unit終了後に速やかに提出するものとする。</li> <li>・ 基本的に1 Unit につき2回の授業の進度で進めていく。</li> <li>・ 授業では、主に語彙の習得、文法・語法の理解、リスニングおよびリーディングの実践的演習に焦点を当てる。 ※授業の冒頭で行う語句確認テストも課題点に入るので、採点のうえ正答をもれなく記入し、速やかに提出するものとする。</li> <li>・ テキストに沿ってリスニングテスト・リーディングテストを実施し、TOEIC本番に向けた集中力の醸成を図る。</li> </ul>				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各ユニットともリスニングおよびリーディングの演習や確認テスト等を順次実施しつつ実力養成を図っていくので、予習・復習を怠らずに授業に臨むこと。特に、頻出語句の習得がTOEIC攻略のカギであり、繰り返しを通じて語彙習得に全力で励むこと。</li> <li>・ 紙の辞書あるいは電子辞書を毎回の授業に必ず持参すること。(スマートフォンの使用は不可とする。)</li> </ul>				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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・Unit1 Travel	可算名詞・不可算名詞の区別が理解できる。 旅行に関する語彙・表現が理解できる。	
		2週	Unit1 Travel	旅行に関する英語の音声を聞き、内容を理解できる。	
		3週	Unit2 Dining Out	形容詞の用法を理解できる。 食事や料理に関する語彙・表現が理解できる。	
		4週	Unit2 Dining Out	食事や料理に関する英語の音声を聞き、内容を理解できる。	
		5週	Unit3 Media	英語の時制の区別が理解できる。 メディアに関する語彙・表現が理解できる	
		6週	Unit3 Media	メディアに関する英語の音声を聞き、内容が理解できる。	
		7週	前期中間試験	上記項目について、学習した内容の理解度を確認する。	
		8週	答案返却 Unit4 Entertainment	前期中間試験の解答・解説。 エンターテインメントに関する語彙・表現が理解できる。 英語の時制の区別が理解できる。	
	2ndQ	9週	Unit4 Entertainment	エンターテインメントに関する英語の音声を聞き、内容が理解できる。	
		10週	Unit5 Pruchasing	買い物に関する語彙・表現が理解できる。 英語の主語と動詞の一致が理解できる。	
		11週	Unit5 Pruchasing	買い物に関する英語の音声を聞き、内容が理解できる。	
		12週	Unit6 Clients	顧客との取引に関する語彙・表現が理解できる。 能動態・受動態の区別が理解できる。	

		13週	Unit6 Clients	顧客との取引に関する英語の音声を聞き、内容が理解できる。
		14週	Unit7 Recruiting	求人・採用に関する語彙・表現が理解できる。 動名詞・不定詞の用法が理解できる。
		15週	前期定期試験	上記項目について、学習した内容の理解度を確認する。
		16週	答案返却	前期定期試験の解答・解説。
後期	3rdQ	1週	Unit7 Recruiting	求人・採用に関する英語の音声を聞き、内容が理解できる。
		2週	Unit8 Personnel	人事に関する語彙・表現が理解できる。 英語の代名詞の格の区別を理解できる。
		3週	Unit8 Personnel	人事に関する英語の音声を聞き、内容が理解できる。
		4週	Unit9 Advertising	広告・宣伝に関する語彙・表現が理解できる。 英語の比較級・最上級が理解できる
		5週	Unit9 Advertising	広告・宣伝に関する英語の音声を聞き、内容が理解できる。
		6週	Unit10 Meetings	会議に関する語彙・表現が理解できる。 前置詞の使い方が理解できる。
		7週	Unit10 Meetings	会議に関する英語の音声を聞き、内容が理解できる。
		8週	後期中間試験	上記項目について、学習した内容の理解度を確認する。
	4thQ	9週	答案返却、Unit11 Telephone&Messages	後期中間試験の解答・解説。 予算・費用に関する語彙・表現が理解できる。 接続詞の使い方が理解できる。
		10週	Unit11 Finance	予算・費用に関する英語の音声を聞き、内容が理解できる。
		11週	Unit12 Offices	オフィスに関する語彙・表現が理解できる。 前置詞と接続詞の区別が理解できる。
		12週	Unit12 Offices	オフィスに関する英語の音声を聞き、内容が理解できる。
		13週	Unit13 Daily Life	日常生活に関する語彙・表現が理解できる。 関係代名詞の使い方が理解できる。
		14週	Unit13 Daily Life	日常生活に関する英語の音声を聞き、内容が理解できる。
		15週	後期定期試験	上記項目について、学習した内容の理解度を確認する。
		16週	答案返却	後期定期試験の解答・解説。

#### 評価割合

	中間試験	定期試験	課題	合計
総合評価割合	40	40	20	100
前期	20	20	10	50
後期	20	20	10	50

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	応用物理 I
科目基礎情報					
科目番号	3K010		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	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	[基礎から学ぶ] 力学: 乾雅祝, 星野公三, 畠中憲之: 培風館: 978-4563025076				
担当教員	高橋 徹				
到達目標					
<input type="checkbox"/> ベクトルの内積, 外積, 微積分の計算ができる。 <input type="checkbox"/> ベクトルとその直交座標, 極座標による表示を用いて, 慣性系だけでなく運動座標系においても, 運動方程式を微分方程式の形に書き下すことができる。 <input type="checkbox"/> 簡単な微分方程式で記述された問題の初期値問題を解くことができる。 <input type="checkbox"/> エネルギー, 運動量, 角運動量の保存則を活用することができる。 <input type="checkbox"/> 1体問題だけでなく, 質点系や剛体に関する典型的な問題を解くことができる。					
ループリック					
	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	物体の運動方程式を立て、応用的な初期値問題を解くことができる	物体の運動方程式を立て、基本的な初期値問題を解くことができる	物体の運動方程式が立てられない		
評価項目2	各種保存則を用いる応用問題を解くことができる	各種保存則を用いる基本問題を解くことができる	各種保存則の理解に不備がある		
評価項目3	多体系や剛体に関する応用問題を解くことができる	多体系や剛体に関する基本問題を解くことができる	多体系や剛体の運動方程式を立てることができない		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	微積分を使わない高校物理で学んだ力学を微積分を用いて定式化し直し, すでに学んだ簡単な質点の運動だけではなく, 微積分や線形代数などを用いて初めて取り扱うことの出来る質点, 質点系および剛体の運動の初期値問題の解法などを通じて, 大学教養程度の基本的な力学を学ぶ。				
授業の進め方・方法	座学				
注意点	力学基礎の内容の総復習を勧める。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	古典力学における時空 (1)	・デカルト座標での位置・変位ベクトルの計算ができる ・速度・加速度ベクトルの微分を用いた計算ができる	
		2週	古典力学における時空 (2)	・運動の3法則について説明できる ・運動方程式を微分方程式の形で書くことができる	
		3週	様々な運動 (1)	・自由落下・鉛直投げ上げに関する運動方程式を解くことができる	
		4週	様々な運動 (2)	・速度に比例する抵抗力が働く場合の落下運動に関する運動方程式を解くことができる	
		5週	様々な運動 (3)	・平面運動に関する運動方程式を解くことができる	
		6週	様々な運動 (4)	・静止摩擦・動摩擦力が含まれる運動方程式を解くことができる	
		7週	様々な運動 (5)	・単振動の運動方程式を解くことができる	
		8週	前期中間試験		
	2ndQ	9週	仕事とエネルギー (1)	・仕事について理解し, 計算ができる ・運動エネルギーについて理解し, 計算することができる	
		10週	仕事とエネルギー (2)	・ポテンシャルエネルギーを理解し, 計算することができる ・力学的エネルギー保存則を導き, 説明・利用することができる	
		11週	力積と運動量	・力積と運動量の関係を理解し, 計算することができる ・運動量保存則を導き, それを用いて衝突問題を解くことができる	
		12週	角運動量と力のモーメント (1)	・ベクトル積の計算ができる ・力のモーメントの計算ができる ・角運動量の計算ができる	
		13週	角運動量と力のモーメント (2)	・角運動量保存則を導出することができる ・角運動量保存則を用いる問題を解くことができる	
		14週	角運動量と力のモーメント (3)	・角運動量を用いて, 運動方程式をたてることができる ・角運動量を用いて, 質点の運動方程式を解くことができる	
		15週	前期定期試験		
		16週	答案返却		
後期	3rdQ	1週	質点系の運動 (1)	・重心座標と相対座標について理解し, 計算することができる	

		2週	質点系の運動（2）	・重心運動と相対運動の運動方程式を立て、二体問題を解くことができる
		3週	質点系の運動（3）	・多体系の運動について基本法則を理解することができる
		4週	剛体の運動（1）	・剛体のつりあい条件を導くことができる ・剛体のつりあいの問題を解くことができる
		5週	剛体の運動（2）	・剛体の回転運動の運動方程式を立てることができる ・剛体の慣性モーメントを理解し、計算することができる
		6週	剛体の運動（3）	・剛体の並進運動と回転運動のエネルギーを計算することができる
		7週	剛体の運動（4）	・固定軸を持つ剛体の運動方程式を解くことができる ・剛体の平面運動の方程式を立て、解くことができる
		8週	後期中間試験	
		4thQ	9週	座標変換と慣性力（1）
	10週		座標変換と慣性力（2）	・回転座標系での遠心力を計算することができる
	11週		座標変換と慣性力（3）	・回転座標系でのコリオリ力を計算することができる
	12週		万有引力による運動（1）	・ケプラーの3法則を理解することができる
	13週		万有引力による運動（2）	・万有引力の法則を理解することができる
	14週		万有引力による運動（3）	・ケプラーの3法則から万有引力の法則を導くことができる ・万有引力の法則からケプラーの3法則を導くことができる
	15週		後期定期試験	
	16週		答案返却	

#### 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	20	0	0	0	0	20	40
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	10	0	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	情報処理Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	3K011		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	物質工学科		対象学年	3	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書は特に指定せず、プリントを適宜配布する。				
担当教員	中島 敏				
到達目標					
<input type="checkbox"/> ある目的を達成するためのコンピュータ計算に適したアルゴリズムを理解することができるようになる。 <input type="checkbox"/> プログラミング言語として十進BASICを使用し、目的にそったアルゴリズムをプログラムソースの形で表現できるようになる。 <input type="checkbox"/> プログラムソースの実行にあたり、変数等がどのように変化しているかを理解することができるようになる。 <input type="checkbox"/> エクセルを使用し、目的に応じた表計算ができるようになる。 <input type="checkbox"/> 十進BASICにおける繰り返し計算とエクセルにおける表計算の対応が理解できるようになる。 <input type="checkbox"/> 十進BASICおよびエクセルにより、目的の計算結果やグラフ等を意図通りに出力できるようになる。 <input type="checkbox"/> 化学や物理の問題を、十進BASICやエクセルを用いてシミュレートする方法について学び、簡単な問題を解けるようになる。					
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	ある目的を達成するためのコンピュータ計算に適したアルゴリズムを自分で書き下ろすことができる。	標準的なアルゴリズムを理解できる。	アルゴリズムがわからない。		
評価項目2	目的にそったアルゴリズムをプログラムソースの形で表現できる。	基本的なアルゴリズムのプログラムソースを理解でき、短いものであれば自分で書くことができる。	短いアルゴリズムであっても、プログラムソースの形で表現できない。		
評価項目3	プログラム中で使用されている全ての変数について、その見通しにも気を使いながら、役割を理解できる。	主要な変数の変化を、プログラムの実行に沿って考えることができる。	変数の変化をプログラムの実行に沿って追うことができない。		
評価項目4	標準的な関数や、セルの絶対指定、相対指定を用いた計算式により、エクセルの表計算を使いこなせる。	簡単なエクセルの表計算であればできる。	エクセルの表計算がわからない。		
評価項目5	ネスト構造を含む繰り返し計算を、エクセルとの対応で十進BASICで実装できる。	簡単な繰り返し計算を、エクセルとの対応で十進BASICで実装できる。	繰り返し計算を十進BASICで実装できない。		
評価項目6	エクセル、十進BASICのいずれを用いても、目的の計算結果やグラフ等を意図通りに出力できる。	エクセル、十進BASICのいずれかでは、目的の計算結果やグラフ等を意図通りに出力できる。	エクセル、十進BASICのいずれを用いても、目的の計算結果やグラフ等を意図通りに出力できない。		
評価項目7	方程式や微分方程式の数値解を求める方法を用いて、化学や物理の問題をシミュレートしたり数値的に解いたりできる。	化学や物理の問題をシミュレートしたり数値的に解いたりするための道筋を説明できる。	化学や物理の問題をシミュレートしたり数値的に解いたりする方法がわからない。		
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	<p>本授業では、十進BASIC、ワード、エクセルを用い、以下の内容について概観する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>測定値における推定誤差の処理</li> <li>十進BASIC、Word、Excelの標準的な使い方</li> <li>グラフの描画</li> <li>グラフと微分、積分の関係</li> <li>数値積分</li> <li>方程式の数値解法 <ul style="list-style-type: none"> <li>二分法</li> <li>電解質溶液のpHと滴定曲線のシミュレーション</li> </ul> </li> <li>微分方程式の数値解法 <ul style="list-style-type: none"> <li>オイラー法とルンゲクッタ法</li> <li>物体の運動のシミュレーション</li> </ul> </li> <li>最小二乗法</li> <li>紫外可視吸収スペクトルとモル吸光係数</li> </ul>				
授業の進め方・方法	パソコン室での実習を中心とする。				
注意点	毎回課題を課し、評価に加える。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	授業のガイダンス PCの使い方について	PCの利用について PC 利用宿題提出用のテンプレート(ワード)作成 エクセルや十進BASICで何が出来るかの説明	
		2週	構造化	アルゴリズム 構造化 十進BASICにおける命令文、変数、関数の取り扱い プログラムと変数 フローチャート	

2ndQ	3週	分岐と反復の実装	IF文による分岐 分岐の入れ子構造とフローチャート FOR NEXT文による繰り返しとその入れ子構造 九九表の作成 トレースによる変数の推移の確認
	4週	エクセルの基本操作	エクセルの基本操作 オートフィル、セルの相対指定と絶対指定 エクセルにおける変数の型とセルの表示形式 エクセルによる九九表の作成 条件付き書式
	5週	グラフ作成	エクセルにおける折れ線グラフと散布図の違い 散布図を用いたグラフ作成の詳細 エクセルによる関数式のグラフ化 エクセル特有の数式入力における注意点、 $-x^2$ など
	6週	グラフ作成	フーリエ級数の和による繰り返し信号の生成 十進BASICを用いたグラフ作成 配列を用いたグラフの重ね合わせ 正接のグラフにおける不連続点の扱いと条件分岐
	7週	数値データからのグラフ化	DATA文や外部ファイル（コンマ区切りテキスト）の取り扱い 滴定データに基づく滴定曲線のグラフ化 数値の微分処理によるグラフ追加 平均変化率が正の場合と負の場合の判別による条件分岐
	8週	数値データからのグラフ化	エクセルによる数値データのグラフ化 区間移動平均による平滑化 閾値を用いた二値化と条件付き書式を組み合わせた変曲点の可視化
	9週	中間試験	
	10週	グラフと方程式の関係、二分法	コンピュータで扱う離散的な数値の性質 二分法のアルゴリズムと適用範囲 二分法を応用した方程式の解法プログラムの基本
	11週	方程式の解法 水溶液中のpHの計算	外部関数定義と変数のスコープ 水溶液中のイオンについての電気的中性条件より導いた評価方程式の性質 評価方程式の二分法による解法 二分法部分の外部化と、繰り返しによる滴定曲線の作成
	12週	誤差を含むデータの統計処理	乱数による正規分布に従う模擬データの発生（十進BASIC）と、エクセルによる解析 箱ひげ図、散布図 ヒストグラムの作成 エクセルのデータ分析ツールによる解析 信頼区間の意味の確認
	13週	微分方程式の解法 オイラー法	一般解と特殊解、解析解と数値計算による解 オイラー法の原理 方向場 エクセルを用いた斜方投射のシミュレーション
	14週	微分方程式の解法 ホイン法（RK2）、RK4	三角関数のテーラー展開と二次曲線による近似 オイラー法、ホイン法（RK2）、RK4の比較 エクセルによる二階微分方程式の数値計算 恒星を中心とした彗星の運動のシミュレーション
	15週	実データへの応用 吸収スペクトルとモル吸光係数	DMAの吸収スペクトルのグラフ化 吸収スペクトルのゼロ補正 直線近似による検量線の作成とモル吸光係数の算出
	16週		

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題提出	合計
総合評価割合	60	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	10	50
専門的能力	20	0	0	0	0	20	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	10	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	物理化学 I
科目基礎情報					
科目番号	3K012		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	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	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: D. Smith著, Solutions Manual to accompany Elements of Physical Chemistry 7e, Oxford University Press 参考書: 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 参考書: 福地賢治ら著, PEL物理化学, 実教出版				
担当教員	羽切 正英				
到達目標					
専門分野の基礎としての物理化学, 特に平衡概念と熱力学との関係, 反応速度論について学び, 以下の内容を会得する。 ① 相平衡理論について理解し, 熱力学の概念と物質の状態とを結びつけて考えることができる。 ② 反応の進行と平衡が熱力学的にどのように取り扱われるかを理解し, 基本的な計算ができる。 ③ 反応速度論について理解し, 反応速度に関する基本的な計算ができる。					
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	自由 (断熱) 膨張 (圧縮) におけるエントロピーと仕事量を計算できる。	自由 (断熱) 膨張 (圧縮) におけるエントロピーと仕事量について基礎的な計算ができる。	自由 (断熱) 膨張 (圧縮) におけるエントロピーと仕事量を計算できない。		
評価項目2	純物質の状態図を理解して, 蒸気圧曲線を十分に説明できる。また, 2成分系の状態図を理解して, 気液平衡を十分に説明できる。	純物質の状態図を理解して, 蒸気圧曲線を説明できる。また, 2成分系の状態図を理解して, 気液平衡を説明できる。	純物質の状態図, 蒸気圧曲線を説明できない。また, 気液平衡についても説明できない。		
評価項目4	束一的性質に基づいた諸計算ができる。	束一的性質に基づいた基礎的な諸計算ができる。	束一的性質について説明できない。		
評価項目5	ギブズエネルギー, 平衡定数を理解し, 両者の関係式を導き, 計算できる。	ギブズエネルギー, 平衡定数を理解し, 両者の関係式を導き, 基礎的な計算ができる。	ギブズエネルギー, 平衡定数の関係について理解しておらず, 計算できない。		
評価項目6	化学反応速度式を表すことができ, 様々な積分型速度式を導くことができる。	化学反応速度式を表すことができ, 基礎的な積分型速度式も導くことができる。	化学反応速度式を表すことができず, 積分型速度式も導くことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
準学士課程 C					
教育方法等					
概要	化学熱力学の基礎, 純物質の相平衡, 混合物の性質, 化学平衡, 化学反応速度論について講義する。				
授業の進め方・方法	板書またはスライド投影を主体とした通常授業。必要に応じてプリント等を配布して説明する。				
注意点	予習復習をして講義に臨むこと。レポート, 課題等の提出期限を守ること。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	化学熱力学の基礎(1)	エンタルピー, エントロピー, ギブズエネルギー	
		2週	化学熱力学の基礎(2)	断熱過程, ポアソンの式	
		3週	化学熱力学の基礎(3)	カルノーサイクル, 可逆的熱サイクルの効率	
		4週	純物質の相平衡(1)	ギブズエネルギーの圧力変化	
		5週	純物質の相平衡(2)	ギブズエネルギーの温度変化	
		6週	純物質の相平衡(3)	相図, 相律	
		7週	純物質の相平衡(4)	クラペイロンの式	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	混合物の性質(1)	混合物の熱力学的記述	
		10週	混合物の性質(2)	化学ポテンシャルの組成変化	
		11週	混合物の性質(3)	ラウールの法則, 理想溶液, ヘンリーの法則	
		12週	混合物の性質(4)	束一的性質 (沸点や凝固点の変化)	
		13週	混合物の性質(5)	束一的性質 (浸透)	
		14週	混合物の性質(6)	混合物の相図	
		15週	前期期末試験		
		16週	まとめ		
後期	3rdQ	1週	化学平衡の原理(1)	反応ギブズエネルギーの組成変化	
		2週	化学平衡の原理(2)	平衡定数, 標準反応ギブズエネルギー	
		3週	化学平衡の原理(3)	諸条件による平衡の移動 (温度の効果)	
		4週	化学平衡の原理(4)	諸条件による平衡の移動 (圧力の効果)	
		5週	化学平衡の原理(5)	均一および不均一反応の平衡	
		6週	化学平衡の原理(6)	ファントホッフの式	

4thQ	7週	反応速度論(1)	反応速度の定義
	8週	中間試験	
	9週	反応速度論(2)	速度式, 反応次数, 反応速度の解析法
	10週	反応速度論(3)	積分型速度式
	11週	反応速度論(4)	複合反応の速度式
	12週	反応速度論(5)	律速段階, 定常状態近似
	13週	反応速度論(6)	反応速度の温度依存性, アレニウスの式, 活性化エネルギー
	14週	反応速度論(7)	衝突理論, 遷移状態理論
	15週	後期期末試験	
	16週	まとめ	

評価割合

	試験	課題等	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	20	10	0	0	0	0	30
専門的能力	60	10	0	0	0	0	70
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	無機化学 I
科目基礎情報					
科目番号	3K013		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	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	シュライバー・アトキンス無機化学 (上) (原著 第6版) : M.Weller, T. Overton, J.Rourke, F.Arms trong : 東京化学同人				
担当教員	深澤 永里香				
到達目標					
<p>新学習指導要領に基づく中学校理科教育に対応するためには、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。本授業によって、以下のことができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 1年生で学んだ化学 I と I 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、基礎知識を習得する。</li> <li><input type="checkbox"/> 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習得する。</li> <li><input type="checkbox"/> 周期表と原子の電子配置を説明できる。</li> <li><input type="checkbox"/> 物質を化学結合によって分類し、その化学結合に由来する性質を説明できる。</li> <li><input type="checkbox"/> 化学反応とそれに伴うエネルギー変化について理解する。</li> <li><input type="checkbox"/> 酸と塩基の定義を理解し、物質を分類することができる。</li> <li><input type="checkbox"/> 酸化還元反応について理解し、化学電池の標準電池電位を計算できる。</li> <li><input type="checkbox"/> 原子の構造とBohrの原子モデルを説明できる。</li> </ul>					
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	酸と塩基の性質が十分説明できる。	酸と塩基の性質が説明できる。	酸と塩基の性質が説明できない。		
評価項目2	酸化と還元(の)の性質が十分説明できる。	酸化と還元(の)の性質が説明できる。	酸化と還元(の)の性質が説明できない。		
評価項目3	原子の性質が十分説明できる。	原子の性質が説明できる。	原子の性質が説明できない。		
評価項目4	周期表の各族元素ごとの共通する電子配置と性質を十分説明できる。	周期表の各族元素ごとの共通する電子配置と性質を説明できる。	周期表の各族元素ごとの共通する電子配置と性質を説明できない。		
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	授業計画を参照のこと				
授業の進め方・方法	座学				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・復習をしてわからないところはそのままにしないで、必ず質問して下さい。</li> <li>・前回の授業内容を復習して十分に理解し、次の授業に臨むこと。</li> </ul>				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	酸と塩基 (1)	ルイス酸・塩基について理解できる。	
		2週	酸と塩基 (2)	硬い酸と柔らかい酸の概念を理解し、代表例を説明できる。	
		3週	酸化と還元 (1)	酸化と還元の歴史を説明できる。	
		4週	酸化と還元 (2)	還元反応の利用による金属単体の抽出を理解できる。	
		5週	酸化と還元 (3)	Ellingham diagramの利用して金属単体の抽出を説明できる。	
		6週	酸化と還元 (4)	電子移動と酸化還元反応を理解できる。	
		7週	酸化と還元 (5)	標準電位とNernstの式を理解できる。不均化反応とLatimer diagramを説明できる。	
		8週	前期中間試験		
	2ndQ	9週	原子の構造 (1)	Bohrモデルを説明できる。	
		10週	原子の構造 (2)	原子内の電子配置を理解する。	
		11週	原子の構造 (3)	最外殻電子とイオン化ポテンシャルを説明できる。	
		12週	原子の構造 (4)	周期表と電子配置を理解する。	
		13週	化学結合 (1)	Heiliter-Londonの考えと原子価結合論を理解できる。	
		14週	化学結合 (2)	共有結合における電子昇位と混成結合の生成を説明できる。	
		15週	前期末試験		
		16週	前期第15回目授業(答案返却)・化学結合 (3)	原子価殻電子対反発 (VSEPR) 理論と分子の構造を説明できる。	
後期	3rdQ	1週	化学結合 (4)	等核二原子分子と多原子分子における化学結合を説明できる。	
		2週	化学結合 (5)	分子軌道理論の出発点を説明できる。	
		3週	化学結合 (6)	分子軌道理論を水素分子イオンを例に説明できる。	
		4週	化学結合 (7)	結合性軌道と反結合性軌道の関係を説明できる。	
		5週	化学結合 (8)	等核二原子分子における分子軌道の概略を理解する。	

4thQ	6週	化学結合（9）	異核二原子分子における分子軌道の概略を理解できる。
	7週	化学結合（10）	多原子分子における分子軌道の概略を理解できる。
	8週	後期中間試験	
	9週	イオン性結合と金属結合	結晶と非晶質を説明できる。
	10週	結晶（1）	結晶系とBravais格子を説明できる。
	11週	結晶（2）	多形と不安定系を理解する。構造解析技術とBraggの回折条件を理解する。
	12週	周期表と各族元素（1）	周期表の内容を理解し、主要な各族元素について理解する。水素原子と1族元素、2族元素、3-12族元素で各族ごとに共通する特徴と性質を理解する。
	13週	周期表と各族元素（2）	13族-18族元素について。各族ごとに共通する特徴と性質を理解する。
	14週	イオン結合のエネルギー論（1）	格子エンタルピー、格子エネルギーを説明できる。
	15週	後期期末試験	
16週	後期第15回目授業(答案返却)・イオン結合のエネルギー論（2）	ボルン・ハーバーサイクルを説明できる。	

評価割合

	レポート	中間試験	期末試験	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	20	30	50	0	0	0	100
前期	10	15	25	0	0	0	50
後期	10	15	25	0	0	0	50
専門的能力	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	有機化学 I
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	3K014		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	3	
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 著 大船泰史・香月島・西郷和彦・富岡清 監訳: 化学同人				
担当教員	友坂 秀之				
<b>到達目標</b>					
<input type="checkbox"/> 分子の三次元的な構造をイメージでき、異性体について理解できる。 <input type="checkbox"/> 構造異性体、幾何異性体、および鏡像異性体などを説明できる。 <input type="checkbox"/> 置換反応と脱離反応をそれぞれ理解できる。 <input type="checkbox"/> アルコール、エーテル、およびアミンの一般的な反応をそれぞれ理解できる。 <input type="checkbox"/> アミンの酸-塩基の性質を説明できる。					
<b>ルーブリック</b>					
		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		分子の三次元的な構造をイメージでき、構造異性体、幾何異性体、および鏡像異性体など、具体的に異性体について説明できる。	分子の三次元的な構造をイメージし、異性体を説明できる。	左記に達していない。	
評価項目2		S N 2 反応と S N 1 反応、および E 2 反応と E 1 反応、それぞれを理解できる。	置換反応と脱離反応をそれぞれ理解できる。	左記に達していない。	
評価項目3		アルコール、エーテル、およびアミンの一般的な反応について、それぞれ具体例を挙げ説明できる。	アルコール、エーテル、およびアミンの一般的な反応を理解できる。	左記に達していない。	
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
準学士課程 C					
<b>教育方法等</b>					
概要	1年生で、学んだ、化学IとIIを基礎とし、有機化学についての概念を学ぶとともに基礎的知識を得るため、2年生では基礎有機化学を学んでいる。有機化学Iで、は、1、2年生で学んだ有機化学の基礎をもとに、有機化合物の立体化学や反応化学など、より専門的な有機化学の知識を得る。				
授業の進め方・方法	授業計画を参照のこと。				
注意点					
<b>授業の属性・履修上の区分</b>					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
<b>授業計画</b>					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	立体化学	シス-トランス異性体とエナンチオマーを理解できる。	
		2週	立体化学	エナンチオマーを表記できる。	
		3週	立体化学	光学活性を理解できる。	
		4週	立体化学	ジアステレオマーとメソ化合物を理解できる。	
		5週	立体化学	立体異性体を命名できる。	
		6週	立体化学	不斉中心を含む化合物の反応を理解できる。	
		7週	立体化学	立体化学的なアルケンの反応を理解できる。 課題問題の解答を作成できる。	
		8週	前期中間試験		
	2ndQ	9週	ハロゲン化アルキル	ハロゲン化アルキルの命名法、構造、および物理的性質を理解できる。	
		10週	ハロゲン化アルキル	S N 2 反応の機構を理解できる。	
		11週	ハロゲン化アルキル	S N 2 反応に影響を与える要因を理解できる。	
		12週	ハロゲン化アルキル	S N 1 反応の機構を理解できる。 S N 1 反応に影響を与える要因を理解できる。	
		13週	ハロゲン化アルキル	S N 2 反応と S N 1 反応の競争を理解できる。	
		14週	ハロゲン化アルキル	S N 2 反応と S N 1 反応における溶媒の役割を理解できる。	
		15週	前期定期試験		
		16週	まとめ	課題問題の解答を作成できる。	
後期	3rdQ	1週	ハロゲン化アルキル	E 2 反応を理解できる。	
		2週	ハロゲン化アルキル	E 2 反応の位置選択性を理解できる。	
		3週	ハロゲン化アルキル	E 1 反応を理解できる。	
		4週	ハロゲン化アルキル	E 2 反応と E 1 反応の競争を理解できる。	
		5週	ハロゲン化アルキル	E 2 反応と E 1 反応の立体選択性を理解できる。	
		6週	ハロゲン化アルキル	置換シクロヘキサンの E 2 反応を理解できる。	
		7週	ハロゲン化アルキル	置換シクロヘキサンの E 1 反応を理解できる。 課題問題の解答を作成できる。	
		8週	後期中間試験		

4thQ	9週	ハロゲン化アルキル	置換反応と脱離反応の競合を理解できる。
	10週	ハロゲン化アルキル	置換反応と脱離反応の合成への応用を理解できる。
	11週	アルコール	アルコールからのハロゲン化アルキルとスルホン酸エステル生成を理解できる。
	12週	アルコール	アルコールの脱水反応と酸化を理解できる。
	13週	エーテル	エーテルの求核置換反応を理解できる。
	14週	アミン	アミンの酸-塩基および一般的な反応を理解できる。
	15週	後期定期試験	
16週	まとめ	課題問題の解答を作成できる。	

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	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
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	生化学
科目基礎情報					
科目番号	3K015		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	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: ヴォート生化学 (上) 第4版 東京化学同人 教科書: ヴォート生化学 (下) 第4版 東京化学同人				
担当教員	安西 高廣				
到達目標					
<input type="checkbox"/> タンパク質、核酸、糖質、脂質の構造を説明できる。 <input type="checkbox"/> 単糖と多糖の例を説明できる。 <input type="checkbox"/> タンパク質を構成するアミノ酸の側鎖の化学的特徴とタンパク質の立体構造について説明できる。 <input type="checkbox"/> DNAの複製、転写、翻訳の概要を説明できる。 <input type="checkbox"/> 酵素の一般的性質を説明できる。 <input type="checkbox"/> 解糖、クエン酸回路、電子伝達と酸化的リン酸化が説明できる。 <input type="checkbox"/> アミノ酸代謝を説明できる。 <input type="checkbox"/> ヌクレオチド代謝を説明できる。 <input type="checkbox"/> 脂質代謝を説明できる。 <input type="checkbox"/> 光合成の明反応・暗反応を説明できる。					
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	タンパク質、核酸、糖質、脂質の構造を十分に説明できる	タンパク質、核酸、糖質、脂質の構造を説明できる	タンパク質、核酸、糖質、脂質の構造を説明できない		
評価項目2	単糖と多糖の例を十分に説明できる	単糖と多糖の例を説明できる	単糖と多糖の例を説明できない		
評価項目3	タンパク質を構成するアミノ酸の側鎖の化学的特徴とタンパク質の立体構造について十分に説明できる	タンパク質を構成するアミノ酸の側鎖の化学的特徴とタンパク質の立体構造について説明できる	タンパク質を構成するアミノ酸の側鎖の化学的特徴とタンパク質の立体構造について説明できない		
評価項目4	DNAの複製、転写、翻訳の概要を十分に説明できる	DNAの複製、転写、翻訳の概要を説明できる	DNAの複製、転写、翻訳の概要を説明できない		
評価項目5	酵素の一般的性質を十分に説明できる	酵素の一般的性質を説明できる	酵素の一般的性質を説明できない		
評価項目6	酵素反応の基本式 (ミカエリス・メンテン式) を十分に説明できる	酵素反応の基本式 (ミカエリス・メンテン式) を説明できる	酵素反応の基本式 (ミカエリス・メンテン式) を説明できない		
評価項目7	解糖、発酵、クエン酸回路、電子伝達と酸化的リン酸化を十分に説明できる	解糖、発酵、クエン酸回路、電子伝達と酸化的リン酸化が説明できる	解糖、発酵、クエン酸回路、電子伝達と酸化的リン酸化を説明できない		
評価項目8	アミノ酸代謝を十分に説明できる	アミノ酸代謝を説明できる	アミノ酸代謝を説明できない		
評価項目9	脂質代謝を十分に説明できる	脂質代謝を説明できる	脂質代謝を説明できない		
評価項目10	光合成の明反応・暗反応を十分に説明できる	光合成の明反応・暗反応を説明できる	光合成の明反応・暗反応を説明できない		
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	生物を構成する基本的な物質の構造や性質、生体内で働く様々な物質の代謝に関する基本的機構を学ぶことにより、生命活動は生体エネルギーによって支えられていることを理解する。				
授業の進め方・方法	教科書と自作プリントを用いた授業を行う。練習問題を提示するので、各自理解を深めるため問題演習に取り組む。				
注意点	授業を休まない。講義で説明する重要事項についてしっかり理解する。疑問点は質問する。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	生化学の歴史	生物の誕生、化学進化、RNAワールド、生物進化について理解する	
		2週	核酸 (1)	核酸の種類とはたらき、ヌクレオチドの構造を理解する	
		3週	核酸 (2)	DNAの半保存的複製、セントラルドグマ、複製の分子機構を理解する	
		4週	アミノ酸 (1)	アミノ酸の構造と分類、ペプチド結合を理解する	
		5週	アミノ酸 (2)	等電点、ペプチド結合を理解する	
		6週	タンパク質 (1)	タンパク質の高次構造について理解する	
		7週	タンパク質 (2)	タンパク質の機能について理解する	
	8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	核酸とタンパク質の精製	核酸やタンパク質の精製法について理解する	
		10週	糖質 (1)	糖の定義、分類、単糖の化学構造を理解する	
		11週	糖質 (2)	糖の異性体、グリコシド結合、多糖の例を理解する	
		12週	脂質 (1)	脂質の定義、分類を理解する	
13週		脂質 (2)	脂質の構造と機能を理解する		

		14週	生体膜	生体膜の構造と性質を理解する
		15週	前期期末試験	
		16週	まとめ	
後期	3rdQ	1週	酵素（1）	酵素の構造と機能、特徴的な性質について理解する。
		2週	酵素（2）	酵素の分類について理解する
		3週	酵素（3）	酵素反応速度論に基づく、酵素反応の各種阻害について理解する
		4週	代謝	同化と異化、ATPの役割について理解する
		5週	解糖と発酵	解糖系と嫌気呼吸の過程を理解する
		6週	クエン酸サイクル	クエン酸回路について理解する
		7週	酸化的リン酸化	酸化的リン酸化と呼吸鎖の役割について理解する
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	光合成	光合成色素の働き、明反応および暗反応、炭酸固定を理解する
		10週	脂質代謝	脂肪酸のβ酸化について理解する
		11週	アミノ酸の代謝（1）	アミノ基転移反応、酸化的脱アミノ反応について理解する
		12週	アミノ酸の代謝（2）	尿素回路、個々のアミノ酸の代謝について理解する
		13週	ヌクレオチドの代謝（1）	ヌクレオチドの合成について理解する
		14週	ヌクレオチドの代謝（2）	ヌクレオチドの分解について理解する
		15週	後期期末試験	
		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	40	0	0	0	0	10	50
専門的能力	40	0	0	0	0	10	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	分析化学
科目基礎情報					
科目番号	3K016		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	物質工学科		対象学年	3	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 加藤 正直ら, 物質工学入門シリーズ基礎からわかる分析化学, 森北出版 参考書: 浅田 誠一ら, 図解とフローチャートによる定量分析, 技報堂出版 参考書: 奥谷 忠雄ら, 基礎教育分析化学, 東京教学社				
担当教員	和田 善成				
到達目標					
<input type="checkbox"/> 酸塩基の電離平衡について理解し, それらの水溶液のpHの計算ができる。 <input type="checkbox"/> 錯生成平衡および錯生成定数について理解する。 <input type="checkbox"/> 酸化還元概念, 酸化還元平衡などについて理解する。 <input type="checkbox"/> 酸塩基平衡, 錯生成平衡, 酸化還元平衡, 沈殿平衡に基づく容量分析の方法を理解し, 関連する計算ができるようになる。					
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	酸塩基の電離平衡についてよく理解し, それらの水溶液のpHの計算ができる。	酸塩基の電離平衡について理解し, それらの水溶液のpHの計算ができる。	酸塩基水溶液のpH計算ができない。		
評価項目2	錯生成平衡および錯生成定数についてよく理解している。	錯生成平衡および錯生成定数について理解している。	錯生成平衡について理解していない。		
評価項目3	酸化還元概念, 酸化還元平衡についてよく理解し, 説明できる。	酸化還元概念, 酸化還元平衡等について理解し, 説明できる。	酸化還元概念が説明できない。		
評価目標4	酸塩基平衡, 錯生成平衡, 酸化還元平衡, 沈殿平衡に基づく容量分析の方法をよく理解し, 計算できる。	酸塩基平衡, 錯生成平衡, 酸化還元平衡に基づく容量分析の方法を程度理解し, 計算できる。	酸塩基平衡, 錯生成平衡, 酸化還元平衡に基づく容量分析のについての計算ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
準学士課程 B-2					
教育方法等					
概要	物質の成分を定性的, 定量的に分析する際に必要な知識を理解し, 分析を行うための前処理法, 分析方法を提案できることを目的とする。 基礎となる部分については, 説明後に演習問題を解きながら解説する。				
授業の進め方・方法	到達目標達成のため, 授業概要に沿って行う。				
注意点	本科目は学修単位なので, 授業時間30時間に加えて自学自習時間 (60時間) が授業の前後に必要となります。 具体的な学修内容は授業時間に説明します。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	分析データの取扱い: 有効数字, 誤差, 標準偏差 分析化学の基礎(1): 濃度の表し方	有効数字と数値の取り扱いについて復習する。 種々の濃度の表し方について復習する。	
		2週	分析化学の基礎(2): 平衡, 平衡の移動, 平衡定数	化学平衡および平衡の移動について説明できる。 濃度平衡定数を式で表現できる。	
		3週	酸塩基平衡(1): 水の自己解離, pH, 強酸/強塩基の電離平衡	酸塩基の各種定義, 水の自己解離, pHについて理解する。 強酸/強塩基の電離平衡とそれらの水溶液のpH計算について理解する。	
		4週	酸塩基平衡(2): 弱酸/弱塩基の電離平衡, 解離定数, 塩の加水分解, 緩衝溶液	弱酸/弱塩基の電離平衡とそれらの水溶液のpHの計算について理解する。 緩衝溶液について説明できる。	
		5週	中和滴定: 中和滴定曲線, 酸塩基指示薬	中和反応を利用した定量分析法について理解する。 中和滴定の実用例や理論, 計算方法について理解する。	
		6週	錯生成平衡: キレート配位子, 錯体の生成, 錯生成定数	錯体の生成および錯生成定数について理解する。	
		7週	キレート滴定: キレート試薬, キレート滴定	錯生成反応を利用した定量分析法について理解する。 キレート滴定の実用例や理論, 計算方法について理解する。	
		8週	後期中間試験		
	4thQ	9週	酸化還元平衡: 酸化還元, イオン化傾向, 酸化還元電位	酸化還元概念, 酸化還元平衡等について説明できる。	
		10週	酸化還元滴定: 酸化還元滴定指示薬, 電位差滴定	酸化還元反応を利用した定量分析法について理解する。 酸化還元滴定の実用例や, 計算方法について理解する。	
		11週	沈殿平衡: 溶解度積, イオンの系統分析	沈殿平衡と溶解度積について説明できる。 イオンの系統分析について説明できる。	
		12週	分別沈殿と沈殿滴定: 銀滴定, 沈殿滴定指示薬, 沈殿生成	沈殿による物質の分離方法について理解している。 代表的な沈殿滴定の例について知る。	

		13週	溶媒抽出法とイオン交換法：分配平衡，イオン交換平衡，イオン交換樹脂	イオン交換による分離方法についての概略を説明できる。 溶媒抽出を利用した分析法について説明できる。
		14週	機器分析：吸光度法，無機物に対する機器分析法	無機物に関する代表的な分析法等を知る。 吸光度分析について説明できる。
		15週	定期試験（後期末試験）	
		16週	試験答案返却と解説	

評価割合

	試験	課題等	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	40	10	0	0	0	0	50
専門的能力	40	10	0	0	0	0	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	微生物学	
科目基礎情報							
科目番号	3K017		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	物質工学科		対象学年	3			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	教科書: 微生物学 地球と健康を守る: 坂本順司: 裳華房: 978-4-7853-5216-5 参考書: 応用微生物学 改訂版: 村尾澤尾, 荒井基夫: 培風館 参考書: 微生物学 入門編: R.Y.スタニエほか: 培風館						
担当教員	大岡 久子						
到達目標							
<input type="checkbox"/> 原核微生物、真核微生物の特徴を説明できる。 <input type="checkbox"/> 微生物の増殖曲線について説明できる。 <input type="checkbox"/> 微生物の培養方法について説明できる。 <input type="checkbox"/> 微生物が有する機能を工学的に利用する立場から微生物を理解できる。							
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	微生物研究の歴史、構造や分類について説明できる		微生物研究の歴史、構造や分類について理解できる		微生物研究の歴史、構造や分類について説明できない		
評価項目2	微生物の増殖、培養、滅菌、代謝の多様性について説明できる		微生物の増殖、培養、滅菌、代謝の多様性について理解できる		微生物の増殖、培養、滅菌、代謝の多様性について説明できない		
評価項目3	微生物とヒトとの関わりについて説明できる		微生物とヒトとの関わりについて理解できる		微生物とヒトとの関わりについて説明できない		
評価項目4	微生物の利用 (医療、食品、環境など) について説明できる		微生物の利用 (医療、食品、環境など) について理解できる		微生物の利用 (医療、食品、環境など) 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	細菌やカビなどの微生物は、病気、食中毒、腐敗などのように、どちらかというと負の印象が強いが、我々の周りには、我々の生活に大いに役立っているものが数多くある。しかし、どちらも微生物の生命活動に基づく結果に過ぎない。また微生物は構造が簡単であり、生命現象も高等生物とは比べものにならないほど単純なことから、生命現象そのものの研究材料として深く研究され、多くの重要な情報を我々に提供している。この講義では、微生物の種類や構造、代謝、増殖など、基本的な事項について学習し、医療、食品、環境・農業などへの微生物の利用について学ぶ。						
授業の進め方・方法	教室での通常の講義形式。必要に応じて、スライドによる講義と資料の配布を行う。						
注意点	本科目は学修単位なので、授業時間30単位時間に加えて、自学自習時間60単位時間が授業の前後に必要となります。具体的な学修内容は授業時間に説明しますが、課題の提出などの他に、自主的な予習復習を行うことで理解が深まります。身近な微生物の特徴を知り、微生物との付き合い方を考えましょう。						
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 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	微生物とは 微生物の形態	微生物研究の歴史、構造と分類について理解できる 微生物の形態と表層構造について理解できる			
		2週	培養と滅菌	培養と増殖、保存と殺菌について理解できる			
		3週	代謝の多様性	微生物の代謝、発酵について理解できる 微生物の呼吸、光合成について理解できる			
		4週	グラム陽性菌	低GCグラム陽性菌と高GCグラム陽性菌の主要な細菌の特徴について理解できる			
		5週	プロテオバクテリア	酢酸菌、シュードモナス、腸内細菌の特徴について理解できる			
		6週	その他の細菌と古細菌	光合成細菌、好熱性細菌の特徴について理解できる 古細菌、極限環境微生物の特徴について理解できる			
		7週	真核微生物とウイルス	真菌、ウイルスの特徴について理解できる			
		8週	中間試験	これまでの内容の試験に対して60%以上の点数をとる			
	2ndQ	9週	感染症	病原体の感染機構とヒトの免疫系の概要について理解できる			
		10週	レッドバイオテクノロジー	医療・健康に関連する微生物の利用について理解できる			
		11週	医薬品の探索と生産	医薬品などの探索研究や応用例について理解できる 創薬やデザインについて理解できる			
		12週	ホワイトバイオテクノロジー	食品に関連する微生物の利用について理解できる			
		13週	食品加工技術と微生物とのかかわり	食品安全にかかわる微生物の殺菌技術などについて理解できる			
		14週	グリーンバイオテクノロジー	環境・農業に関連する微生物について理解できる			
		15週	定期試験				
		16週	身近な微生物と極限環境微生物の応用	生物の多様性とその利用について理解できる			
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	10	0	10	100

基礎的能力	40	0	0	5	0	5	50
專門的能力	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Ⅲ
科目基礎情報					
科目番号	3K018		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	3	
開設期	通年		週時間数	4	
教科書/教材	実験テキストを配布する。 教科書 (後期) : 畑 一夫、渡辺健一 著、「新版 基礎有機化学実験 その操作と心得」、丸善出版				
担当教員	友坂 秀之,中島 敏,大岡 久子,工藤 まゆみ				
到達目標					
前期: <input type="checkbox"/> 生化学、微生物学分野の実験を安全に行なうことができる。 <input type="checkbox"/> タンパク質の一般的な性質を知り、タンパク質の基礎的な分離・精製の技術が理解でき、技術を使うことができる。 <input type="checkbox"/> 脂質の抽出と定性分析ができる。 <input type="checkbox"/> 酵素によるデンプンの分解を通して、糖の性質、酵素、緩衝液について理解できる。 <input type="checkbox"/> 微生物の分離、生菌数の測定ができる。 <input type="checkbox"/> 微生物の染色方法を知り、顕微鏡観察ができる。 <input type="checkbox"/> 微生物の増殖率の測定ができる。 後期: <input type="checkbox"/> 有機化学実験の手法を学び、正しく安全に実験が行える。 <input type="checkbox"/> 基本的な有機合成ができる。 <input type="checkbox"/> 分液ロートを用いた抽出操作により、有機化合物を分離できる。 <input type="checkbox"/> 蒸留または再結晶により、有機化合物を分離、精製できる。 <input type="checkbox"/> 機器分析を用いた有機化合物の物性評価および構造解析ができる。 <input type="checkbox"/> 合成した有機化合物の収率および純度について適切に考察できる。					
ループリック					
	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	生化学、微生物学分野の実験を十分安全に行なうことができる	生化学、微生物学分野の実験を安全に行なうことができる	生化学、微生物学分野の実験を安全に行なうことができない		
評価項目2	タンパク質の一般的な性質を知り、タンパク質の基礎的な分離・精製の技術が理解でき、技術を使うことができる	タンパク質の一般的な性質を知り、タンパク質の基礎的な分離・精製の技術が理解できる	タンパク質の一般的な性質を知り、タンパク質の基礎的な分離・精製の技術が理解できず、技術を使えない		
評価項目3	脂質の抽出と定性分析ができる	脂質の抽出と定性分析を理解している	脂質の抽出と定性分析ができない		
評価項目4	酵素によるデンプンの分解を通して、糖の性質、酵素、緩衝液について理解できる	酵素によるデンプンの分解を通して、糖の性質、酵素、緩衝液についてほぼ理解している	酵素によるデンプンの分解を通して、糖の性質、酵素、緩衝液について理解できない		
評価項目5	微生物の分離、生菌数の測定ができる	微生物の分離、生菌数の測定を理解している	微生物の分離、生菌数の測定ができない		
評価項目6	微生物の染色方法を知り、顕微鏡観察ができる	微生物の染色方法を知り、顕微鏡観察について理解している	微生物の染色方法を知り、顕微鏡観察ができない		
評価項目7	微生物の増殖率の測定ができる	微生物の増殖率の測定を理解している	微生物の増殖率の測定ができない		
評価項目8	有機化学実験の手法を理解し、正しく安全に実験が行える。	有機化学実験を正しく安全に行える。	有機化学実験を正しく安全に行えない。		
評価項目9	反応機構および手順を理解し、基本的な有機合成ができる。	基本的な有機合成ができる。	基本的な有機合成ができない。		
評価項目10	分液の原理を理解し、分液ロートを用いた抽出操作により、有機化合物を分離できる。	分液ロートを用いた抽出操作により、有機化合物を分離できる。	分液ロートを用いた抽出操作により、有機化合物を分離できない。		
評価項目11	蒸留および再結晶の原理を理解し、これらの手法を用いて有機化合物を分離、精製できる。	蒸留または再結晶により、有機化合物を分離、精製できる。	蒸留または再結晶により、有機化合物を分離、精製できない。		
評価項目12	分析機器を用いて有機化合物を測定し、物性評価と構造解析ができる。	分析機器を用いて有機化合物を測定することができる。	分析機器を用いて有機化合物を測定することができない。		
評価項目13	合成した有機化合物の収率および純度について、根拠を説明しながら適切に考察できる。	合成した有機化合物の収率および純度について考察できる。	合成した有機化合物の収率および純度について考察できない。		
学科の到達目標項目との関係					
準学士課程 D-2 準学士課程 D-3					
教育方法等					
概要	前期：生体を構成する主要な物質および微生物についての理解を深め、これらを利用するために必要な基礎的な知識・技術を習得する。 後期：有機化学実験の基本について学ぶ。有機化合物の合成、単離、精製、および機器分析について理解を深め、実験技術を習得する。				
授業の進め方・方法	実験				
注意点					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	実験の安全、実験上の注意、実験内容、レポートの作成等について理解できる
		2週	核酸の構造（1）	核酸の発見や働きについて理解できる
		3週	核酸の構造（2） 分子模型によるDNAの構造理解	核酸分子の構造について理解できる
		4週	タンパク質の性質（1）	タンパク質の一般的な性質を知り、タンパク質の基礎的な分離・精製の技術が理解できる。
		5週	タンパク質の性質（2）	タンパク質の一般的な性質を知り、タンパク質の基礎的な分離・精製の技術が理解できる。
		6週	脂質の抽出と定性分析（1）	脂質の抽出と定性分析ができる。
		7週	脂質の抽出と定性分析（2）	脂質の抽出と定性分析ができる。
		8週	酵素（唾液）によるデンプンの分解（1）	酵素によるデンプンの分解を通して、糖の性質、酵素、緩衝液について理解できる。
	2ndQ	9週	酵素（唾液）によるデンプンの分解（2）	酵素によるデンプンの分解を通して、糖の性質、酵素、緩衝液について理解できる。
		10週	微生物学実験～存在と種類～（1）	微生物の基本的取扱いが理解できる 微生物の分離ができる。
		11週	微生物学実験～存在と種類～（2）	微生物の染色方法を知り、顕微鏡観察ができる。
		12週	微生物学実験～測定～（1）	微生物の生菌数の測定ができる。
		13週	微生物学実験～測定～（1）	微生物の増殖率の測定ができる。
		14週	レポート返却	
		15週	まとめ	
		16週		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	有機化学実験で用いる試薬や器具の取り扱い、安全について理解できる。実験ノートとレポートの作成における留意事項について理解できる。
		2週	実験室の安全について（事故例に学ぶ）	有機化学実験を安全に行うための諸注意を十分に理解できる。
		3週	テーマA 【講義】分液操作による混合物の分離抽出	酸性物質と塩基性物質を分液操作によって分離する方法と原理を理解できる。
		4週	テーマA 【実験】分液操作による混合物の分離抽出	分液ロートをを用いて酸性物質と塩基性物質を分離できる。
		5週	テーマB 【講義】酢酸エチルの合成	酢酸エチルの合成法と反応機構、および蒸留による精製法について理解できる。
		6週	テーマB 【実験】酢酸エチルの合成（1）	酢酸エチルを合成できる。
		7週	テーマB 【実験】酢酸エチルの合成（2）	合成した酢酸エチルを精密蒸留によって精製できる。
		8週	テーマC 【講義】アセトアニリドの合成	アセトアニリドの合成法と反応機構、および再結晶による精製法について理解できる。
	4thQ	9週	テーマC 【実験】アセトアニリドの合成（1）	アセトアニリドを合成できる。
		10週	テーマC 【実験】アセトアニリドの合成（2）	合成したアセトアニリドを再結晶によって精製できる。
		11週	テーマC 【実験】アセトアニリドの合成（3）	融点測定器を用いてアセトアニリドの融点を測定し、純度を評価できる。
		12週	機器分析解説	赤外分光法（IR）および核磁気共鳴分光法（NMR）について理解できる。
		13週	IRスペクトル・NMRスペクトル測定	合成した酢酸エチルまたはアセトアニリドのIR・NMRスペクトルを測定し、構造解析と純度の評価ができる。
		14週	実験室清掃、器具整理、レポート返却	
		15週	まとめ	
		16週		
評価割合				
		試験	レポート	合計
総合評価割合		0	100	100
前期		0	50	50
後期		0	50	50