

熊本高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	総合理科
科目基礎情報					
科目番号	LK2108		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	制御情報システム工学科		対象学年	1	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	「地学基礎」 東京書籍 / 「ニューサポート 改訂 地学基礎」 東京書籍, 「生物基礎」 東京書籍 / 「Let's Try NOTE 生物基礎」 東京書籍, 「化学基礎」 数研出版, 「化学」 数研出版				
担当教員	松上 優				
到達目標					
【地学・生物分野】 自然の事物・現象に関する観察, 実験などを通して, 「生物とそれを取り巻く地球環境を中心に, 自然の事物・現象について理解し, 人間と自然とのかかわりについて考え, 自然に対する総合的な見方や考え方を養う」ことを基本目標とし, 以下を到達目標とする。 ・地学分野および生物分野と人間生活とのかかわりについて理解することができる。 ・自然, 環境, 科学技術に対する興味・関心を高める教育領域である, アースサイエンス / ライフサイエンスの立場から, 「ものづくり」で必要となる環境への配慮ができる。 【化学分野】 化学的な事象・現象についての観察, 実験などを行い, 自然に対する関心や探究心を高めるための実験からなる教育領域であり, 以下を到達目標とする。 ・安全に実験が行えるように, 薬品や火気の取り扱いなどを理解し, 代表的な器具の取り扱い, 基本操作 (気体発生, ろ過等) ができる。 ・中和滴定、電池、電気分解の実験を適切に行うことができる。 ・測定データをもとに必要な計算や考察をしてレポートを作成できる。					
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
地球の概観	太陽系を構成する惑星の中に地球があり、月は地球の衛星であることを説明できる。 地球は大気と水で覆われた惑星であることを説明できる。 陸地および海底の大地形とその形成を説明できる。		太陽系を構成する惑星の中に地球があり、月は地球の衛星であることを理解している。 地球は大気と水で覆われた惑星であることを理解している。 陸地および海底の大地形とその形成を理解している。		太陽系を構成する惑星の中に地球があり、月は地球の衛星であることを理解していない。 地球は大気と水で覆われた惑星であることを理解していない。 陸地および海底の大地形とその形成を理解していない。
地球の内部と活動	地球の内部構造を理解して、内部には何があるのかを説明できる。 マグマの生成と火山活動を説明できる。 地震の大きさと断層運動を説明できる。 地球科学を支えるプレートテクトニクスを説明できる。 プレート境界における地震活動の特徴とそれに伴う地殻変動を説明できる。		地球の内部構造を理解して、内部には何があるのか分かる。 マグマの生成と火山活動を理解している。 地震の大きさと断層運動を理解している。 地球科学を支えるプレートテクトニクスを理解している。 プレート境界における地震活動の特徴とそれに伴う地殻変動を理解している。		地球の内部構造を理解できず、内部には何があるのか分からない。 マグマの生成と火山活動を理解していない。 地震の大きさと断層運動を理解していない。 地球科学を支えるプレートテクトニクスを理解していない。 プレート境界における地震活動の特徴とそれに伴う地殻変動を理解していない。
大気と海洋	大気圏の構造と成分を理解し、大気圧を説明できる。 大気の熱収支を理解し、大気の運動を説明できる。 大気の大循環を理解し、大気中の風の流れなどの気象現象を説明できる。 海水の運動を理解し、潮流、高潮、津波などを説明できる。		大気圏の構造と成分を理解し、大気圧が分かる。 大気の熱収支を理解し、大気の運動が分かる。 大気の大循環を理解し、大気中の風の流れなどの気象現象が分かる。 海水の運動を理解し、潮流、高潮、津波などが分かる。		大気圏の構造と成分を理解できず、大気圧が分からない。 大気の熱収支を理解できず、大気の運動が分からない。 大気の大循環を理解できず、大気中の風の流れなどの気象現象が分からない。 海水の運動を理解できず、潮流、高潮、津波などが分からない。
生物の多様性と共通性	地球上の生物の多様性について理解して、説明できる。生物の共通性と進化の関係について理解して、説明できる。生物に共通する性質を理解して、説明できる。		地球上の生物の多様性について理解している。生物の共通性と進化の関係について理解している。生物に共通する性質を理解している。		地球上の生物の多様性について理解していない。生物の共通性と進化の関係について理解していない。生物に共通する性質を理解していない。
地球上の植生	森林の階層構造を理解し、森林・草原・荒原の違いについて説明できる。植生を理解し、その仕組みについて説明できる。世界のバイオームとその分布について説明できる。日本のバイオームの水平分布、垂直分布について説明できる。		森林の階層構造を理解し、森林・草原・荒原の違いについて理解している。植生の遷移について説明でき、その仕組みについて理解している。世界のバイオームとその分布について理解している。日本のバイオームの水平分布、垂直分布について理解している。		森林の階層構造を理解し、森林・草原・荒原の違いについて理解していない。植生の遷移について説明でき、その仕組みについて理解していない。世界のバイオームとその分布について理解していない。日本のバイオームの水平分布、垂直分布について理解していない。
生態系	生態系の構成要素とその関係について説明できる。生態ピラミッドについて説明できる。生態系における炭素の循環とエネルギーの流れについて説明できる。		生態系の構成要素とその関係を理解している。生態ピラミッドについて理解している。生態系における炭素の循環とエネルギーの流れを理解している。		生態系の構成要素とその関係について説明できない。生態ピラミッドについて説明できない。生態系における炭素の循環とエネルギーの流れについて理解していない。
人間活動と地球環境の保全	熱帯林の減少と生物多様性の喪失について理解し、説明できる。有害物質の生物濃縮について理解し、説明できる。地球温暖化の問題点、原因と対策について理解し、説明できる。		熱帯林の減少と生物多様性の喪失について理解している。有害物質の生物濃縮について理解している。地球温暖化の問題点、原因と対策について理解している。		熱帯林の減少と生物多様性の喪失について理解していない。有害物質の生物濃縮について理解していない。地球温暖化の問題点、原因と対策について理解していない。
安全	実験の基礎知識として安全防具の使用法、薬品の取り扱い、火気の取り扱い、整理整頓を行うことができる。また、事故が起きた際に適切な対処ができる。		実験の基礎知識として安全防具の使用法、薬品の取り扱い、火気の取り扱い、整理整頓を知っている。また、事故が起きた際に適切な対処法を知っている。		実験の基礎知識として安全防具の使用法、薬品の取り扱い、火気の取り扱い、整理整頓を行うことができない。また、事故が起きた際に適切な対処ができない。

レポート作成	化学実験に対する適切な測定と測定値の取り扱いができる。有効数字の概念・測定器具の精度が理解できる。レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。	化学実験に対する適切な測定と測定値の取り扱いを知っている。有効数字の概念・測定器具の精度が理解できる。レポート作成の手順を理解し、レポートを作成する方法を知っている。	化学実験に対する適切な測定と測定値の取り扱いができない。有効数字の概念・測定器具の精度が理解できない。レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できない。	
基本操作	ガラス器具の取り扱いができる。基本的な実験器具に関して、目的に応じて選択し、正しく使うことができる。試薬の調整ができる。代表的な気体の発生の実験ができる。代表的な無機化学反応により沈殿を作り、ろ過ができる。	ガラス器具の取り扱いを知っている。基本的な実験器具に関して、目的に応じて選択することができる。試薬の調整法を知っている。代表的な気体の発生の実験を知っている。代表的な無機化学反応を知っている。	ガラス器具の取り扱いができない。基本的な実験器具に関して、目的に応じて選択し、正しく使うことができない。試薬の調整ができない。代表的な気体の発生の実験ができない。代表的な無機化学反応により沈殿を作り、ろ過ができない。	
学科の到達目標項目との関係				
教育方法等				
概要	【地学分野】 (1) 地球の概観、内部と活動 惑星としての地球の特徴及び地球表層や内部に見られる地学的事象を理解し、地球表層や内部を相互に関連して、地球の歴史の経過の中でとらえることができる。 (2) 大気と海洋 地球の大気圏及び水圏での現象を理解し、それらが太陽放射エネルギーを原動力としていることを理解すること。また、気象との関係を説明できる。 【生物分野】 (1) 生物の共通性と多様性 地球上の生物が多様であり、かつ共通性があることを理解する。 (2) 地球上の植生、生態系 地球には様々なバイオームがあることを知り、その成因について理解する。 生態系の成り立ちについて理解する。 (3) 人間活動と地球環境の保全 人間活動と地球環境の保全について考えることができる。 【化学分野】 (1) 安全 器具・薬品・火気の取り扱いなどを理解し、安全に実験を行うことができる。 (2) レポート作成 測定データをもとに必要な計算や考察をしてレポートを作成できる。 (3) 基本操作 基本的な実験器具に関して、目的に応じて選択し正しく使うことができる。試薬の調整ができる。			
授業の進め方・方法	地学・生物分野は教科書に従い講義を中心に進める。 化学分野は実験を行うための安全教育・実験レポート作成について講義を行う。 また、中和滴定、電池、電気分解の実験を行う。			
注意点	2単位 60時間 (前期：1コマ、後期：1コマ) 生物分野は座学のため授業内容を問題集を利用して自学自習すること。 試験の成績が60点に達しない場合は、再試験を行なうことがある。 化学分野は主に実験に関する内容なので、座学の内容をしっかりと自学自習すること。 (地学・生物分野は試験、化学分野は実験操作を含めたレポートで評価を行う。) ※前期は3クラス合同、後期は化学実験室でクラス毎に授業を行う。			
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	地球の概観 (1)	・太陽系を構成する惑星の中に地球があり、月は地球の衛星であることを説明できる。
		2週	地球の概観 (2)	・地球は大気と水で覆われた惑星であることを説明できる。 ・陸地および海底の大地形とその形成を説明できる。
		3週	地球の内部と活動 (1)	・地球の内部構造を理解して、内部には何があるのかを説明できる。 ・マグマの生成と火山活動を説明できる。
		4週	地球の内部と活動 (2)	・地震の大きさと断層運動を説明できる。 ・地球科学を支えるプレートテクトニクスを説明できる。
		5週	地球の内部と活動 (3)	・プレート境界における地震活動の特徴とそれに伴う地殻変動を説明できる。
		6週	大気と海洋 (1)	・大気圏の構造と成分を理解し、大気圧を説明できる。 ・大気の熱収支を理解し、大気の運動を説明できる。
		7週	大気と海洋 (2)	・大気の大循環を理解し、大気中の風の流れなどの気象現象を説明できる。 ・海水の運動を理解し、潮流、高潮、津波などを説明できる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	生物の多様性と共通性 (1)	・地球上の生物の多様性について理解している。
		10週	生物の多様性と共通性 (2)	・生物の共通性と進化の関係について理解している。 ・生物に共通する性質について理解している。
		11週	地球上の植生 (1)	・森林の階層構造を理解し、森林・草原・荒原の違いについて理解している。 ・植生の遷移について説明でき、そのしくみについて理解している。

後期		12週	地球上の植生（２）	・世界のバイオームとその分布について理解している。 ・日本のバイオームの水平分布、垂直分布について理解している。
		13週	生態系（１）	・生態系の構成要素（生産者、消費者、分解者、非生物的環境）とその関係について説明できる。
		14週	生態系（２）	・生態ピラミッドについて理解している。 ・生態系における炭素の循環とエネルギーの流れについて説明できる。
		15週	人間活動と地球環境の保全	・熱帯林の減少と生物多様性の喪失について理解している。 ・有害物質の生物濃縮について理解している。 ・地球温暖化の問題点、原因と対策について理解している。
		16週	定期試験答案返却	
	3rdQ	1週	ガイダンス / 安全	・実験の基礎知識（安全防具の使用法、薬品、火気の取り扱い、整理整頓）を理解する。 ・事故への対処の方法（薬品の付着、引火、火傷、切り傷）を理解し、対応ができる。
		2週	基本操作（実験１）	・ガラス器具の取り扱いができる。 ・基本的な実験器具に関して、目的に応じて選択し正しく使うことができる。 ・試薬の調製ができる。 ・代表的な気体の発生の実験ができる。 ・代表的な無機化学反応により沈殿を作り、ろ過ができる。
		3週	基本操作（実験２）	・ガラス器具の取り扱いができる。 ・基本的な実験器具に関して、目的に応じて選択し正しく使うことができる。 ・試薬の調製ができる。 ・代表的な気体の発生の実験ができる。 ・代表的な無機化学反応により沈殿を作り、ろ過ができる。
		4週	中和滴定（実験１）	・測定と測定値の取り扱いができる。 ・メスフラスコ、ホールビペット、ビュレットを正しく使うことができる。
		5週	中和滴定（実験２）	・測定と測定値の取り扱いができる。 ・シュウ酸標準溶液から水酸化ナトリウム水溶液の濃度を正確に決めることができる。
		6週	中和滴定（実験３）	・測定と測定値の取り扱いができる。 ・水酸化ナトリウム標準溶液から濃度未知のシュウ酸水溶液の濃度を正確に決めることができる。
		7週	レポート作成	・測定と測定値の取り扱いができる。 ・有効数字の概念・測定器具の精度が理解できる。 ・レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。
		8週	レポート返却	
	4thQ	9週	ボルタ電池（実験） ダニエル電池（実験）	・ボルタ電池とダニエル電池の特性の違いを説明することができる。
		10週	電気分解（実験１）	・硫酸銅(II)水溶液の電気分解[Cu-Al電極]を行い、陽極および陰極板の増減からファラデー定数を算出することができる。
		11週	電気分解（実験２）	・硫酸銅(II)水溶液の電気分解[Cu-Al電極]を行い、陽極および陰極板の増減からファラデー定数を算出することができる。
		12週	熱（実験）	・熱に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。 ・電子・原子に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。
		13週	レポート作成	・測定と測定値の取り扱いができる。 ・有効数字の概念・測定器具の精度が理解できる。 ・レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。
		14週	気体の法則（１）	・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。
		15週	気体の法則（２）	・気体の状態方程式が説明でき、気体の状態方程式を使った計算ができる。
		16週	レポート返却	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	自然科学	物理実験	熱に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	後12
			電子・原子に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	後3
		化学(一般)	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	後14
			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。	3	後15
			中和滴定の計算ができる。	3	後4,後5,後6
			ダニエル電池についてその反応を説明できる。	3	後9

				電気分解反応を説明できる。	3	後10,後11
				ファラデーの法則による計算ができる。	3	後10,後11
		化学実験	化学実験	実験の基礎知識(安全防具の使用法、薬品、火気の取り扱い、整理整頓)を持っている。	3	後1
				事故への対処の方法(薬品の付着、引火、火傷、切り傷)を理解し、対応ができる。	3	後1
				測定と測定値の取り扱いができる。	3	後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13
				有効数字の概念・測定器具の精度が説明できる。	3	後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13
				レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。	3	後7,後13
				ガラス器具の取り扱いができる。	3	後2,後3,後4,後5,後6
				基本的な実験器具に関して、目的に応じて選択し正しく使うことができる。	3	後2,後3
				試薬の調製ができる。	3	後2,後3
				代表的な気体発生の実験ができる。	3	後2,後3
				代表的な無機化学反応により沈殿を作り、ろ過ができる。	3	後2,後3
		ライフサイエンス/アースサイエンス	ライフサイエンス/アースサイエンス	太陽系を構成する惑星の中に地球があり、月は地球の衛星であることを説明できる。	3	前1
				地球は大気と水で覆われた惑星であることを説明できる。	3	前2
				陸地および海底の大地形とその形成を説明できる。	3	前2
				地球の内部構造を理解して、内部には何があるか説明できる。	3	前3
				マグマの生成と火山活動を説明できる。	3	前3
				地震の発生と断層運動について説明できる。	3	前4
				地球科学を支えるプレートテクトニクスを説明できる。	3	前4
				プレート境界における地震活動の特徴とそれに伴う地殻変動などについて説明できる。	3	前5
				地球上の生物の多様性について説明できる。	3	前9
				生物の共通性と進化の関係について説明できる。	3	前10
				生物に共通する性質について説明できる。	3	前10
				大気圏の構造・成分を理解し、大気圧を説明できる。	3	前6
				大気の大気収支を理解し、大気の運動を説明できる。	3	前6
				大気の大循環を理解し、大気中の風の流れなどの気象現象を説明できる。	3	前7
				海水の運動を理解し、潮流、高潮、津波などを説明できる。	3	前7
				植生の遷移について説明でき、そのしくみについて説明できる。	3	前11
				世界のバイオームとその分布について説明できる。	3	前12
				日本のバイオームの水平分布、垂直分布について説明できる。	3	前12
				生態系の構成要素(生産者、消費者、分解者、非生物的環境)とその関係について説明できる。	3	前13
				生態ピラミッドについて説明できる。	3	前14
				生態系における炭素の循環とエネルギーの流れについて説明できる。	3	前14
				熱帯林の減少と生物多様性の喪失について説明できる。	3	前15
				有害物質の生物濃縮について説明できる。	3	前15
				地球温暖化の問題点、原因と対策について説明できる。	3	前15

評価割合			
	試験（地学・生物分野）	実験・実験レポート（化学分野）	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	50	50	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0