

科目名	地学Ⅰ			担当教員	川上 紳一	
単位	2単位	講義区分	講義		ナンバリング	ED1SES101
期待される学修成果	基礎教養 教科教育					
アクティブ・ラーニングの要素	反転授業					
実務経験	岐阜県CST養成プログラム、岐阜県総合教育センター理科教育講座					
実務経験を生かした授業内容	教員研修等で情報収集した学校現場の課題を踏まえて、地学分野の指導における工夫や授業改善のポイントにも触れる。					
到達目標及びテーマ	この授業で、天文学や宇宙科学における最新の知見を理解し、宇宙の起源と進化についてわかりやすく説明できるようになる。 (1) 天球の概念や、天体の運動について、天動的視点と地動的視点の関係について説明できる。 (2) 天体の種類、性質、起源について説明できる。また、観測時期について説明できる。 (3) 恒星の種類、性質、内部構造について理解し、元素の起源との関係を説明できる。 (4) ビッグバン宇宙論における観測事実が何かを説明できる。 (5) 太陽系の天体、太陽系の形成論、生命の起源と進化について、フレームワークを説明できる。					
授業の概要	宇宙を探究する動機づけとして、宇宙人はいるかを考える。この疑問に答えるには、地球外生命が存在する天体の性質、広大な宇宙のなかでどこを探すのか、宇宙における生命の起源と進化について検討することが必要である。天体の運動、恒星の内部構造と進化、元素の起源、ビッグバン宇宙論、太陽系の構造と起源について講義する。学外実習では、伊吹山山頂の遊歩道を散策し、自然体験と金生山化石館を見学する。					

授業計画	
第1回	イントロダクション：地学の学び方、考え方 (1)チャーズ・ダーウィンと地質学 (2)寺田寅彦と異分野横断 (3) 学びを広げる種をまく
第2回	宇宙人はいるだろうか
第3回	太陽の内部構造と進化
第4回	星の進化
第5回	膨張する宇宙：ビッグバン宇宙論
第6回	宇宙の進化と元素の起源
第7回	太陽系の惑星
第8回	太陽系の起源
第9回	隕石と太陽系の歴史
第10回	天体衝突現象
第11回	天体の日周運動
第12回	天体望遠鏡と天体観測
第13回	学外実習（瑞浪化石博物館）
第14回	学外実習（中津川鉱物博物館）
第15回	宇宙人方程式・ハビタブルゾーン

事前学修	2時間	各回に、オンデマンド教材を提示するので、授業前に視聴し、理解したこと、疑問点を押さえておくこと。 オンデマンド教材で使用している図は、数研出版「地学図表」に類似のものがあり、資料の説明を読んで理解しておくこと。 対面授業では、KJ法による演習、討論を行う。
事後学修	2時間	オンデマンド教材の内容および、KJ法ワークシート作成、対面授業（オンライン授業）での話し合いをもとに、レポート課題を提示する。
フィードバックの方法	レポート課題について、模範的な記述例などを提示し、各自達成度を確認する。	

成績評価方法	割合（％）	評価基準等
レポート	70%	レポートの記述内容
上記以外の試験・平常点評価	30%	授業での発言など参加度
定期試験	0%	実施しない
補足事項		

教科書				
書名	著者	出版社	ISBN	備考
地学図録	数研出版編集部	数研出版	978-4410290930	教科書
参考資料	川上紳一（2011）宇宙137億年のなかの地球史、PHPサイエンスワールド新書。ISBN-978-4569796536 川喜多二郎（1970）続・発想法、中公新書。ISBN-978-4121002105 文部科学省（2018）小学校・中学校・学習指導要領解説-理科編、東洋館出版社。ISBN-978-4491034638 文部科学省（2019）高等学校学習指導要領解説-理数編、実教出版。ISBN-978-4477019796			

科目名	地学Ⅱ			担当教員	川上 紳一	
単位	2単位	講義区分	講義		ナンバリング	ED2SES402
期待される学修成果	基礎教養 教科教育					
アクティブ・ラーニングの要素	反転授業					
実務経験	岐阜県CST養成プログラム、岐阜県総合教育センター理科教育講座					
実務経験を生かした授業内容	教員研修等で情報収集した学校現場の課題を踏まえて、地学分野の指導における工夫や授業改善のポイントにも触れる。					
到達目標及びテーマ	地球環境問題の理解には、地球システムの考え方が重要であることを説明できる。また、地球システムは太陽系の誕生から現在に至るまで、生物進化、大陸地殻の成長、大気組成の変化などを経て、時間とともに変化してきたことを理解し、説明できるようになる。 (1) 地球システムとは何か、また、地球システムの概念の有用性を説明できる。 (2) 縞々学の発想と、具体的事例を説明できる。 (3) 生命の起源、光合成の成立について説明できる。 (4) 気候変動論について理解するとともに、スノーボール・アース仮説の礁湖が何かを説明できる。 (5) 多細胞動物の起源と進化について説明できる。 (6) 地球環境問題とESD、SDGsとのつながりを説明できる。					
授業の概要	地球システムのしくみと変遷を扱う。システムとしての地球の見方、研究の仕方、基本的な概念を理解する。地球の歴史を調べることにより、現在の地球環境がさまざまな変動を経て成立していること、地球環境の変化のなかで、生物が進化してきたことを確認する。講義の内容を踏まえて、「宇宙の地球人としての私」という存在に気づき、地球人としての生き方を考えられるようにする。学外実習では、濃尾地震・根尾谷断層、根尾川の歴史について、見学する。【デジタル技術利用 該当番号③】					

授業計画	
第1回	地学の学び方・考え方 (1) チャールズ・ダーウィンと地質学 (2) 寺田寅彦と異分野横断 (3) 学びを広げる種をまく
第2回	新しい地球観：プレートテクトニクス革命と恐竜絶滅説
第3回	地球システムの考え方・学び方
第4回	気候システムと気候変動
第5回	地球内部構造と地球システムの成立
第6回	最古の大陸地殻を探る
第7回	生命の起源論
第8回	地球の大酸化事件
第9回	氷河時代の謎：スノーボール・アース仮説
第10回	カンブリア大爆発
第11回	古生代の地球と生物大量絶滅
第12回	中生代の地球と恐竜絶滅
第13回	学外実習（根尾谷断層見学）
第14回	野外巡検（岐阜県博物館）
第15回	人類の進化・地球環境問題とESD

事前学修	2時間	各授業ごとに、オンデマンド教材を提示する。授業を受ける前に、視聴し、内容を理解するとともに、疑問などを整理し、授業中に発言できるようにすること。授業では、内容について、KJ法によるワークシートの作成を行い、その後、意見交流などを行う。
事後学修	2時間	オンデマンド教材の内容および授業で作成したワークシートや意見交流を踏まえて、課題を提示するので、レポートにまとめる。

フィードバックの方法	小テストの内容を確認し授業内で返却することで、学習成果と課題をフィードバックする。
------------	---

成績評価方法	割合（％）	評価基準等
レポート	70%	レポートの内容で評価する
上記以外の試験・平常点評価	30%	授業での発言や参加度
定期試験	0%	実施しない
補足事項		

教科書				
書名	著者	出版社	ISBN	備考
地学図録	数研出版編集部	数研出版	978-4410290930	教科書
参考資料	川上紳一・東條文治（2009）最新地球史がよくわかる本、秀和システム。Kindle版 川上紳一（2015）縞々学-リズムから地球史に迫る、東大出版会。ISBN- 978-4130065313 川上紳一（2003）全地球凍結、集英社新書。ISBN-978-4087202090 ニック・レーン（2007）ミトコンドリアが進化を決めた、みすず書房、 978-4622073406			

科目名	地学Ⅲ			担当教員	川上 紳一	
単位	2単位	講義区分	講義		ナンバリング	ED3SES403
期待される学修成果	教科教育 自己形成					
アクティブ・ラーニングの要素	反転授業					
実務経験	岐阜県CST養成プログラム、岐阜県総合教育センター理科教育講座					
実務経験を生かした授業内容	教員研修等で情報収集した学校現場の課題を踏まえて、地学分野の指導における工夫や授業改善のポイントにも触れる。					
到達目標及びテーマ	高校地学の内容を踏まえ、地球惑星科学と宇宙科学の内容を体系化する。そのために地球を取り巻く環境をシステムとして捉える必要があり、必然的に異分野の融合のセンスと手法を学ぶことが求められる。本授業では、異分野融合のための発想や手法について、「縞々学」からのアプローチを習得することを目標とする。科学の発展における知識の総合化と異分野融合の重要性について、具体例を示して説明できる（知識・理解・表現）。地学分野の事象について、時間的視点、空間的視点で捉えることの重要性について説明できる（知識・思考・表現）。					
授業の概要	地球システム科学、地球史、地球環境変動の研究における異分野融合的な研究事例を取り上げ、研究者の発想法や問題解決の方法を学ぶ。また、そうした研究で得られた科学の進歩の内容を理解する。また、高校で授業を行う場合、アクティブラーニングの視点から指導のあり方を考察する。学外実習で、福井県立年縞博物館を見学する。【デジタル技術利用 該当番号③】					

授業計画	
第1回	地球システム科学：縞々学からのアプローチ
第2回	地層の縞模様は何を語っているか？
第3回	樹木年輪や珪化木の縞模様の意味解読
第4回	湖沼堆積物から古地震や火山噴火を探る
第5回	太陽活動の歴史と地球環境への影響
第6回	古気候学
第7回	エルニーニョの歴史
第8回	氷期 - 間氷期サイクル
第9回	氷河時代の原因論：ミランコビッチサイクル
第10回	スノーボール・アース
第11回	地球磁場変動
第12回	天体衝突現象と地球史
第13回	生物の進化と大量絶滅
第14回	学外実習（年縞博物館）
第15回	学外実習（水晶浜・ビーチコーミング）

事前学修	2時間	各授業内容に対応したオンデマンド教材を視聴し、講義の概要をつかんでおくこと。 続いて教科書を事前に購読し、文章読解を通じて、内容を理解し、疑問点を明らかにしておくこと。 授業では、KJ法ワークシートを作成したあと、意見交換や討論を行うので、発言する内容を準備しておくこと。
事後学修	2時間	教科書や授業で作成したKJ法ワークシートや、意見交流を踏まえて、レポート課題を提示する。レポートを提出する。
フィードバックの方法	小テストの内容を確認し授業内に返却することで、授業の成果と課題をフィードバックする。	

成績評価方法	割合（％）	評価基準等
レポート	70%	レポートの内容
上記以外の試験・平常点評価	30%	授業中の発言や参加度

定期試験	0%	実施しない
補足事項		

教科書				
書名	著者	出版社	ISBN	備考
編々学-リズムから地球史に迫る	川上紳一	東京大学出版会	978-4130065313	教科書
参考資料	文部科学省（2019）高等学校学習指導要領解説-理数編、実教出版。ISBN-978-4407348736 川喜多二郎（1970）続・発想法、中公新書。ISBN-978-4121002105			

科目名	地学Ⅲ			担当教員	橋本 美彦	
単位	2単位	講義区分	講義		ナンバリング	ED3SES403
期待される学修成果	教科教育 自己形成					
アクティブ・ラーニングの要素	グループワーク					
実務経験	教諭					
実務経験を生かした授業内容	教育現場で実践してきた中学校地学授業の指導方法を体験しながら学ぶ。地学授業の「導入」・「展開」・「まとめ」の中で子ども達を引きつけ、子どもの思考の流れを意識した指導方法を観察・実験を取り入れながら体験的に学ぶと共に安全指導も含めた授業を行う。					
到達目標及びテーマ	到達目標 中学校学習指導要領解説理科編、高等学校学習指導要領解説に準じて子ども達が意欲的に学習に取り組む地学授業の指導方法を身につけることができる。有意義な観察や実験の指導ができ、科学的な考察を通して結果をまとめることができる。 テーマ：中学校・高等学校で学習する地学分野の指導方法を観察・実験を取り入れ、使用される装置や器具の取り扱い方、実験の注意点を習得する。自然界で生じている現象について総合的・科学的な思考力を養う。					
授業の概要	中学校及び高等学校の地学分野：大地の変化（火山、地震、地層、大地の変動）、気象のしくみと天気の変化（気象観測、気圧と風、天気の変化、日本の気象）、地球と宇宙（天体の動き、月と惑星の運動、宇宙の中の地球）の学習内容を理解する。その指導方法や観察・実験の工夫を考え、それぞれの地学分野に関する模擬授業と研究協議を行い、学習指導の手立てを実践的に学ぶ。 【デジタル技術利用指定科目 該当番号⑤⑧】 【教育ＤＸ ①初等中等教育でのデジタル技術の応用や批判的検討を扱う教科目（ただし、BYOD利用可）】 毎時間課している予習課題を調べる学習では、積極的に生成ＡＩを用いることを推奨する。そして、これからの教育現場での生成ＡＩ利用の準備学習として行きたい。また、模擬授業実践に際し、デジタル学習指導要領を利活用し、理科学習指導案の作成（授業づくり）や事前授業準備を行わせる。デジタル学習指導要領の活用では、他教科等との関連内容や他学年との学習内容の関連を調べることにより、模擬授業実践内容の広がりや深まりに役立てることを学ばせる。					

授業計画	
第1回	（事前課題）「地球」について調べる。（生成ＡＩを利用する） 大地の変化１「地球の形と構造」の学習内容を理解し、古代人の考えた地球、地球は球か、重力から分かること、地球内部の構造について学び、子ども達の地球の構造についての理解をはかる指導方法を考え、具体的手立てを示しながら授業づくりを行う。 （事後課題）本時の学修内容をレポートに整理する。
第2回	（事前課題）「火山」「火成岩」「火山災害」について調べる。（生成ＡＩを利用する） 大地の変化２「火山」の学習内容を理解し、火山の活動、マグマが固まった岩石、火山の災害について学び、子ども達の火山活動や火成岩、火山災害についての理解をはかる指導方法を考え、具体的手立てを示しながら授業づくりを行う。 （事後課題）本時の学修内容をレポートに整理する。
第3回	（事前課題）「地震」について調べる。（生成ＡＩを利用する） 大地の変化３「地震」の学習内容を理解し、地震の揺れの大きさ、伝わり方、規則性、地震災害について学び、子ども達の地震についての理解をはかる指導方法を考え、具体的手立てを示しながら授業づくりを行う。 （事後課題）本時の学修内容をレポートに整理する。
第4回	（事前課題）「地層」について調べる。（生成ＡＩを利用する） 大地の変化４「地層」の学習内容を理解し、地層のでき方、観察、堆積岩と化石について学び、子ども達の地層についての理解をはかる指導方法を考え、具体的手立てを示しながら授業づくりを行う。 （事後課題）本時の学修内容をレポートに整理する。
第5回	（事前課題）「大地の変動」について調べる。（生成ＡＩを利用する） 大地の変化５「大地の変動」の学習内容を理解し、火山や地震とプレート、地形の変化とプレートの動き、自然の恵みと災害について学び、子ども達に大地の変動についての理解をはかる指導方法を考え、具体的手立てを示しながら授業づくりを行う。 （事後課題）本時の学修内容をレポートに整理する。
第6回	（事前課題）「地球と生命の進化」について調べる。（生成ＡＩを利用する） 大地の変化６「地球と生物の進化」の学習内容を理解し、地球の誕生と地球環境の変化、生物の爆発的進化と陸上進出、進化と絶滅、温暖化と寒冷化の歴史について学び、子ども達に地球と生命の進化についての理解をはかる指導方法を考え、具体的手立てを示しながら授業づくりを行う。 （事後課題）本時の学修内容をレポートに整理する。
第7回	（事前課題）「気象観測」について調べる。（生成ＡＩを利用する） 気象のしくみと天気の変化１「気象観測」の学習内容を理解し、気象と人間の生活、身近な場所の気象について学び、子ども達に気象観測についての理解をはかる指導方法を考え、具体的手立てを示しながら授業づくりを行う。 （事後課題）本時の学修内容をレポートに整理する。
第8回	（事前課題）「気圧と風」について調べる。（生成ＡＩを利用する） 気象のしくみと天気の変化２「気圧と風」の学習内容を理解し、気圧とは何か、気圧配置と風について学び、子ども達に気圧と風についての理解をはかる指導方法を考え、具体的手立てを示しながら授業づくりを行う。 （事後課題）本時の学修内容をレポートに整理する。

第9回	（事前課題）「天気の変化」について調べる。（生成 A I を利用する） 気象のしくみと天気の変化 3 「天気の変化」の学習内容を理解し、空気中の水蒸気の変化、前線と天気の変化について学び、子ども達に天気の変化についての理解をはかる指導方法を考え、具体的手立てを示しながら授業づくりを行う。 （事後課題）本時の学修内容をレポートに整理する。
第10回	（事前課題）「日本の気象」について調べる。（生成 A I を利用する） 気象のしくみと天気の変化 4 「日本の気象」の学習内容を理解し、日本の気象の特徴、四季、自然の恵みと気象災害について学び、子ども達に日本の気象についての理解をはかる指導方法を考え、具体的手立てを示しながら授業づくりを行う。 （事後課題）本時の学修内容をレポートに整理する。
第11回	（事前課題）「海洋が日本の気象へもたらす影響」について調べる。（生成 A I を利用する） 気象のしくみと天気の変化 5 「海洋がもたらす豊かな環境」の学習内容を理解し、海水の震動、海水の流れ、海の豊かな資源、海洋がもたらす環境の安定化について学び、子ども達に海洋と気象の関係についての理解をはかる指導方法を考え、具体的手立てを示しながら授業づくりを行う。 （事後課題）本時の学修内容をレポートに整理する。
第12回	（事前課題）「天体の動き」について調べる。（生成 A I を利用する） 地球と宇宙 1 「天体の動き」の学習内容を理解し、太陽や星の 1 日の動き、天体の 1 年の動きについて学び、子ども達に天体の動きについての理解をはかる指導方法を考え、具体的手立てを示しながら授業づくりを行う。 （事後課題）本時の学修内容をレポートに整理する。
第13回	（事前課題）「月や惑星の運動」について調べる。（生成 A I を利用する） 地球と宇宙 2 「月や惑星の運動」の学習内容を理解し、地球の運動と季節の変化、月や惑星の運動と見え方について学び、子ども達に月の惑星の運動についての理解をはかる指導方法を考え、具体的手立てを示しながら授業づくりを行う。 （事後課題）本時の学修内容をレポートに整理する。
第14回	（事前課題）「宇宙の中の地球」について調べる。（生成 A I を利用する） 地球と宇宙 3 「宇宙の中の地球」の学習内容を理解し、太陽のすがた、太陽系のすがた、生命の星地球、銀河系と宇宙の広がりについて学び、子ども達に宇宙の中の地球についての理解をはかる指導方法を考え、具体的手立てを示しながら授業づくりを行う。 （事後課題）本時の学修内容をレポートに整理する。
第15回	（事前課題）「銀河や宇宙」について調べる。（生成 A I を利用する） 地球と宇宙 4 「恒星と銀河、宇宙の広がり」の学習内容を理解し、恒星の世界、恒星の進化、銀河、宇宙の構造について学び、子ども達に恒星と銀河、宇宙の広がりについての理解をはかる指導方法を考え、具体的手立てを示しながら授業づくりを行う。 （事後課題）本時の学修内容をレポートに整理する。

事前学修	2時間	各時間の学修内容に記載：次回の授業で取り扱う内容について予習する。中学校学習指導要領解説理科編、高等学校学習指導要領解説の熟読とその内容の理解に努める。また、模擬授業のための学習指導案の作成や教材作成を行う。予習課題や学習指導案作成に際して、生成 A I やデジタル学習指導要領を積極的に活用する。
事後学修	2時間	各時間の学修内容に記載：講義内容を復習し、本時の学修内容をレポートに整理する。
フィードバックの方法	講義内容の復習をし、毎時間の学修内容のレポートを次時に提出する。そのレポートを次時に返却し、個別にコメントする。	

成績評価方法	割合（％）	評価基準等
レポート	60%	計 1 5 回の予習内容、理論内容、本時の授業内容のまとめ、観察・実験の記録を評価する。
上記以外の試験・平常点評価	40%	模擬授業の指導案，授業準備，実際の模擬授業を評価する。
定期試験	0%	実施しない
補足事項		

教科書				
書名	著者	出版社	ISBN	備考
中学校学習指導要領解説理科編	文部科学省	学校図書	978-4-7625-0613-0	なし
参考資料				