

学域名	理工学域
学類名	自然システム学類
コース(専攻)名	地球学コース

学類のディプロマ・ポリシー(学位授与方針)	コース(専攻)のディプロマ・ポリシー(学位授与方針)
<p>生物学・バイオ工学・物質循環工学・地球学の各コースでの高い専門性のみならず、幅広い基礎力と国際的感覚を身につけ持続的社会的実現に貢献できる専門性を備えた探究心と創造性あるサイエニスト、エンジニアを育成する。各コースのディプロマ・ポリシーで掲げた人材養成目標に到達した者に学士(工学もしくは理学)の学位を授与する。この人材養成目標に到達するためには、以下の各コースの学習成果を上げることが求められる。</p>	<p>以下の人材養成目標を掲げ、この目標に到達した者に学士(理学)の学位を授与する。</p> <p>・地球科学に関する知識を修得し、それらを地球環境等の様々な時間・空間スケールの課題に対して活用する能力を身につけている。(知識・理解)</p> <p>・地球科学に関連する実験技術や調査法、情報処理能力を修得し、様々な課題に対して応用する能力を身につけている。(技能)</p> <p>・設定された課題に対し、種々の知識や技術を活用して課題を解決する能力および継続的に課題に取り組む能力を身につけている。(関心・意欲・態度)</p> <p>・論理的な思考力を涵養し、論理的な記述、プレゼンテーション、ディスカッション、ならびにコミュニケーションができる能力を修得している。(表現)</p> <p>この人材養成目標に到達するためには、以下の学習成果を上げることが求められる。</p>

学類のQP(カリキュラム編成方針)、コース(専攻)のQP(カリキュラム編成方針) (学類のカリキュラム編成方針は省略可)	コース(専攻)の学習成果(○=学習成果を上げるために履修することがとくに強く求められる科目、◎=学習成果を上げるために履修することが強く求められる科目、△=学習成果を上げるために履修することが求められる科目)
--	--

<p>【コースのQP】</p> <p>自然現象に対して、多様な時間的・空間的視野と視点で理解する能力、地球科学の幅広い知識と多様な実験・分析方法、情報処理能力や調査の技能の修得、課題を解決する能力を涵養を重視した教育を行い、課題を客観的に理解し、その解決法を論理的に説明する能力をもち、科学的観点で対処できる社会人を育成する。</p> <p>初年度には、地球科学を含む自然科学全般を概観するため、「地球学」、「化学」、「物理学」、「生物学」、などを学習する。2年次には、「地球学概論」や「岩石学実験」などの基礎的な内容を扱う講義・演習・実験・実習科目を配置し、3年次には、「鉱物学」、「地球環境学」、「地球化学実験」、「古生物学実験」などのより専門性が高い内容を扱う講義・演習・実験・実習科目を前期に選択必修科目として配置し、個々の学問分野に特化した内容を扱う同位体地球学、「地球発達史」、「応用地球物質分析実験」などの講義・演習・実験・実習科目を後期に選択必修科目として配置し、段階を越えて専門性を身に付ける。実験・実習科目については、「地球学野外調査法」や「地球学野外実習A」などの野外での調査と室内での試料処理・分析を相補的に行い、地球科学の総合的な調査研究能力を涵養する。また、講義で学んだ多くの知識と実験や実習で身につけた技術の活用例を学び、学生自身も発表する場としての「地球学ゼミナール」を3年・4年に配置している。4年次には、これまでの科目を通して得た専門性を深めるため各自の研究テーマに従って研究室に所属し、「地球学課題研究」および「地球学文献演習」に取り組む。</p>	<p>地球科学に関する知識を修得し、それらを地球環境等の様々な時間・空間スケールの課題に対して活用する能力を身につけている。(知識・理解)</p> <p>地球科学に関連する実験技術や調査法、情報処理能力を修得し、様々な課題に対して応用する能力を身につけている。(技能)</p> <p>設定された課題に対し、種々の知識や技術を活用して課題を解決する能力および継続的に課題に取り組む能力を身につけている。(関心・意欲・態度)</p> <p>論理的な思考力を涵養し、論理的な記述、プレゼンテーション、ディスカッション、ならびにコミュニケーションができる能力を修得する。(表現)</p>
---	---

コース(専攻)のカリキュラム

科目番号	授業科目名	授業科目の概要	学年	前期	後期	◎	○	△
16001	自然システム序論	生物・人間・物質・地球で形成される系を自然システムとして捉え、このシステムの広がりや将来を見据えた先進的な研究について、生物学、バイオ工学、物質工学ならびに地球科学の分野から概観し、自然システムに対する興味と問題意識を見つける。	1	*			○	△
10010	生命・地球学概論	生物の歴史と多様性、生物の基本的な営みや分子・細胞レベルから個体・生態系レベルで解説する。人類が発生し現在も居住している「地球」とはいかなるものかを理解する。地球はどのような構造をしており、いつ誕生し、どのような営みをしているのかを解説する。	1	*		○	△	△
10011	バイオ・物質循環工学概論	現在用いられている化学製品について、インターネットや図書を通じてどのように検索するかを勉強する。調査した結果をまとめて発表する。バイオ、化学工学の研究室を訪問し最先端の研究に触れる。最新のバイオ、化学工学分野のトピックを紹介してもらい、自由討議を行い、最先端の研究と基礎学問との関連について学ぶ。	1	*			△	△
16002	特別講義A		2					
16401	地球史概論	地層を構成する主として堆積岩類中に記録されている情報を読み取るための原理と方法を学ぶ。	2	*		◎	○	△
16402	地球構造学概論	地球の層構造はどうやって出来、どのように進化してきたのだろうか。各々の層はどのように異なるのだろうか。互いの層の間にはどのような相互作用があるのだろうか。以上のような問い、および我々の日常的なスケールと異なる地球および地球史を理解するために、最低限必要な基礎的な知識ともの考え方を身につける。特に、手計算により定量的な見積もりができることを重視する。	2	*		◎	○	△
16403	地球物質学概論	地球を構成する物質について、固体物質を中心にその多様性や性質を学ぶ。結晶性物質と非結晶性物質を区別するとともに、結晶性物質の形態や内部構造の対称性について理解を深める。さらに、基本的な鉱物についてその物理的、化学的性質を学ぶ。	2	*		◎	○	△
16404	地球変動学概論	固体地球を理解する上で基礎となる、岩石の分類と成因を理解するための基礎的なツールを学ぶ。	2	*		◎	○	△
16405	地球循環学概論	地球表層の物理環境の変動と水循環・物質循環の相互作用を通してそれらが関わる災害や環境問題の認識を深める。	2	*		◎	○	○
16406	数理地球学1	数理地球学1、数理地球学2の2科目は一連の講義として、地球科学に関する知識の修得および課題の解決のために必要な数学を学ぶ。	2	*		◎	◎	○
16407	数理地球学2	数理地球学1、数理地球学2の2科目は一連の講義として、地球科学に関する知識の修得および課題の解決のために必要な数学を学ぶ。	2	*		○	◎	△
16408	鉱物・結晶学実験	天然鉱物を主たる題材とし、固体物質に内在する対称性をとらえる能力と、それを図形的に処理する能力を涵養する。地球上に産出する主要な鉱物について、それらを肉眼観察で鑑定するための能力を養う。	2	*		◎	◎	△
16408	岩石学実験	鉱物を鑑定し、未知試料から岩石の性質、地史を読み取る基礎を身につける。結晶光学の基礎を学び、偏光顕微鏡の実習を通して造岩鉱物の各々の光学的特徴を読み取る。	2	*		○	◎	△
16410	古生物学実験	地球学野外調査法、古生物学実験、地球データ解析実験、層位・古生物学の一連の授業は、地質学・古生物学の基礎と実践を学ぶ授業である。本授業ではことに基礎的な野外試料採取、実験室での試料処理、データの分析について学ぶ。	2	*		◎	◎	◎
16411	地球データ解析実験	地球科学データの処理に必要な統計的手法を身につける。	2	*		○	◎	△

学域名	理工学域
学類名	自然システム学類
コース(専攻)名	地球学コース

学類のディプロマ・ポリシー(学位授与方針)	コース(専攻)のディプロマ・ポリシー(学位授与方針)
<p>生物学・バイオ工学・物質循環工学・地球学の各コースでの高い専門性のみならず、幅広い基礎力と国際的感覚を身につけ持続的社会的実現に貢献できる専門性を備えた探究心と創造性あるれるサイエントリスト、エンジニアを育成する。各コースのディプロマ・ポリシーで掲げた人材養成目標に到達した者に学士(工学もしくは理学)の学位を授与する。この人材養成目標に到達するためには、以下の各コースの学習成果を上げることが求められる。</p>	<p>以下の人材養成目標を掲げ、この目標に到達した者に学士(理学)の学位を授与する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地球科学に関する知識を修得し、それらを地球環境等の様々な時間・空間スケールの課題に対して活用する能力を身につけている。(知識・理解) ・地球科学に関連する実験技術や調査法、情報処理能力を修得し、様々な課題に対して応用する能力を身につけている。(技能) ・設定された課題に対し、種々の知識や技術を活用して課題を解決する能力および継続的に課題に取り組む能力を身につけている。(関心・意欲・態度) ・論理的な思考力を涵養し、論理的な記述、プレゼンテーション、ディスカッション、ならびにコミュニケーションができる能力を修得している。(表現) <p>この人材養成目標に到達するためには、以下の学習成果を上げることが求められる。</p>

学類のOP(カリキュラム編成方針)、コース(専攻)のOP(カリキュラム編成方針) (学類のカリキュラム編成方針は省略可)	コース(専攻)の学習成果(○=学習成果を上げるために履修することがとくに強く求められる科目、○=学習成果を上げるために履修することが強く求められる科目、△=学習成果を上げるために履修することが求められる科目)
--	--

<p>【コースのOP】</p> <p>自然現象に対して、多様な時間的・空間的視野と視点で理解する能力、地球科学の幅広い知識と多様な実験・分析方法、情報処理能力や調査の技能の修得、課題を解決する能力を涵養を重視した教育を行い、課題を客観的に理解し、その解決法を論理的に説明する能力をもち、科学的視点で対処できる社会人を育成する。</p> <p>初年度には、地球科学を含む自然科学全般を概観するため、「地学」、「化学」、「物理学」、「生物学」、などを学習する。2年度には、「地球史論議」や「岩石学実験」などの基礎的な内容を扱う講義・演習・実験・実習科目を配置し、3年度には、「鉱物学」、「地球化学実験」、「古生物学実験」などのより専門性が高い内容を扱う講義・演習・実験・実習科目を前期に選択必修科目として配置し、個々の学問分野に特化した内容を扱う同位体地球学、「地球発達史」、「応用地球物質分析実験」などの講義・実験・実習科目を後期に選択必修科目として配置し、段階を越えて専門性を身に付ける。実験・実習科目については、「地球学野外調査法」や「地球学野外実習A」などの野外での調査と室内での試料処理・分析を相補的にを行い、地球科学の総合的な調査研究能力を涵養する。また、講義で学んだ多くの知識と実験や実習で身につけた技術の活用例を学び、学生自身も発表をする場としての「地球学セミナー」を3年・4年に配置している。4年度には、これまでの科目を通して得た専門性を深めるため各自の研究テーマに従って研究室に所属し、「地球学課題研究」および「地球学文献演習」に取り組む。</p>	<p>地球科学に関する知識を修得し、それらを地球環境等の様々な時間・空間スケールの課題に対して活用する事ができる。(知識・理解)</p> <p>地球科学に関連する実験技術や調査法、情報処理能力を修得し、様々な課題に対して応用することができる。(技能)</p> <p>設定された課題に対し、種々の知識や技術を活用して課題を解決する能力および継続的に課題に取り組む能力を身につける。(関心・意欲・態度)</p> <p>論理的な思考力を涵養し、論理的な記述、プレゼンテーション、ディスカッション、ならびにコミュニケーションができる能力を修得する。(表現)</p>
--	--

コース(専攻)のカリキュラム

科目番号	授業科目名	授業科目の概要	学年	前期	後期	◎	○	△
16412	地球学野外調査法	基礎的な地質学の野外調査方法を習得するとともに、本分野の長大な時間・空間スケールを体感する。岩石(堆積岩、火成岩、変成岩)の野外における産状を観察し、地域の地史(形成史)を考える。	2	*		◎	◎	◎
16101	個体・集団・生態系	生態学の扱う基本的レベルである個体、個体群、生態系、エコシステム等に関する概説をする。個体の行動、気候と生物圏、陸上生態系と水域生態系の特性、個体群の分布と個体数の多さ、生物群集における種間関係、種の多様性、生態系のエネルギーと物質循環と安定性、生態学的应用ともいえる保全生態学等を概説する。	2	*			○	
16103	生物多様性と進化	この授業では、生物の多様性を客観的に認識する方法を学ぶ。例えば、分類学的・系統学的な解析方法などである。また、現在の生物多様性の増えた生物の歴史や、多様性を創出したメカニズム(進化)についても、分子生物学、発生学の観点から交えて解説する。さらには、生物多様性の具体例として、植物界について紹介する。	2	*			○	
16110	系統分類学	緑色植物に見られる多様性とその多様性を生み出した背景を概観する。	2	*			○	
16209	熱力学基礎	物質の基本的な性質と状態を知るための基礎となる熱力学を学ぶ。系の巨視的な熱や仕事のやり取りを熱力学の体系の中で理解させ、化学プロセスへの展開の基礎を与える。ここでは、平衡状態のみを扱う。	2	*		△	○	△
16217	機器分析化学	機器分析は化学、バイオ工学、化学工学のあらゆる分野で不可欠なツールとなっている。近年、分析機器の自動化、コンピュータ化により、資料を導入すれば容易に測定データが得られるようになってきたが、その結果を正しく評価するためには機器に体する知識が必要である。本講義では、各機器分析の基礎と理論を学ぶと同時に関連する分析化学の基礎及びデータの統計処理法について学習する。	2	*		○	△	
36001	特別講義B							
36002	専門英語A	To develop oral and written English communication skills in the field of engineering. Increase listening skills through lectures.	3	*		△	△	◎
36003	インターンシップ実習	企業や公設機関における実習体験を通して、産業界が求める能力、資質について理解を深め、理工学を学ぶことの意味と必要性を会得する助けとする。また、実習体験を通して職場の実際を少しも理解して、将来の進路や職業について自らの意志と責任で明確な指針をもつための機会とする。	3			△	○	△
36110	地球環境と生態学	生態学の視点から地球環境問題や地域の生態攪乱を概説する。具体的課題として、地球温暖化、生物多様性の減少、熱帯雨林の伐採などの地球環境問題や里山などの地域の環境問題を扱う。これら課題の解決処方と地球及び地域コミュニティの持続可能な発展を論ずる。	3	*		○	△	○
36207	生物反応工学	生物工学のダイナミクスについての理解を深める。微生物の取扱について理論的な側面を理解すると同時に、その応用範囲の広さについて認識する。	3	*			△	△
36209	バイオメディカル工学	現代は高度先進医療の時代であり、数多くの工業技術が医療に用いられている。工業技術の貢献があつて初めて新しい高度先進医療が誕生するといってもよく、この分野での人材養成が急務である。これには生命現象に対する深い洞察と優れた工学的手法の両方に秀でた研究者や技術者が必要である。本授業では、医用工学に必要なバイオ関連技術の基礎知識を修得することを目標とする。	3	*		△	△	
36210	微生物工学	微生物は身近に存在している。われわれはその微生物の持つ有用な機能を利用して、有用物質や食品の生産、また環境浄化などに活用してきた。本講義では、微生物の一般的性質についての基礎知識、およびその応用技術の現状について講義するとともに、微生物による様々な弊害の理解と微生物を制御する技術についての理解も図る。	3	*			△	△

学域名	理工学域
学類名	自然システム学類
コース(専攻)名	地球学コース

学類のディプロマ・ポリシー(学位授与方針)	コース(専攻)のディプロマ・ポリシー(学位授与方針)
<p>生物学・バイオ工学・物質循環工学・地球学の各コースでの高い専門性のみならず、幅広い基礎力と国際的感覚を身につけ持続的社会的実現に貢献できる専門性を備えた探究心と創造性あるれるサイエニスト、エンジニアを育成する。各コースのディプロマ・ポリシーに掲げた人材養成目標に到達した者に学士(工学もしくは理学)の学位を授与する。この人材養成目標に到達するためには、以下の各コースの学習成果を上げることが求められる。</p>	<p>以下の人材養成目標を掲げ、この目標に到達した者に学士(理学)の学位を授与する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地球科学に関する知識を修得し、それを地球環境等の様々な時間・空間スケールの課題に対して活用する能力を身につけている。(知識・理解) ・地球科学に関連する実験技術や調査法、情報処理能力を修得し、様々な課題に対して応用する能力を身につけている。(技能) ・設定された課題に対し、種々の知識や技術を活用して課題を解決する能力および継続的に課題に取り組む能力を身につけている。(関心・意欲・態度) ・論理的な思考力を涵養し、論理的な記述、プレゼンテーション、ディスカッション、ならびにコミュニケーションができる能力を修得している。(表現) <p>この人材養成目標に到達するためには、以下の学習成果を上げることが求められる。</p>

学類のOP(カリキュラム編成方針)、コース(専攻)のOP(カリキュラム編成方針) (学類のカリキュラム編成方針は省略可)	コース(専攻)の学習成果(○=学習成果を上げるために履修することがとくに強く求められる科目、○=学習成果を上げるために履修することが強く求められる科目、△=学習成果を上げるために履修することが求められる科目)
--	--

<p>【コースのOP】 自然現象に対して、多様な時間的・空間的視野と視点で理解する能力、地球科学の幅広い知識と多様な実験・分析方法、情報処理能力や調査の技能の修得、課題を解決する能力を涵養を重視した教育を行い、課題を客観的に理解し、その解決法を論理的に説明する能力を持ち、科学的観点で対処できる社会人を育成する。 初年度には、地球科学を含む自然科学全般を概観するため、「地球学」、「化学」、「物理学」、「生物学」、などを学習する。2年度には、「地球史概論」や「岩石学実験」などの基礎的な内容を扱う講義・演習・実験・実習科目を配置し、3年度には、「鉱物学」、「地球環境学」、「地球化学実験」、「古生物学実験」などのより専門性が高い内容を扱う講義・演習・実験・実習科目を前期に選択必修科目として配置し、個々の学問分野に特化した内容を扱う同位体地球学、「地球発達史」、「応用地球物質分析実験」などの講義・実験・実習科目を後期に選択科目として配置し、段階を越えて専門性を身に付ける。実験・実習科目については、「地球学野外調査法」や「地球学野外実習A」などの野外での調査と室内での試料処理・分析を相補的に行い、地球科学の総合的な調査研究能力を涵養する。また、講義で学んだ多くの知識と実験や実習で身につけた技術の活用例を学び、学生自身も発表をする場としての「地球学セミナー」を3年・4年に配置している。4年度には、これまでの科目を通して得た専門性を深めるため各自の研究テーマに従って研究室に所属し、「地球学課題研究」および「地球学文献演習」に取り組む。</p>	<p>地球科学に関する知識を修得し、それを地球環境等の様々な時間・空間スケールの課題に対して活用する能力を身につけている。(知識・理解)</p> <p>地球科学に関連する実験技術や調査法、情報処理能力を修得し、様々な課題に対して応用することができる。(技能)</p> <p>設定された課題に対し、種々の知識や技術を活用して課題を解決する能力および継続的に課題に取り組む能力を身につけている。(関心・意欲・態度)</p> <p>論理的な思考力を涵養し、論理的な記述、プレゼンテーション、ディスカッション、ならびにコミュニケーションができる能力を修得する。(表現)</p>
---	--

コース(専攻)のカリキュラム				学年	前期	後期
----------------	--	--	--	----	----	----

科目番号	授業科目名	授業科目の主題	授業科目の学習目標	学年	前期	後期
36401	層位・古生物学	本授業ではどこに層位学、古生物学の基礎を体系的に習得し、長大なスケールで地質史・生命史の成立した過程を理解する。	1. 誕生から現在にいたる46億年の地球の歴史を学び、壮大な時間スケールのもとに現在の地球の体系が成立していることが理解できるようになる。 2. 生命の進化には地球の環境変遷、生物間の競争等の要因が強く関連することを学び、生命-地球間、生命-生命間の相互作用をよく理解できるようになる。	3	*	◎
36402	鉱物学	地球・惑星を構成する固体物質について、その形成について学ぶ。天然物に特有の種々の性質について、それらの特徴と解釈について学ぶ。	1. 固体の成り立ち(化学結合)とそれに対応する物性について理解し説明できる。 2. 天然無機固体に特有の現象と地球内部での現象を対応付けることができ、かつ、その内容を説明できる。	3	*	◎
36403	岩石学	地球物質学概論と地球変動学概論で学習した鉱物と岩石の基礎的事項の理解の上において、地球をはじめとする固体惑星の主体をなす火成岩と変成岩の産状、組織・構造、化学組成と構成鉱物について解説する。また、それらの生成条件を解析するツールとして、熱力学の基礎と簡単な応用について学習する。	1. 火成岩及び変成岩についての一般的・系統的な知識を習得し、応用できる。 2. 火成岩及び変成岩の生成条件を理解することができる。	3	*	◎
36404	地球物理学	固体地球を対象とする地球物理学の基礎的概念とその数式を用いた表現。および地球の内部構造とダイナミクスについて理解する。	1. 地球の形と重力ポテンシャルの表現を説明できる。 2. 重力異常とその解釈について説明できる。 3. 弾性体および粘弾性体における応力と歪の関係の説明ができる。 4. 地球内部における地震波(P波、S波)の表現およびその伝播について説明できる。 5. 地球内部における地震波速度構造をプレートテクトニクス、マントル対流、鉱物の相転移の情報と関連づけて理解することができる。	3	*	◎
36405	地球環境学	炭素循環など地球全体の環境変動に重要な役割を果たすメカニズムについての理解を目指す。地球の歴史を学んだ上でその知識を現在及び過去の地球表層環境変化のメカニズムの解説を行う。また、最近の地球科学のトピックスなどにも触れる。	炭素循環、熱輸送など地球全体の環境変動に重要な役割を果たすメカニズムについて総合的に理解できる。また地球の歴史を学習する上で必要な知識、考え方のセンスを習得する。現在行なわれている研究はどのような手法によって過去の地質記録を読み取り、時間を遡り、それを総括して地球環境の変遷を考えているのか、を知り、関連研究を専門的な立場から理解できる。	3	*	◎
36406	環境地球化学	自然界(特に表層環境)の化学現象を理解する。自然の営みと人間が今とどんな影響を与え、今後どんな影響を与えようとしているかを化学の目で考える。	化学平衡論にもとづいて定量的に化学反応を取り扱うことができる。地表の水・土壌・大気の組成をコントロールする化学プロセス(自然・人為由来双方)ができる。	3	*	◎
36407	結晶学	結晶特有の周期性と対称性について、詳しく学ぶ。X線の基本的性質を学ぶとともに、結晶によるX線の回折についての理論を習得する。X線回折法による結晶構造の解析方法について学ぶ。	1. 結晶の対称性に関連して、点群、空間群について説明できる。 2. X線の発生機構や基本的な性質について説明できる。 3. 結晶によるX線回折について説明できる。 4. X線回折測定法と結晶構造決定の原理について理解している。	3	*	◎
36408	応用地球物理学	弾性波探査を始めとする様々な物理探査手法の基礎的理論の理解とその応用例に関する知識を習得する。	1. 地震波探査法(屈折法、反射法)の基礎とその応用例について理解できる。 2. 重力探査法の基礎とその応用例について理解できる。 3. 電気探査・磁気探査の基礎とその応用例について理解できる。	3	*	◎
36409	地球発達史	地球の岩石圏の変遷を中心に地球の歴史と進化の過程を概観する。地球の形成と初期進化、変動帯の地質とテクトニクス、火成作用の変遷、鉱床の生成と地球環境の関係などについて論じる。	1. 岩石圏から見た地球史についての一般的・系統的な知識を習得し、応用できる。 2. 火成・変成作用の変遷と地球の進化過程の関係を理解することができる。	3	*	◎
36410	同位体地球学	放射性同位体、安定同位体の地球環境下での挙動を理解し、放射性同位体を用いる年代決定法の原理、測定法、問題点、地球史解明に関する応用例や、隕石や地球物質の安定同位体組成によって解明されてきた太陽系の形成史や異なる時間スケールでの地球の環境変遷史を学ぶ。	・明らかにしたい目的にあった試料、分析法を選ぶことができる。 ・得られた結果を適切に解釈することができる。 ・地球史、太陽系史に解明に同位体分析が果たした役割を知る。	3	*	◎
36411	鉱物学特論	鉱物学を引き継ぐ内容の授業として、その内容をさらに深める。具体的には、地球・惑星を構成する固体物質について、それらの地球内部(高温、高圧条件下)でのふるまい、およびそこで起る現象と原子配列との相関について学ぶ。	1. 熱力学の基礎を学び、鉱物(天然無機結晶)の構造相転移を熱力学の言葉で説明できる。 2. 量子論の基礎を学び、無機固体構造中の原子、電子の振動を量子力学的な言葉で説明できる。 3. 地球を構成する主要な鉱物について、その構造とそれが熱力学的に安定な環境との関連について理解することができる。	3	*	◎
36412	地殻化学特論	火成岩やマグマの成因を理解するツールを身につけるとともに、マントルにおける初生マグマの成因などの応用を学ぶ。また、最近のトピックスとともに地球における様々なマグマや火成岩の生成を考える。	1. 3成分系までの相平衡図が理解できる。 2. 上部マントルにおけるマグマ生成の基礎が、相平衡図において理解できる。 3. 地球上の様々なセッティングでのマグマ生成および火成岩の生成が理解できる。	3	*	◎
36413	地質学特論	海成堆積物に含まれる微化石群集が記録している情報を読み取る原理と方法を学ぶ。	各種の微化石群集から、過去の海水環境、海底環境の変化(水深、塩分、溶解酸素量など)を復元することができる。	3	*	◎

学域名	理工学域
学類名	自然システム学類
コース(専攻)名	地球学コース

学類のディプロマ・ポリシー(学位授与方針)	コース(専攻)のディプロマ・ポリシー(学位授与方針)
<p>生物学・バイオ工学・物質循環工学・地球学の各コースでの高い専門性のみならず、幅広い基礎力と国際的感覚を身につけ持続的社会的実現に貢献できる専門性を備えた探究心と創造性あるサイエニスト、エンジニアを育成する。各コースのディプロマ・ポリシーに掲げた人材養成目標に到達した者に学士(工学もしくは理学)の学位を授与する。この人材養成目標に到達するためには、以下の各コースの学習成果を上げることが求められる。</p>	<p>以下の人材養成目標を掲げ、この目標に到達した者に学士(理学)の学位を授与する。</p> <p>・地球科学に関する知識を修得し、それらを地球環境等の様々な時間・空間スケールの課題に対して活用する能力を身につける。(知識・理解)</p> <p>・地球科学に関連する実験技術や調査法、情報処理能力を修得し、様々な課題に対して応用する能力を身につけている。(技能)</p> <p>・設定された課題に対し、種々の知識や技術を活用して課題を解決する能力および継続的に課題に取り組む能力を身につけている。(関心・意欲・態度)</p> <p>・論理的な思考力を涵養し、論理的な記述、プレゼンテーション、ディスカッション、ならびにコミュニケーションができる能力を修得している。(表現)</p> <p>この人材養成目標に到達するためには、以下の学習成果を上げることが求められる。</p>

学類のOP(カリキュラム編成方針)、コース(専攻)のOP(カリキュラム編成方針) (学類のカリキュラム編成方針は省略可)	コース(専攻)の学習成果(○=学習成果を上げるために履修することがとくに強く求められる科目、◎=学習成果を上げるために履修することが強く求められる科目、△=学習成果を上げるために履修することが求められる科目)
--	--

<p>【コースのOP】</p> <p>自然現象に対して、多様な時間的・空間的視野と視点で理解する能力、地球科学の幅広い知識と多様な実験・分析方法、情報処理能力や調査の技能の修得、課題を解決する能力を涵養を重視した教育を行い、課題を客観的に理解し、その解決法を論理的に説明する能力をもち、科学的視点で対処できる社会人を育成する。</p> <p>初年度には、地球科学を含む自然科学全般を概観するため、「地学」、「化学」、「物理学」、「生物学」、などを学習する。2年次には、「地球史概論」や「岩石学実験」などの基礎的な内容を扱う講義・演習・実験・実習科目を配置し、3年次には、「鉱物学」、「地球環境学」、「地球化学実験」、「古生物学実験」などのより専門性が高い内容を扱う講義・演習・実験・実習科目を前期に選択必修科目として配置し、個々の学問分野に特化した内容を扱う同位体地球学、「地球発達史」、「応用地球物質分析実験」などの講義・実験・実習科目を後期に選択科目として配置し、段階を越えて専門性を身に付ける。実験・実習科目については、「地球学野外調査」や「地球学野外実習A」などの野外での調査と室内での試料処理・分析を相補的に行い、地球科学の総合的な調査研究能力を涵養する。また、講義で学んだ多くの知識と実験や実習で身につけた技術の活用例を学び、学生自身も発表をする場としての「地球学セミナー」を3年・4年に配置している。4年次には、これまでの科目を通して得た専門性を深めるため各自の研究テーマに従って研究室に所属し、「地球学課題研究」および「地球学文献演習」に取り組む。</p>	<p>地球科学に関する知識を修得し、それらを地球環境等の様々な時間・空間スケールの課題に対して活用する能力を身につける。(知識・理解)</p> <p>地球科学に関連する実験技術や調査法、情報処理能力を修得し、様々な課題に対して応用することができる。(技能)</p> <p>設定された課題に対し、種々の知識や技術を活用して課題を解決する能力および継続的に課題に取り組む能力を身につける。(関心・意欲・態度)</p> <p>論理的な思考力を涵養し、論理的な記述、プレゼンテーション、ディスカッション、ならびにコミュニケーションができる能力を修得する。(表現)</p>
--	---

コース(専攻)のカリキュラム

科目番号	授業科目名	授業科目の概要	授業科目の目標	学年	前期	後期	◎	◎	◎	◎	◎	◎
36414	地球物理学特論	地球で起きている物理現象を理解するための基本となる物理学を問題演習を通して修得する。	地球科学における物理数学、力学、水理学の役割や使い方を理解し、基礎～応用問題を解くことができる。	3	*		◎		◎		◎	◎
36415	地球学通検1	金沢近辺では観察できない地層や岩石を見学する。北陸およびその近県を中心とした見学旅行である。地球科学的諸現象が何のように記録されるのか、地球科学諸分野を専門とする多くの教員による解説を通して理解する。	一つの地質記録からどのように過去の環境や岩石の形成履歴を解釈するのかわかる。着地点、試料の取り扱い方、安全確保など調査時に気をつけるべきこと、などを総合的に肌で感じることによって達成する。具体的には、地層などが露出する露頭のスケッチ方法、記載方法、写真の撮り方など地質情報を研究情報として活用できるように記録することができる。特に第三者にもわかるような記録の仕方ができる。地質現象のダイナミクスを肌で感じ、自然の中で調査することの楽しさを理解することができる。	3	*		◎		◎		◎	◎
36416	地球物質分析実験	鉱物の加熱変化や人工鉱物の合成実験を通じて地球物質の多様性を知る。さらに、粉末X線回折実験、蛍光X線分析実験、赤外分光分析実験、熱分析実験を実習を通して習得する。	1. 以下の実験手法について、その手法と結果の意味する内容を理解し説明できる。実験手法は以下の通り蛍光X線分析、粉末X線回折実験、赤外分光、熱分析 2. 種々の実験手法で得られたデータを総合的に解釈し、試料に生じた変化(現象)を筋道を立てて解釈することができる。 3. 適切なプレゼンテーション資料を作成し、筋道の立った発表ができる。 4. 適切な実験報告書を作成できる。	3	*		◎		◎		◎	◎
36417	地球化学実験	地球学に必要な化学実験の基礎を学び安全に実験を行う技量を身につけるとともに、実践的な試料の取り扱いなどについて学ぶ。	地球学に必要な化学実験の基礎を学び安全に実験を行うことができる。研究目的を達成するために必要な実験を考え、且つ実行にうつることができる。	3	*		◎		◎		◎	◎
36418	地球物理学実験	地球物理学的な考え方を理解し、自然現象を理解するために応用する能力を身につける。そのための基本的測定装置の取り扱い、実験法、データ処理について学ぶ。	・水文地形調査・実験の基礎手法の獲得が可能である。 ・地震計、重力計、GPS、水準器などを扱うことができ、それを用いた計測および基礎的なデータ処理を行うことができる。	3	*		◎		◎		◎	△
36419	試料解析実験	本授業ではより発展的な野外試料採取、実験室での試料処理、データの分析を通して研究に必要な多様な技術を習得する。	1. 野外において詳しい地質観察をし、それを適切にレポートにまとめることができる。 2. より実践的な地質調査の技術に精通することができる。	3	*		◎		◎		◎	◎
36420	計算機地球学	地球科学における諸問題を定量的に解析するために、コンピュータを用いた数値計算の手法を習得する。	値計算の基本的な手法についてプログラミングを通してそのアルゴリズムを理解し、プログラムを作成する能力を養う。 実際の観測データの取り扱いや自然現象の記述の方法を学び、地球科学の研究をなすプログラミング能力を身につける。	3	*		◎		◎		◎	◎
36421	応用地球物質分析実験	地球の大部分を構成する要素である鉱物(結晶)について、その原子配列の規則性や決定方法についての実践的な知識と技能を身につける。	1. 固体にX線を照射したときに何か起きるかを理解している。 2. 実際にX線回折強度測定を実施する際にその作業内容を自力で構成/立案できる。 3. 適切な作業報告書を作成できる。	3	*		◎		◎		△	◎
36422	応用地球物理学実験	地球表面および深部で起る現象を主として物理学的な手法を用いて理解するための理論、実験法、計算機を用いた解析法を学ぶ。	・水文地形観測・調査および実験に関する手法の獲得が可能である。 ・コンピュータを用いて、基礎的な地震データの解析を行うことができる。 ・レオロジー測定と超音波物性測定的手法を理解し、物性値を求めることができる。 ・熱対流、回転対流などの流れが条件に伴って変わることと理解し、その結果を無次元数を使って整理できる。	3	*		◎		◎		◎	◎
36423	応用地球化学実験	地球を構成する固・液・気体物質を化学的に解析するための分析技術を学ぶ。未知試料を分析することにより、環境評価や工業材料の評価等、異分野の用途に応用できる力を身につける。	1. X線回折で結晶構造を読み取ることができる。 2. 蛍光X線装置で定量分析ができる。 3. 電子線マイクロプローブ(EPMA)で微小領域の化学組成の分析ができる。 4. 数万年～数10億年の時間スケールで起こる原子の放射線変換を化学的に解析する手法を理解できる。 5. ラマン分光により、物質の同定、化学結合状態の解析ができる。 6. 鉱物や岩石、流体を対象として適切な試料を得、目的にあった地球化学の実験を考案し行うことができる。	3	*		◎		◎		◎	◎
36424	応用試料解析実験	古環境解析で用いる一般的な手法を修得し、実際の研究での応用のための準備を行う。本実験では特に微細石処理法と観察方法、そしてデータの整理方法と、有機地球化学的な分析手法(ガスクロマトグラフ質量分析、炭素安定同位体比)について、試料処理、分析準備、機器操作法、データ処理・解析法を修得する。	授業に必ず出席し、実験ノートを確実に書く。細かい技術的な指導を聞き逃さずとなく記録し、それに基づいて自力で実験を実践することができる。試行錯誤を経ながら、正しいデータを出し、それらを解析することによって与えられた課題について科学的な報告書を作成することができる。	3	*		◎		◎		◎	◎
36425	地球学通検2	地球学巡検1、地球学巡検2は関連する授業で、1が北陸・東海地方の内帯を中心とする地質の理解を深める野外観察であるのに対し、2では主として晋段目にする機会のない外帯や地質学的位置付けの異なる世界の地質を観察し、その多様性を理解する。	1. 訪れる地域の地質を文献で調べ、家内書を作成することを通して、自主的な調査・観察計画の立案能力を育むことができる。 2. 野外観察の結果を客観的にレポートにまとめる能力が身に付く。	3	*		◎		◎		△	◎

学域名	理工学域
学類名	自然システム学類
コース(専攻)名	地球学コース

学類のディプロマ・ポリシー(学位授与方針)	コース(専攻)のディプロマ・ポリシー(学位授与方針)
<p>生物学・バイオ工学・物質循環工学・地球学の各コースでの高い専門性のみならず、幅広い基礎力と国際的感覚を身につけ持続的社会的実現に貢献できる専門性を備えた探究心と創造性あるサイエニスト、エンジニアを育成する。各コースのディプロマ・ポリシーで掲げた人材養成目標に到達した者に学士(工学もしくは理学)の学位を授与する。この人材養成目標に到達するためには、以下の各コースの学習成果を上げることが求められる。</p>	<p>以下の人材養成目標を掲げ、この目標に到達した者に学士(理学)の学位を授与する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地球科学に関する知識を修得し、それらを地球環境等の様々な時間・空間スケールの課題に対して活用する能力を身につけている。(知識・理解) ・地球科学に関連する実験技術や調査法、情報処理能力を修得し、様々な課題に対して応用する能力を身につけている。(技能) ・設定された課題に対し、種々の知識や技術を活用して課題を解決する能力および継続的に課題に取り組む能力を身につけている。(関心・意欲・態度) ・論理的な思考力を涵養し、論理的な記述、プレゼンテーション、ディスカッション、ならびにコミュニケーションができる能力を修得している。(表現) <p>この人材養成目標に到達するためには、以下の学習成果を上げることが求められる。</p>

学類のOP(カリキュラム編成方針)、コース(専攻)のOP(カリキュラム編成方針) (学類のカリキュラム編成方針は省略可)	コース(専攻)の学習成果(○=学習成果を上げるために履修することがとくに強く求められる科目、○=学習成果を上げるために履修することが強く求められる科目、△=学習成果を上げるために履修することが求められる科目)
--	--

<p>【コースのOP】</p> <p>自然現象に対して、多様な時間的・空間的視点と視点で理解する能力、地球科学の幅広い知識と多様な実験・分析方法、情報処理能力や調査の技能の修得、課題を解決する能力を涵養を重視した教育を行い、課題を客観的に理解し、その解決法を論理的に説明する能力を持ち、科学的観点で対処できる社会人を育成する。</p> <p>初年度には、地球科学を含む自然科学全般を概観するため、「地球学」、「化学」、「物理学」、「生物学」、などを学習する。2年度には、「地球史概論」や「岩石学実験」などの基礎的な内容を扱う講義・演習・実験・実習科目を配置し、3年度には、「鉱物学」、「地球環境学」、「地球化学実験」、「古生物学実験」などのより専門性が高い内容を扱う講義・演習・実験・実習科目を前期に選択必修科目として配置し、個々の学問分野に特化した内容を扱う同位体地球学、「地球発達史」、「応用地球物質分析実験」などの講義・演習・実験・実習科目を後期に選択必修科目として配置し、段階を越えて専門性を身に付ける。実験・実習科目については、「地球学野外調査法」や「地球学野外実習A」などの野外での調査と室内での試料処理・分析を相補的に行い、地球科学の総合的な調査研究能力を涵養する。また、講義で学んだ多くの知識と実験や実習で身につけた技術の活用例を学び、学生自身も発表をする場としての「地球学ゼミナール」を3年・4年に配置している。4年度には、これまでの科目を通して得た専門性を深めるため各自の研究テーマに従って研究室に所属し、「地球学課題研究」および「地球学文献演習」に取り組む。</p>	<p>地球科学に関する知識を修得し、それらを地球環境等の様々な時間・空間スケールの課題に対して活用する能力を身につけている。(知識・理解)</p> <p>地球科学に関連する実験技術や調査法、情報処理能力を修得し、様々な課題に対して応用することができる。(技能)</p> <p>設定された課題に対し、種々の知識や技術を活用して課題を解決する能力および継続的に課題に取り組む能力を身につけている。(関心・意欲・態度)</p> <p>論理的な思考力を涵養し、論理的な記述、プレゼンテーション、ディスカッション、ならびにコミュニケーションができる能力を修得する。(表現)</p>
--	---

コース(専攻)のカリキュラム

科目番号	授業科目名	授業科目の概要	学年	前期	後期	○	○	○	○
36426	地球学野外実習A	火成岩や変成岩の露出している地域の基礎的な地質調査を行い、地質図等を作成する。また、その後の室内での解析を通して、地球の成り立ちを学ぶ。	3	*			○	○	○
36427	地球学野外実習B	野外調査法で身につけた地質調査の能力を駆使し、10日間集中してある地域の調査を行い、その土地の形成史ならびに古環境変遷史を編み上げるとともに、地質が地産産業に及ぼす影響を考える。	3	*		○	○	○	○
36428	特別講義C3	地球表面部の水循環、水文プロセスを明らかにし、地球における陸水の認識を深める。	3	*		○	○	○	○
36429	地球学ゼミナール(1)	地球学ゼミナール(1)と地球学ゼミナール(2)は一連の科目として、地球学における多様な視点、幅広い知識、また最先端の話題についてセミナーを通じて学ぶ。	3	*			○	○	○
36430	地球学ゼミナール(2)	地球学ゼミナール(1)と地球学ゼミナール(2)は一連の科目として、地球学における多様な視点、幅広い知識、また最先端の話題についてセミナーを通じて学ぶ。	3	*			○	○	○
36431	地球学ゼミナール(1)	地球学ゼミナール2(1)と地球学ゼミナール2(2)は一連の科目として、地球学における多様な視点、幅広い知識、また最先端の話題についてセミナーを通じて学ぶ。	4	*			○	○	○
36432	地球学ゼミナール(2)	地球学ゼミナール2(1)と地球学ゼミナール2(2)は一連の科目として、地球学における多様な視点、幅広い知識、また最先端の話題についてセミナーを通じて学ぶ。	4	*			○	○	○
36433	地球学文献演習(1)	「研究計画立案にはどのような知識が必要か」ということを考えて、正しく英語論文を選び、読み、日本語に翻訳し、理解し、専門的知識を得ることができる。また、得られた知識をゼミナール等で口頭発表し、正しくその内容を伝えることができる。	4	*		○	○	○	○
36434	地球学文献演習(2)	「研究計画立案にはどのような知識が必要か」ということを考えて、正しく英語論文を選び、読み、日本語に翻訳し、理解し、専門的知識を得ることができる。また、得られた知識をゼミナール等で口頭発表し、正しくその内容を伝えることができる。	4	*		○	○	○	○
36435	地球学課題研究(1)	「地球科学最先端」の課題に対して、研究計画の立案および必要となる作業を行うことができる。得られた成果に対して、論理的な考察を行い、論文としてまとめることができる。課題研究の内容を口頭発表し、成果を解りやすく伝えることができる。	4	*		○	○	○	○
36436	地球学課題研究(2)	「地球科学最先端」の課題に対して、研究計画の立案および必要となる作業を行うことができる。得られた成果に対して、論理的な考察を行い、論文としてまとめることができる。課題研究の内容を口頭発表し、成果を解りやすく伝えることができる。	4	*		○	○	○	○