

科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	担当教員	授業概要
山岳科学概論A	1	1.0	1	上野 健一, 津村 義彦, 池田 敦, 廣田 充, 山中 勤, 佐藤 幸恵, 山川 陽祐, 田中 健太	山岳科学を総合的に研究するうえで基本となる自然現象(気象・水文・地形・地質・森林・植物生態, 動物生態, 炭素循環)について, 各専門家がわかりやすく解説する。
山岳科学概論B	1	1.0	1・2	清野 達之, 吉田 正人, 吳羽 正昭, 立花 敏	山岳環境問題に関するトピックで, 自然基礎科学的な項目と, 防災や自然公園管理などの多面にわたる山岳利用の応用面の両方から包括的に山岳科学を理解する。
山岳フィールド実習A	3	1.0	1・2	津田 吉晃, 廣田 充, 山川 陽祐, 立花 敏, 津村 義彦, 大津 千晶	理学、農学、工学の複合学問としての山岳科学には様々なフィールドがある。本実習では山岳フィールドに実際に行き、様々な山岳科学関連分野を専門とする複数教員による実習を行う。また林業や山岳に纏わる様々な職業現場の見学なども行う。これら実習および見学を通して多様な山岳フィールドの理解を深めることを目的とする。
山岳フィールド実習B	3	1.0	1・2	山川 陽祐	山岳科学の諸課題について, 自然観察・野外調査・データ解析・レポート作成などを実地で指導する。静岡大学・山梨大学・信州大学など, 他大学の山岳フィールドで主に実施する。
山岳環境インターンシップI	3	1.0	1・2	津田 吉晃, 廣田 充	山岳域の環境問題や管理と密接な関わりのある官公庁、研究所、企業、非営利団体等の現場において一定期間(30時間以上)の就業体験を通じて、自らの能力涵養、適性の客観的評価をはかるとともに、将来の進路決定に役立てる。1単位相当の就業時間があること、開始前に相手方と当学位プログラム間で了解があることと、さらに修了後速やかに報告書を提出することの3つを単位修得条件とする。
山岳環境インターンシップII	3	2.0	1・2	廣田 充, 津田 吉晃	山岳域の環境問題や管理と密接な関わりのある官公庁、研究所、企業、非営利団体等の現場において実際の業務に一定期間(60時間以上)従事し、自らの能力涵養、適性の客観的評価をはかるとともに、将来の進路決定に役立てる。2単位相当の就業時間があること、開始前に相手方と当学位プログラム間で了解があることと、さらに修了後速やかに報告書を提出することの3つを単位修得条件とする。
フィールド安全管理学	2	1.0	1・2	池田 敦, 門脇 正史	都市救急の適用外にある山地におけるフィールドワークでは、リスクの適切な予見・排除にくわえ、万が一の事故時に居合わせたメンバーが対応できる能力を身に付けていることが求められる。そこで、事故時の外傷や環境等の評価・処置スキル、ストレス環境下での論理的思考、現実的な避難スキルを、講義と実習によって学ぶ。
先端研究実習(スターディーツアー)	3	1.0	1・2	山岳科学学位プロ担当, 大津 千晶	つくば地区とそれ以外の地区には、山岳科学に関連した最先端の研究を実施している研究機関が多数存在する。本実習では、それらの研究機関を見学してその研究内容について理解を深め、それらの知見を「山岳科学学位プログラム」修論研究や本プログラム修了後の専門職に活かすことを目的とする。
Advanced Lecture in Mountain Studies	1	1.0	1・2	津田 吉晃, 田中 健太	山岳科学に関する英語講演や国際シンポジウムを題材とし、内容理解や英語質問作成支援を日本語で行うことで、実際に英語質問や質疑応答を行う。 国際コミュニケーション初心者は、話題の正確な把握ができないことで、消極的なコミュニケーション姿勢になりがちである。そこで、日本語による理解確認・共有と、英語質問作成作業の時間を用意することで、初心者であっても実際に英語で質問する経験を積む。 英語質問後にも日本語で内容理解や議論を行い、教員と受講生、受講生と受講生の間でのフィードバックを通し、学術的な国際コミュニケーションの経験と初歩的スキルを培う。
山岳教養論	1	1.0	1・2	津田 吉晃	世界の陸地の20~25%は山岳地域で、地球上の約12%の人が山岳地域に住み、40%の人が山の中・下流部に住んでいるといわれている。人々は、山岳を構成する多様な景観空間に応じて、様々な仕事や生活を営んできた。加えて、近年では、山岳地域には観光やリクリエーションの対象としての価値が付加されている。本講義では産・官・学・民など様々な立場で山岳の現場で活躍する方のオムニバス形式の講義を通じて、山岳はどんなところか、どんな問題があるのか、どんな人材が求められるか、をより深く理解し、山岳科学の幅広い知識を養うことを目的とする。
山岳科学セミナーIA	2	2.0	1	山岳科学学位プロ担当	セミナー形式の演習(論文紹介や研究発表)を通じて、山岳科学の諸分野に関する先端的な知識を学ぶと同時に、プレゼンテーション能力・質問力・洞察力の向上を図る。

山岳科学セミナーIB	2	2.0	1	山岳科学学位プロ担当	セミナー形式の演習(論文紹介や研究発表)を通じて、山岳科学の諸分野に関する先端的な知識を学ぶと同時に、プレゼンテーション能力・質問力・洞察力の向上を図る。
山岳科学セミナーIIA	2	2.0	2	山岳科学学位プロ担当	セミナー形式の演習(論文紹介や研究発表)を通じて、山岳科学の諸分野に関する先端的な知識を学ぶと同時に、プレゼンテーション能力・質問力・洞察力の向上を図る。
山岳科学セミナーIIB	2	2.0	2	山岳科学学位プロ担当	セミナー形式の演習(論文紹介や研究発表)を通じて、山岳科学の諸分野に関する先端的な知識を学ぶと同時に、プレゼンテーション能力・質問力・洞察力の向上を図る。
山岳科学研究I	3	3.0	1	山岳科学学位プロ担当	修士論文作成に向けた準備、研究の遂行、そして論文執筆に至る一連のプロセスを教員の指導のもとで行う。特に、構想力・計画力・実行力・検証力ならびに論理的・科学的記述技能の育成を図る。
山岳科学研究II	3	3.0	2	山岳科学学位プロ担当	修士論文作成に向けた準備、研究の遂行、そして論文執筆に至る一連のプロセスを教員の指導のもとで行う。特に、構想力・計画力・実行力・検証力ならびに論理的・科学的記述技能の育成を図る。
植生地理学	1	1.0	1・2	上條 隆志, 川田 清和	生物圏の主要構成要素であり、生物資源の供給源である植生に関して、生物地理学・生態学・生物多様性の面から解説する。特に日本を含む東アジアの森林に焦点を当てて解説する。
植生学	1	1.0	1・2	上條 隆志, 清野 達之, 川田 清和	陸域を覆っている植生について理解するために、植生の種類、成立要因、分布などについて解説する。さらに、西アジアや内蒙古の植生の現状をスライドで解説する。また、理解を深めるために、実際に植生調査を体験する。
Vegetation Science	1	1.0	1・2	上條 隆志, 清野 達之, 川田 清和	Vegetation is a major component of our landscape. In this course, students learn concepts of vegetation science, world vegetation, climatic and edaphical factors on distribution of plant communities, vegetation dynamics and human impacts on vegetation. Tropical rainforests, Japanese forests, deserts and grasslands are focused in this course. Students also learn field practices of vegetation survey.
土壌生成論	1	2.0	1・2	田村 憲司, 浅野 真希	土壌を岩石・気候・生物・地形・時間の中に生じる相互作用によって地表に生成された歴史的な自然体としてとらえ、土壌の生成過程・性質・機能の特徴を講述し、さらに土壌生成分類に関する諸概念について論じる。
生態系生態学	1	1.0	1・2	廣田 充, 横井 智之	多岐にわたる生態学分野の中で、システムとしての生態系の構造と機能、およびそれらの関係する知識の習得を目指す。特に、システムを理解するうえで不可欠な生態系における物質循環にフォーカスをあて、様々な物質循環とその調査法を理解しつつ、生態系における様々な環境問題の問題についても理解を深める。
山岳微生物学	1	1.0	1・2	出川 洋介	動植物と様々な形で密接な関わりを持つ酵母、カビ、キノコなどの真菌類や細菌類など「微生物」は山岳域の生態系に必要不可欠な存在である。山岳や極地に生息する微生物の基礎について概説するとともに、山岳域の気候風土を活かした醸造や漬物等発酵食品の製造、もしくは食用キノコの栽培や地衣の採取など、山岳域ならではのユニークな微生物利用に関する実地見学を1回程度実施し、その応用の可能性についても考える。 備考:実地見学は、長野県もしくは茨城県で実施の予定。
菌類多様性野外実習	3	1.0	1・2	中山 剛, 出川 洋介	狭義の菌類(菌界、真菌類)は動物と単系統群をなすオピストコンタに属す真核微生物の一群で、世界より10万種が知られ、推定総種数は150万種以上と言われる。具体的には、Macro fungiと称されるキノコおよびMicro fungiと称されるカビやコウボ等が含まれる。本実習では、菌類および、従来、菌類と考えられてきたが現在では系統的に異なる生物群であることが判明した粘菌類(アメーボゾア)、卵菌類(ストラメノパイル)も対象とし、自然界よりこれらの微生物を採集、あるいはサンプル培養により検出し、顕微鏡観察によって分類同定を行う手法を体得し、その多様性の理解を深める。
節足動物学野外実習	3	1.0	1・2	八畑 謙介, 佐藤 幸恵	節足動物はわれわれに最も身近であり、動物既知種の80%を含む、この地球上で最も繁栄している動物群である。本実習は、この節足動物(主に昆虫類)を対象とし、講義ならびに実際の野外観察・採集・標本作成を行うことにより、この動物群の分類・系統・形態などの基礎的知識を得、方法を修得することを目的とする。あわせて系統分類学の実際を学ぶ

環境フィールド実習	3	1.0	1・2	廣田 充, 横井 智之, 奈佐原 顕郎	環境問題を理解し有効な対策を講じるには、フィールドの様々な現状の把握、つまりフィールドを読み解くことが不可欠である。さらに、一つの側面のみならず様々な側面からの現状把握が肝要である。本実習では多分野の教員が連携して、フィールドを読み解くための知識・技術・解析法等について、フィールド調査を通じて習得することを目指す。
山岳科学土壌調査法実習	3	1.0	1・2	田村 憲司, 浅野 真希	調査対象地域に分布する森林土壌の生成環境(土壌生成因子)についての理解を深め、土壌断面の観察とその記載に基づく土壌調査法を学習する。この実習を通して、基礎的土壌生成作用について深く理解し、土壌の生態系における役割についても理解を深める。
山岳森林生態学実習	3	1.0	1・2	田中 健太	森林の様相や構成種は立地や遷移段階によって全く異なる。この実習では、菅平高原実験実験所周辺の、異なる遷移段階にあるアカマツ・ミズナラ・ブナ林をフィールドとする。標準作製・スケッチを通じて現地の樹木同定技能を向上させる。その上で、成木・実生調査とロープ木登り調査を通じて、遷移と(1)森林動態、(2)樹木の多様性、(3)樹木の種間競争、(4)炭素蓄積、との関係について探究する。
山岳高原生態学実習	3	1.0	1・2	大橋 一晴, 田中 健太	永期の日本列島には広大な草原が広がっていました。そこで生息していた動植物は、自然撓乱や人間活動によって維持される「半自然草原」を主な逃避地として生きのびてきました。日本人に古くからなじみ深い秋の七草もそうです。現在、有史以来の草原減少が急速に進んでいますが、スキー場や牧場で草刈りや火入れがおこなわれている菅平高原には豊かな草原と貴重な野生動植物が未だに多く残っています。この草原での調査や作業によって、太古から繰り返られてきた訪花昆虫と植物の結びつきや、人間と草原との結びつきについて探究する。
分子生態学実習	3	1.0	1・2	津村 義彦, 津田 吉晃	日本の森林植物の保全のための分子生態学的調査法を現地で学ぶ。研究材料採取の方法、DNA抽出、遺伝子型解析法及びデータ解析方法について、その知識と技術を習得する。これらのデータを森林の保全にどのように活用するかについても理解を深める。
水環境論	1	1.0	1・2	辻村 真貴	環境における水の特性、役割、意義を、水に関わる環境問題を例としながら、理解を深め、水を通して総合的に環境をみる重要性を習得する。各種の水環境問題の概要を理解するだけでなく、そのバックグラウンドとなる基礎的知識の理解にも重点をおく。
侵食地形論	1	1.0	1・2	八反地 剛	山地や丘陵地を中心に、地表流の侵食あるいはマスマーブメントにより形成される地形について概説する。また侵食・マスマーブメント現象を理解する上で重要な斜面水文プロセスや岩石の風化作用についても学ぶ。具体的には、地表流、地下水流、地中水流(表層崩壊)による水路の発生、表層崩壊発生の時空間的予測、深層崩壊・地すべりの発生機構と崩土到達の予測、カルスト地域の溶食プロセス、宇宙線生成核種と風化・侵食速度について検討する。
Hillslope Geomorphology and Hazards	1	1.0	1・2		本講義では、自然災害およびそのリスクについての問題、概念、および取り組みに関する最先端の概説を行う。さらに、特に急流による侵食やマスマーブメントに焦点をおき、急斜面における地形プロセスモデルに関する課題およびディスカッションを行う。この課題では、自然災害とそのリスクに関する地形モデルの不適切な例を基に、モデルの構築、検証、不確かさ、およびモデルの限界といった観点から間違いを探る。
流域圏水循環学	1	1.0	1・2	山中 勤	山岳域と下流域の関わりに着目しつつ、同位体トレーサー・地理情報システム(GIS)・数値シミュレーション等を駆使した水循環研究の基礎・応用事例・問題点を学び、流域圏の再構築に向けた課題について理解を深める。前半では、トレーサー水文学の基礎と複合アプローチによる応用例を中心に講義し、後半では最新の研究事例を紹介しながら方法論的な問題点や社会実装に向けた今後の課題などについてディスカッションを行う。
山岳気象学	1	1.0	1・2	上野 健一	山岳域における気象・気候の基礎と、天候変化の特徴を解説する。冬季の雪氷現象や森林気象の基礎も取り扱う。
山岳地形学	1	1.0	1・2	池田 敦	山地・山脈、火山の形成プロセスと、山岳地の氷河プロセスについて概観し、マスマーブメントや溪流のプロセスもあわせて、山地斜面の地形発達について論じる。
山岳地質学	1	1.0	1・2		山岳に関する、変動メカニズム、地震や火山活動等の自然変動、地質学的な特徴と物質循環、地質資源や火山岩の講義を行う。
自然保護論	1	1.0	1-5	吉田 正人	自然保護の歴史と理念、生物種の保護、生態系の管理、保護地域の設定

自然保護行政論	1	1.0	1-5	渡邊 綱男, 吉田 正人, 飯田 義彦	自然保護行政に係る環境省自然保護局等の関係者による講義
Remote Sensing	1	1.0	1-2	奈佐原 顕郎	リモートセンシング(大気や宇宙からの地球表面の観測)は、環境の監視と評価のための強力なツールである。この技術の原理、有用性、可能性を学ぶ。前提知識として、学部レベルの初等物理学、数学、地理学を学んでおくこと。
Applied Environmental Ethics (Introduction to English Presentation and Debate)	1	2.0	1-2	松井 健一	This course aims to develop and refine your academic skills that are imperative in analyzing legal, social, and ethical implications of environmental issues. You are asked to actively participate in discussing, presenting, critically reading and writing about these issues so that you will be fully prepared for your internationally competent career as an environmental scientist or leader. Our topics for discussion include (1) environmental leadership/ diplomacy; (2) eco-economy; (3) rights of nature; (4) climate change; (5) LMOs and ELSI; (6) biological diversity and ecological service; (7) global bioethics; (8) cultural diversity and indigenous knowledge; and (9) innovative approaches to environmental ethics. The examination of these wide-ranging topics will not only enrich your knowledge about environmental ethics but also enlarge your academic background as environmental science communicator.
環境防災計画論	1	1.0	1-2	内田 太郎, 辻村 真貴, 瀧口 茂隆, 坂井 佑介, 竹下 航, 山田 拓	土砂災害対策を中心とする環境防災にかかわる計画の立案手法について講述する。具体的には、現象の特徴、特徴を踏まえた計画の立案、近年の災害で明らかとなってきた課題、その対応状況について講述する。講義の多くは、実際の土砂災害対策の計画立案手法を策定している国土技術政策総合研究所、土木研究所の研究者から講述する。
環境防災政策論	1	1.0	1-2	内田 太郎, 辻村 真貴, 田中 秀基	土砂災害対策を中心とする環境防災にかかわる政策について講述する。具体的には、法律や制度の変遷、国の役割と地域防災、行政システム、予算制度、事業評価制度等について講述する。加えて、地球温暖化や公共事業の品質確保などの近年の課題への取組状況についても講述する。講義の多くは、国土交通省の土砂災害対策を担当する行政官により行う。
里山管理実習	3	1.0	1-2	門脇 正史	本実習では学内における林・調整池において、竹林の間伐や水質浄化のための水生植物管理及び外来水生動物の捕獲調査・駆除といった里山管理の体験をする。これらを通じて里山管理・保全の方法を学びキャリアに活かすことを目的とする。
地域資源保全学特論	1	2.0	1-2	津村 義彦	森林の保全及び持続的利用について遺伝学的な見地から講義を行う。我が国や東南アジアの森林などを事例として集団遺伝学的、生態遺伝学的手法を用いた研究について最新の研究成果をもとに具体的に解説し討論を行う。
山岳観光学	1	1.0	1-2	松井 圭介, 呉羽 正昭	山岳地域における観光の特徴について解説する。国内外のスキーリゾートや山岳宗教観光地などをとりあげて、山岳地域ならではの観光目的地や観光行動の特性を学ぶ。
資源生物管理学	1	2.0	1-2	清野 達之, 津田 吉晃, 門脇 正史	森林の持続的な管理と利用について、その基礎となる生態学を中心とした自然科学的な視点から考察するとともに、これに関連した研究の動向について解説する。各講義の回ごとにレポート課題を設定し、その内容についての発表と議論を基にした講義を行なう。
自然遺産論	1	1.0	1-2	吉田 正人	自然遺産保全の基礎となる自然保護、生物多様性保全を学ぶとともに、自然遺産と関連する保護地域制度と自然遺産との関連性についても考究する。とりわけ、世界自然遺産の登録基準、世界自然遺産のセイフティーネットとしての危機遺産リスト、外来種や気候変動のモニタリング、保護地域のネットワークと国境を超えた世界遺産などの事例を考察する。
International Conventions for Heritage Conservation (国際条約論)	1	1.0	1-2	吉田 正人, 飯田 義彦, 池田 真利子	この授業では、地球環境の保全、遺産の保護と開発に関する国際条約と、世界中の様々な国々の事例研究を通じて、急速に変化する社会において、どのように遺産と共存し、環境を保全するとともに、持続的な社会を実現するかを学ぶ。