

生命環境科学研究科 国際連携持続環境科学専攻（博士前期課程）

専門科目（必修）国際連携

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
01AJ001	環境科学概論	1	1.0	1	秋AB	水1	理科系C103	張 振亜, 辻村 真貴, 村上 暁信, 水野谷 剛, 松井 健一, 横井 智之	This course introduces core issues in environmental sciences and approach them from both natural and social sciences. It aims to foster both global/local and highangle/lowangle views.	01AD112および01AD113と同時履修を原則とする 01AD111と同一。 英語で授業。 01AD005と選択必修
01AJ002	環境科学演習	2	1.0	1	秋AB	水2	理科系C103	水野谷 剛, ヤバール モスタセロ ヘルムート, 雷 中方, 奈佐原 顕郎	This course aims to enhance the effectiveness of hands-on knowledge acquisition activities in "Field & Laboratory Practices in Environmental Sciences." Students are expected to master basic research skills, information ethics, group discussion/presentation, and data collection methodologies, including plant identification and waste management.	01AD111および01AD113と同時履修を原則とする 01AD112と同一。 英語で授業。 01AD006と選択必修
01AJ003	環境科学実習	3	1.0	1	秋AB	水3,4	理科系C103	水野谷 剛, ヤバール モスタセロ ヘルムート, 雷 中方, 奈佐原 顕郎	Keeping in mind of global and local environmental problems, this course aims to foster knowledge acquisition and problem-solving skills in practical and clinical settings. Students are expected to engage in field activities and acquire multidisciplinary skills and methods in natural sciences, social sciences and humanities that clarify, describe, solve and explain environmental problems.	01AD111および01AD112と同時履修を原則とする 01AD113と同一。 英語で授業。 01AD004と選択必修
01AJ004	合同セミナー	2	1.0	1	春ABC	応談		清水 和哉, 辻村 真貴	このセミナーの目的は次の通りである。(1)ジョイント・ディグリー・プログラムに参加するマレーシア日本国際工科院(MJIIIT)と筑波大学の学生に対して、公開プレゼンテーションや討論を通して研究の進捗や計画を共有し改善するための機会を提供する。(2)文化的・学問的背景の異なる学生とのグループ作業を通して科学的コミュニケーションスキルを養い、マレーシアと日本との共同研究のシーズを探るとともに、構造的な研究提案を行う。(3)社会実装の観点からの社会科学的素養を公開プレゼンテーションや討論を通して養う。	筑波大学・マレーシア日本国際工科院の共同開設科目。 英語で授業。 主専攻必修科目。
01AJ005	持続性マネジメント政策	1	3.0	1	秋ABC	応談		清水 和哉, 辻村 真貴	本コースには主に2つの目的がある。第一は、持続可能な管理、政策、統治に関する理論とその実態を示すことであり、持続可能な消費や生産、非構造的な管理、持続可能な政策設定などの概念を含む。公共および民間セクターの統治と、環境、社会、経済的な統合的課題への異なるアプローチに重点を置く。第二は、現在の環境政策 - 水、エネルギー、廃棄物 - についてであり、第一の目的で述べた理論と関連させ、政府と企業双方の水準で分析する。マレーシアおよび地球規模の視点で、これらの環境政策を分析する。さらに、グローバル・レポーティング・イニシアティブ(GRI)のような、最新の国際的な持続可能性報告プロセスにおいて重要となる、政策策定についてもカバーする。終了時には、i) 企業や公的な持続可能戦略の効果の評価、およびii) 異なる持続可能アプローチの企業または公共セクターの設定への統合ができるようになる。事例研究は地域および国際的なシナリオから引用する。チームワークと効果的なコミュニケーションスキルを特に重視し、参加者が行動変化アプローチや企業の持続可能戦略に貢献できるようにする。	マレーシア日本国際工科院開設科目。 英語で授業。 主専攻必修科目。

修論研究科目（選択必修）

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
01AJ101	環境科学セミナー 1	2	2.0	1	春ABC	応談		清水 和哉, 辻村 真貴, 張 振亜, 内海 真生, ヤバール モスタセロ ヘルムート, 松井 健一, 水野谷 剛, 雷 中方, 甲斐田 直子	修士論文研究の初期段階において重要な、既存論文のレビューと、研究課題と目的の明確化、課題設定、研究方法の検討、フィールドの選定、研究フローの策定、期待される成果の予測等を行う能力を涵養することを目的とする。とくに重要文献の講読とサマリー作成のトレーニングを通じ、論理的思考力等を養うとともに、プレゼンテーションと議論を通じて、発表能力、コミュニケーション能力等を高める。	英語で授業。 主専攻必修科目。

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
01AJ102	環境科学セミナー 2		2	2.0	2	秋ABC		清水 和哉, 辻村 真貴, 張 振亜, 内海 真生, ヤバール モスタセロ ヘルムート, 松井 健一, 水野谷 剛, 雷中方, 甲斐田 直子, 大森 裕子	研究上の具体的調査、データ収集、試料収集、試料分析・解析、データ解釈、情報整理と既存研究によるデータとの比較等、研究の中心プロセスにおいて、その概要をプレゼンテーション、議論することを通じ、修士論文研究の具体的なとりまとめに向け、研究を進展させる。学生は、プレゼンテーションや指導教員との個別議論等を通じ、修士論文の内容を、質的に高めていく。	英語で授業。 主専攻必修科目。
01AJ103	国際インターンシップ 1		3	1.0	1	秋ABC		清水 和哉, 大森 裕子, 水野谷 剛, 甲斐田 直子	環境科学の幅広い領域の調査や実験を海外で実施するために必要なスキルの訓練と社会実装についての知識修得を目的とする。学生はマレーシア日本国際工科院へ派遣され、各自の研究の方向性に関連する環境問題について、現地見学や実地調査・実験によるデータ収集を行う。特に派遣後の数日間は環境政策を立案、施行している現地主要機関や現に環境問題が発生している現場に赴き、ステークホルダーへの聞き取り、現地見学を行い、政策立案や環境技術の社会実装について学ぶ。終了時には海外での研究計画や管理ができるようになる他、社会経済活動と環境の両側面から持続可能な社会の実現について考え、得た知識を活用できるようになる。さらに、専門家として、文化的背景の異なる研究者とコミュニケーションや交渉ができるようになる。国際インターンシップ1(秋学期開講)と同2(春学期開講)を連続して履修し、合わせて2単位を修得する。	筑波大学を主大学とする学生の必修科目。 英語で授業。
01AJ104	国際インターンシップ 2		3	1.0	2	春ABC		清水 和哉, 大森 裕子	国際インターンシップ1を修得後に履修する。環境科学の幅広い領域の調査や実験を海外で実施するために必要なスキルの訓練を目的とする。学生はマレーシア日本国際工科院へ派遣され、各自の研究の方向性に関連する環境問題について、現地見学や実地調査・実験によるデータ収集を行う。終了時には海外での研究計画や管理ができるようになる。さらに、専門家として、文化的背景の異なる研究者とコミュニケーションや交渉ができるようになる。国際インターンシップ1(秋学期開講)と同2(春学期開講)を連続して履修し、合わせて2単位を修得する)	筑波大学を主大学とする学生の必修科目。 英語で授業。
01AJ105	環境科学特別研究 2S		8	3.0	2	春ABC		清水 和哉, 辻村 真貴	主にフィールドにおける調査、観測、モニタリングに加え、関係機関からの既存データ収集、ヒアリング、地域住民へのアンケート等を、指導教員および副指導教員の現地指導の下で実施する。学生は調査結果をまとめ、適宜指導教員に報告し、議論し検討する。その上で、次の段階に必要なデータの明確化と、補足調査、観測等を実施する。さらに、試料の各種物理的・化学的分析を経て、データ解析を遂行し、修士論文の中心部分を構成するデータの構成を決定する。以上の研究活動を通じて、課題解決型の研究遂行能力を身につける。	筑波大学を主大学とする学生の必修科目。 英語で授業。
01AJ106	環境科学特別研究 2F		8	3.0	2	秋ABC		清水 和哉, 辻村 真貴	学生は、収集あるいは自ら観測したデータをもとに、修士論文を執筆する。目次構成、内容の吟味を指導教員、副指導教員との議論の上で行い、執筆とデータの再解析、解釈結果の妥当性の検証等を行う。また、自身の研究結果と既存研究のそれとを比較することによって、修論研究が当該課題の国際的動向の中で、どのように位置づけられるかを明確化することができる。こうしたプロセスを経て、修士論文の完成に向け、論文の質を高めることにより、論理的文章作成力、説明力等を涵養する。	筑波大学を主大学とする学生の必修科目。 英語で授業。

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
01AJ401	Master Project 1	8	6.0	1	春ABC	応談		清水 和哉, 辻村 真貴	本プロジェクトは2つで構成され、参加する学生はiKohza所属になる。このシステムの目的は、日本的な良い倫理の価値を伝え、問題を明確にし、適切な解法を提案することである。Master Project1では、学生は研究提案書を作成する。研究提案書は導入(問題提起、目的、スコープ)、文献レビュー、方法論、期待される結果から構成される。講義終了時には、学生は研究提案書を専門家として作成できるようになる。また与えられた期間で研究を計画し管理できるようになる。Master Project2には、バフォーミングのシミュレーション/監査/実験研究が含まれる。プロジェクトの結果は指導教官、iKohzaのメンバー、部門の他の専門家と討論する。講義終了時には、学生は自主的に作業を進め、プロジェクト報告書を作成し、発見について口頭発表ができるようになる。	マレーシア日本国際工科院開設科目。マレーシア日本国際工科院を主大学とする学生の必修科目。英語で授業。
01AJ402	Master Project 2	8	6.0	2	春ABC	応談		清水 和哉, 辻村 真貴	本プロジェクトは2つで構成され、参加する学生はiKohza所属になる。このシステムの目的は、日本的な良い倫理の価値を伝え、問題を明確にし、適切な解法を提案することである。Master Project1では、学生は研究提案書を作成する。研究提案書は導入(問題提起、目的、スコープ)、文献レビュー、方法論、期待される結果から構成される。講義終了時には、学生は研究提案書を専門家として作成できるようになる。また与えられた期間で研究を計画し管理できるようになる。Master Project2には、バフォーミングのシミュレーション/監査/実験研究が含まれる。プロジェクトの結果は指導教官、iKohzaのメンバー、部門の他の専門家と討論する。講義終了時には、学生は自主的に作業を進め、プロジェクト報告書を作成し、発見について口頭発表ができるようになる。	マレーシア日本国際工科院開設科目。マレーシア日本国際工科院を主大学とする学生の必修科目。英語で授業。

教養科目(選択必修)国際連携

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
01AJ201	研究マネジメント技術	1	1.0	1	春ABC	応談		清水 和哉, 辻村 真貴	21世紀の科学技術とキャリア開発には、研究マネジメントが欠かせない。このコースでは研究マネジメントの重要分野に関する基本概念の提供を目的とする。また様々な分野の学生に対して、研究マネジメントの要点を提供する。	筑波大学を主大学とする学生の必修科目。英語で授業。
01AJ203	生命科学工学討論	1	2.0	1	秋AB	水5,6		粉川 美踏, 渡邊 和男, 野村 名可男, 河瀬 真琴	生命産業、再生医療、遺伝子多様性、微生物応用、食品産業などに関連する最近の学術的トピックス及びこれらの産業に携わる研究者や技術者が備えるべき倫理的問題について、英語によって論議し、実社会で必要な討論能力を涵養する。	(教員追加予定) 01AB803と同一。主専攻必修科目。要望があれば英語で授業
01AJ204	応用環境倫理学	1	2.0	1・2	秋AB	月1,2	理科系 B107	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.	01AD601, 01AH404と同一。英語で授業。

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
01AJ501	研究方法論	1	3.0	1	秋ABC	応談		清水 和哉, 辻村 真貴	研究方法論は、大学院の学生にとって、研究を適切に行う上で必須の重要な講義である。ここでは、学生に研究テーマの設定、研究課題の形成、研究問題の表明、目的決定、スコープ設定、文献調査、データ解釈、推論を行うための知識を提供する。学生は実験設計とデータ解析のための統計技術の適用のスキルや、研究提案書や論文作成のスキルを養うことができる。	マレーシア日本国際工科院開設科目。マレーシア日本国際工科院を主大学とする学生の必修科目。英語で授業。
01AJ502	大学院共通科目	1	3.0	1	秋ABC	応談		清水 和哉, 辻村 真貴	大学院共通科目は、マレーシアや日本を含む多様な社会的・技術的背景をふまえたバランス感覚ある専門性を滋養するための教養科目群である。「科学的哲学思考と社会開発」「組織行動と発展」「ダイナミックリーダーシップ」「マレーシアの社会と文化」「ITプロジェクト管理」「日本語」の6科目程度から1科目を選択履修する。本科目群は、マレーシア工科大学およびマレーシア日本国際工科院の全大学院生に対する選択必修科目として設定されている。学生は、環境・社会問題に対する俯瞰力や実務対応能力を養うことができる。	マレーシア日本国際工科院開設科目。マレーシア日本国際工科院を主大学とする学生の必修科目。英語で授業。

専門選択科目(選択)国際連携

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
01AJ301	環境政策シミュレーション	1	2.0	1・2	春AB	木1,2	理科系C502	水野谷 剛	環境政策の総合評価を行うために必要な経済学的知識と評価手法について概説する。講義は英語で行う。	01AD614と同一。英語で授業。
01AJ302	水環境論	1	2.0	1・2	秋AB	木3,4	理科系B107	辻村 真貴	This class aims to foster ability to understand principles of water resources issues in relation with regional issues based on scientific/ anthropogenic knowledge of hydrological cycle and water governance. The class consists of lectures on basics of hydrology and discussion on textbook of water governance/ policy	01AD301, 01AH309, 02AF112と同一。英語で授業。
01AJ303	廃棄物管理序論	1	2.0	1・2	春AB	金1,2	理科系C103	ヤバール モスタセロ ヘルムート	One of the greatest challenges modern societies face is finding ways to increase economic growth while minimizing resource consumption and environmental degradation. The highly inefficient use of natural resources, from their extraction to final disposal, is already damaging the planet because most of the extracted resources end up as waste. This class will introduce the main aspects concerning integrated waste management including current waste treatment technologies, strategies, policies and modeling of waste management systems.	01AD311と同一。英語で授業。
01AJ304	固体廃棄物管理システム設計論	1	2.0	1・2	秋AB	火3,4	理科系B107	ヤバール モスタセロ ヘルムート	In addition to health and safety concerns, the Planning of waste management systems must also be sustainable i.e. environmentally sound, socially acceptable and economically viable. This class introduces the tools necessary to design integral solid waste management systems. The class provides specific modeling based on life-cycle thinking towards planning of waste management systems through scenario design.	01AD312と同一。英語で授業。
01AJ305	生物資源再利用循環論	1	2.0	1・2	秋AB	火1,2	理科系C502	張 振亜, 内海 真生, 雷 中方	Main contents and topics: 1. Basic concepts in bioresource utilization and recycling—bioresource and biomass, wastewater and waste, bioenergy, etc 2. Fundamentals of design for waste(water) utilization and recycling—reactor design and optimization 3. Introduction to main technologies for bioresource utilization and recycling—wastewater, solid waste combustion, gasification, carbonization, methane/hydrogen/ethanol production, etc 4. Case studies—biogasification technologies, strategies and management	01AD307, 02AF114と同一。英語で授業。

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
01AJ306	熱帯気候・地球規模モンスーン論	1	1.0	1・2	春AB	木3	理科系C103	植田 宏昭, 釜江 陽一	The Earth's climate system represents complex interactions between the atmosphere, ocean and land. This class aims to foster ability to understand general basis on elements of climate system, their interactions, and their variability including El Nino Southern Oscillation and global warming. This course will also introduce 1) conceptual difference between weather forecast and climate projection, and 2) physical mechanisms responsible for anomalous weather and climate events (heavy rainfall, drought, heat wave, etc) occurred in recent years.	01AD316と同一, 01AC241と同時実施。英語で授業。
01AJ307	環境政策概論	1	1.0	1・2	秋AB	金3	理科系C502	甲斐田 直子	In this course, students learn environmental policy mechanisms and related issues from institutional and socio-economic viewpoints. Topics at the classes cover historical and current policy developments in environmental problems at local, national, regional and global scales as well as engagement of different social actors such as governments and private sectors.	01AD317, 01DZ518と同一。英語で授業。
01AJ308	陸域生態論	1	1.0	1	春AB	月1,2		廣田 充	生態学とは生物同士、あるいは生物と物理・化学的環境との相互作用の科学研究である。地域あるいは地球規模で深刻な環境問題が多発する中、生態学は基礎科学の一分野として認識されている。なぜなら生物および環境に関する様々な視点を学び、深く考慮する必要があるためである。本講義を通して、学生が様々な環境問題に対する視点を転換し、周囲の生態系の見方を変えていくことを期待する。	国際連携持続環境科学専攻学生のみ履修可能。英語で授業。
01AJ601	環境影響評価論	1	3.0	2	秋ABC	応談		清水 和哉, 辻村 真貴	本コースでは妥当な環境の意思決定に不可欠なツールとしての環境アセスメント(EIA)の方法論を紹介し、概念、方法、課題、EIAプロセスの様々な段階の概論を提供する。検討はEIAプロセスの様々な段階、例えばスクリーニング、スコoping、EIA文書準備、市民の参加、レビューとアセスメント、モニタリングと監査、控訴権と意思決定などで行う。また、空気、騒音、水、廃棄物管理、環境リスク、生態学的影響、社会経済影響評価など、EIA報告書の構成要素についても分析する。環境関連の法律や環境管理、市民参加の重要性なども討論する。さらにマレーシアの事例研究を利用して、日本のEIAとの比較を行う。	マレーシア日本国際工科院開設科目。英語で授業。
01AJ602	ライフサイクルアセスメント	1	3.0	2	秋ABC	応談		清水 和哉, 辻村 真貴	ライフサイクルアセスメント(LCA)は広く使われているフレームワークであり、環境が製品、サービス、エネルギーシステムに及ぼす影響を査定するものである。LCAにより、代替システム設計を環境パフォーマンスの観点から一貫して比較できる。これには気候変動、酸性化および毒性の影響など、複数の環境影響カテゴリが含まれる。ライフサイクルの視点を中心として、気候変動を緩和しようとする努力が環境に悪影響を与えないことを確認する。さらに、システム境界を一貫して選択することが重要である。LCAはこれらの問題を取り扱うものとする。本講義ではライフサイクルアセスメントの修士課程レベルの導入講義を二つのセクションに分けて行う。第一セクションではLCAの理論背景と方法的な重要事項を扱う。これにはLCAの数学的構造、生産システムのモデル化、環境への影響のアセスメント方法が含まれる。第二セクションは様々な製品やシステムへのLCAの応用を扱う。学生はこれらのケースから一つを選択し、一連の問題を通して解析するよう指導を受ける。	マレーシア日本国際工科院開設科目。英語で授業。

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
01AJ603	再生可能エネルギー論	1	3.0	1	秋ABC	応談		清水 和哉, 辻村 真貴	新たな持続可能なエネルギー源と効率的な変換・利用方法の必要性は言うまでもない。このコースを通して、現在のエネルギー課題の理解に必要な知識と、再生可能エネルギー源のオプション、自然、地域的、地球規模の水準から持続可能性を実現する技術の知識を身につける。また、地域内および地球規模でのエネルギー需要を満たすことに重点を置き、資源、保全、貯蔵、最終使用の技術までカバーする、エネルギーシステムの現状や未来の潜在的なエネルギーシステムを査定するスキルも養う。学生は種々の再生可能エネルギー生成技術(太陽光、風力、バイオマス)、様々な国々でのエネルギーの最終利用プラクティスと代替案、消費プラクティスの調査や、工学、政治、社会、経済、環境目標の面からのエネルギー技術システム提案の評価と分析に必要な、定量的フレームワークを学ぶ。	マレーシア日本国際工科院開設科目。 英語で授業。
01AJ604	持続的食料システム論	1	3.0	1	秋ABC	応談		清水 和哉, 辻村 真貴	現在の食品システムに存在する多くの課題について(「代替」食品戦略の問題も含めて)概説し、持続可能な食品システムに含まれるものについてのアイデア構築を始める。ある特定の戦略、政策、ビジネス協定に焦点を当てることが、持続可能な食品システムの一部をなし、持続可能な未来へとつながる。この科目では持続可能な食品システムの実現に向けた学際的なアプローチを促す。	マレーシア日本国際工科院開設科目。 英語で授業。
01AJ605	グリーンエコノミー論	1	3.0	1	秋ABC	応談		清水 和哉, 辻村 真貴	本講義では「グリーン経済」の概念に関わる理論、応用と事例研究について検討する。グリーン経済の理論と概念を包括的に導入し、特に環境経済学や政治的生態学からのアプローチを行う。また、エコビジネスの概念とモデルの応用の洞察を、地域、国際的な事例研究と関連付けて行う。また、現在の国際的およびマレーシアの政策内容や、関連する新たなベンチャーの創生やエコビジネスの起業についても、革新と設計思考を用いて説明する。産業界でエコビジネスを成功させた経験者の知見を聞く機会も設ける予定である。	マレーシア日本国際工科院開設科目。 英語で授業。
01AJ606	低炭素都市論	1	3.0	1	秋ABC	応談		清水 和哉, 辻村 真貴	都市開発は、緑地スペースとの繋がりが、多様な交通システム、多目的の開発を促進する持続可能な計画とマネジメントにより行うべきである。企業と政府のスマートなパートナーシップから、持続可能で住みやすいコミュニティが形成され、歴史的、文化的、環境的な資源を保護しつつ汚染を低減し、人工と自然のバランスをとらねばならない。本コースでは都市の持続可能性と概念に影響する重要な側面と、より優れた持続可能な都市を作るのに必要なアプローチについて議論する。学生は、環境に優しい設計に必要な、持続可能な都市の理論と原則に関する十分な知識を身につけることができる。	マレーシア日本国際工科院開設科目。 英語で授業。
01AJ607	スマートコミュニティ論	1	3.0	2	秋ABC	応談		清水 和哉, 辻村 真貴	持続可能な地域社会(コミュニティ)の形成は、現代において重要な政策となっているが、その実現方法は自明ではない。地域社会計画とは、地域社会ニーズを理解し、そのニーズを満たすための戦略を策定するプロセスである。本科目では、持続可能な地域社会に関わる理論および実現方法を学び、分析する能力を養う。学生は、知識の獲得のみに終始せず、地域社会計画のツールやノウハウなど実務的な能力を身につけることができる。	マレーシア日本国際工科院開設科目。 英語で授業。
01AJ608	応用持続可能システム論	1	3.0	2	秋ABC	応談		清水 和哉, 辻村 真貴	持続可能な社会の発展と対応しながら、環境変化の理解と査定のための知識および認識を提供する。講義を通じて受講生は変化に対応し持続可能なシステムを保つためのスキルと能力を身につける。	マレーシア日本国際工科院開設科目。 英語で授業。