

国際連携持続環境科学専攻

専門科目_必修科目(国際連携持続環境科学専攻)

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
0AQT001	環境科学概論	1	1.0	1	秋AB	水1		前田 義昌, 鈴木 石根, 辻村 真貴	現在、人類が直面している環境問題や関連する重要課題に対し、学生が幅広い科学的知識を得ることを目的とする。環境の異なる分野の専門家による講義を通して、環境経済、環境政策、環境倫理、地理学、生物学、化学、生態系科学、気候システム科学、都市工学、リモートセンシング、および環境健康リスク分析など、多面的な観点から環境科学の基礎を学ぶ。また、人間の社会経済活動が自然や環境に与える影響とそのトレードオフ関係を理解する。さらに(局所的、地域的、地球規模など)異なるスケールで、環境科学に関する知識と環境問題の解決法の統合的な見方を養う。これらにより、社会経済活動のもつ外部不経済性の問題やその内部化、環境財の最適管理について理解し、持続可能な社会を実現するための基礎的能力を身に付ける。	0AH0316と重複履修不可
0AQT002	課題解決特別演習B1	2	1.0	1	秋AB	水3		前田 義昌, 辻村 真貴, 鈴木 石根	本講義は廃水や固体廃棄物、研究倫理、生態系の経済的価値、自然災害、気候変動、水循環などについて議論することを目的とする。	英語で授業。
0AQT003	環境科学演習	2	1.0	1	秋AB	水3	理科系 C103	環境科学学位プログラム担当教員	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 such as plant identification and waste management.	01AD112, 0AQT003と同一。英語で授業。対面授業或いはオンラインで実施する。0AND001と同一。英語で授業。対面、オンライン(オンデマンド型)、オンライン(同時双方向型)
0AQT005	環境科学実習	3	1.0	1	春AB	応談		松井 健一, 甲斐田 直子, 雷 中方, 水野谷 剛, 前田 義昌, 大森 裕子	特に地域規模の環境問題に注目し、ある程度地球規模の課題を視野に入れた上で、実際に問題が生じているフィールドや、問題の現場において、必要なスキルや調査法を実地で養うことを目的とする。環境科学演習において修得したスキルを基礎に、環境科学実習ではより実地の教育を行う視点から、主にフィールドにおいて、観測、聞き取り調査、データ整理・解析、および発表等の実習を行う。以上を通じて、水資源学や生物プロセス工学、植物生態学をはじめとする自然科学、環境経済学や環境政策学といった社会科学及び環境毒性学、人間学等の知識と技術を総合的に学び、環境問題を明確に説明し解決する能力を身につける。	
0AQT007	合同セミナー	2	1.0	1	春季休業中	応談		前田 義昌, 鈴木 石根	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、機能的な研究提案を行う。(3) 社会実装の観点からの社会科学の素養を公開プレゼンテーションや討論を通して養う。	2/21-2/22 対面、オンライン(同時双方向型)
0AQT009	持続性マネジメント政策	1	3.0	1	秋ABC	応談		前田 義昌, 鈴木 石根, 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、参加者が行動変容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。	

修論研究科目_選択必修科目(国際連携持続環境科学専攻)

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考
0AQT011	環境科学セミナー1	2	2.0	1	春ABC	応談		前田 義昌, 鈴木 石根, 釜江 陽一, 張 振亜, 辻村 真貴, 浅沼 順, ヤバール ヘルムート, 内海 真生, 松井 健一, 山路 恵子, 廣田 充, 甲斐田 直子, 大森 裕子, 雷 中方, 水野 谷 剛, 内田 太郎	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、研究手法の検討、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。	
0AQT012	環境科学セミナー2	2	2.0	2	秋ABC	応談		釜江 陽一, 張 振亜, 辻村 真貴, 浅沼 順, 鈴木 石根, ヤバール ヘルムート, 内海 真生, 松井 健一, 山路 恵子, 廣田 充, 甲斐田 直子, 大森 裕子, 雷 中方, 水野 谷 剛, 内田 太郎, 前田 義昌	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。	オンライン(オンデマンド型)
0AQT013	環境科学特別研究2S	4	3.0	2	春ABC	随時		辻村 真貴, 鈴木 石根, 浅沼 順, 張 振亜, 山路 恵子, 内田 太郎, 内海 真生, 甲斐田 直子, 雷 中方, 廣田 充, 松井 健一, ヤバール ヘルムート, 水野 谷 剛, 釜江 陽一, 大森 裕子, 前田 義昌	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。	英語で授業。
0AQT014	環境科学特別研究 2F	1	3.0	2	秋ABC	随時		浅沼 順, 鈴木 石根, 辻村 真貴, 張 振亜, 山路 恵子, 内田 太郎, 内海 真生, 甲斐田 直子, 雷 中方, 廣田 充, 松井 健一, ヤバール ヘルムート, 水野 谷 剛, 釜江 陽一, 大森 裕子, 前田 義昌	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。	英語で授業。 オンライン(オンデマンド型)
0AQT016	Master Project 1	2	6.0	1	秋ABC	応談		前田 義昌, 鈴木 石根, 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。このプロジェクトの目的は、日本的な良い倫理の価値を伝え、問題を明確にし、適切な解放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。	
0AQT017	Master Project 2	2	6.0	2	春ABC	応談		前田 義昌, 鈴木 石根, 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。このプロジェクトの目的は、日本的な良い倫理の価値を伝え、問題を明確にし、適切な解放を提案することである。Master Project2では、パ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員、iKohzaメンバー、部門の他の専門家と討論する。講義終了時には、学生には自主的に作業を進め、プロジェクト報告書を作成し、発表について口頭発表ができるようになる。	

教養科目 選択必修科目(国際連携持続環境科学専攻)

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考
0AQT021	研究マネージメント技術	1	1.0	1	春ABC	応談		前田 義昌, 辻村 真貴	21世紀の科学技術とキャリア開発には、研究マネージメントが欠かせない。このコースでは研究マネー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、研究マネージメントの要点を提供する。	

0AQT023	科学英語執筆	1	1.0	1・2	秋AB	月5	総合 A111	生物資源科学学位 プログラムリー ダー, 木下 奈都 子, テイラー デ マー	生命科学に関する科学論文を英文で書くために必要 な基礎事項について、以下のポイントについて講 義を行う。授業は英語で行う。 ・論文の構成 (Structure of Scientific Papers) ・適切な表現方法 (Language Conventions) ・図表の作り方 (Preparing Tables and Figures) ・雑誌Editorとのコミュニケーション (Dealing with Editors) 研究成果を英語の論文としてまとめる研究力と専 門知識を学び、国際的に通用するプレゼンテー ション能力とコミュニケーション能力を習得する ことで、生命地球科学分野における研究者、なら びに高度専門人にふさわしい研究能力の向上に役 立つ。	生物資源科学学位プロ グラムの学生におい ては生物資源科学関連科 目 OAN0202と同一。 英語で授業。 オンライン(同時双方 向型)
0AQT025	生命科学工学討論	1	2.0	1	秋AB	水5,6		粉川 美踏, 前田 義昌, 渡邊 和男, 辻村 真貴, 内海 真生, 野村 名可男	バイオシステム学領域に関連する、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界や産業界におけるト ピックスと関連する専門基礎知識について概説す る。また、バイオシステム学領域に関連する産業 に携わる研究者や技術者が備えるべき倫理的課題 について英語によって論議し、実社会に必要な討 論能力を涵養する。この授業を通じて、知識や技 術の論理的な活用力、倫理観を習得できる。ま た、国際的なコミュニケーション能力も修得する ことができる。	OANB012と同一。 対面(オンライン併用 型)
0AQT027	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.	OAND378と同一。 英語で授業。
0AQT029	研究方法論	1	3.0	1	秋ABC	応談		前田 義昌, 鈴木 石根, 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。	
0AQT030	大学院共通科目	1	3.0	1	春ABC	応談		前田 義昌, 鈴木 石根, 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 ある専門性を涵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 日本国際工科大学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。	

専門選択科目_選択科目(国際連携持続環境科学専攻)

科目番号	科目名	授業 方法	単位数	標準 履修 年次	実施学期	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考
0AQT031	環境政策シミュレ ーション	1	2.0	1・2	春AB	火5,6	理科系 C103	水野谷 剛	The purpose of this course is to provide the economic and mathematical knowledge necessary to comprehensively evaluate environmental policies. Students will study microeconomics, macroeconomics, welfare economics, and their applications. In particular, students will learn how to evaluate the impact of public investment and macroeconomic policies on both the economy and the environment and how to make policy decisions.	0AQT031と同一。英語 で授業。対面で実施す る。 OAN0405と同一。 英語で授業。 対面。オンライン(オン デマンド型)

0AQT033	水環境論	1	2.0	1・2	秋AB	金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.	The class is performed in Hybrid (Face to Face and online (synchronized and ondemand)). 0AAND361と同一。英語で授業。対面(オンライン併用型)、オンライン(同時双方向型)
0AQT035	Introduction to Waste Management (Solid Waste Management Systems Planning)	1	2.0	1・2	春AB	金1.2	理科系 B107	ヤバール 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.	0AAND366と同一。英語で授業。対面、オンライン(同時双方向型)
0AQT037	固体廃棄物管理システム設計論	1	2.0	1・2	秋AB	月3.4	理科系 B107	ヤバール 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.	0AAND367と同一。英語で授業。対面、オンライン(同時双方向型)
0AQT039	生物資源再利用循環論	1	2.0	1・2	秋AB	金1.2	理科系 B107	雷 中方, 内海 真生, 原 田	The main purpose of this course is to help the students understand the followings: (1)Basic concepts in bioresource utilization and recycling; (2)Fundamentals of design for waste/wastewater utilization and recycling; and (3)Major technologies used for bioresource utilization and recycling. In addition, case studies, especially those relating to waste/wastewater treatment and biogasification projects are also included.	0AQT039と同一。英語で授業。対面、オンライン(同時双方向型)。0AAND403と同一。英語で授業。対面、オンライン(同時双方向型)
0AQT042	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	釜江 陽一	地球上の気候システムは、大気、海洋、陸域間における複雑な相互作用により形成される。本授業においては、気候システムの構成要素に関する基礎、および各要素間の相互作用等を、気候変動等との関係も含めて講義する。とくに本授業では、1) 天気予報と気候予測の概念的な違い、2) 異常気象や気候事象の物理メカニズム、についても概説する。	0AAND403と同一。英語で授業。
0AQT043	陸域生態論	1	1.0	1・2	春AB	月3.4	理科系 B107	廣田 充, 横井 智之	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。	原則として、リアルタイムオンライン方式で行う予定ですが、状況に応じて対面で実施する可能性(理科系棟B107室)もあります。interdepartmental course
0AQT045	環境政策概論	1	1.0	1・2	秋AB	火2	理科系 A504	甲斐田 直子	In this course, students learn theories and methods in environmental psychology. The topics covered in this course include theories and models on the psychological processes of environmental values, attitudes, and behaviors; natural and built environment and well-being; restorative impacts of the environment; and interventions to facilitate behavioral changes toward creating a sustainable society. Throughout this coursework, students will be able to understand the human-environment relationships from the psychological and behavioral science perspectives.	0AAND369と同一。英語で授業。オンライン(オンデマンド型)

OAQT047	環境影響評価論	1	3.0	2	秋ABC	応談	前田 義昌, 鈴木 石根, 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。
OAQT049	ライフサイクルアセスメント	1	3.0	2	春ABC	応談	前田 義昌, 鈴木 石根, 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。
OAQT051	再生可能エネルギー論	1	3.0	1	秋ABC	応談	前田 義昌, 鈴木 石根, 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。
OAQT053	持続的食料システム論	1	3.0	1	秋ABC	応談	前田 義昌, 鈴木 石根, 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で、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。
OAQT055	グリーンエコノミー論	1	3.0	1	秋ABC	応談	前田 義昌, 鈴木 石根, 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。
OAQT057	低炭素都市論	1	3.0	1	秋ABC	応談	前田 義昌, 鈴木 石根, 辻村 真貴	都市開発は、緑地スペースとの繋がり、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。

0AQT059	スマートコミュニティ論	1	3.0	2	春ABC	応談		前田 義昌, 鈴木 石根, 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、その実現方策は自明ではない。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。	
0AQT061	応用持続可能システム論	1	3.0	2	秋ABC	応談		前田 義昌, 鈴木 石根, 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。	
0AQT062	課題解決特別演習B2	2	2.0	1・2	秋A 秋B	月3 月4		前田 義昌, 辻村 真貴, 鈴木 石根	廃棄物管理システムの設計は適切である(環境的、社会的、経済的に妥当である)必要がある。本講義は、統合的固体廃棄物管理システムのデザインに必要なツールを紹介する。授業では、シナリオデザインを通して、廃棄物管理システムの設計のライフサイクルを基にした、特定のモデリングを提供する。	英語で授業。