

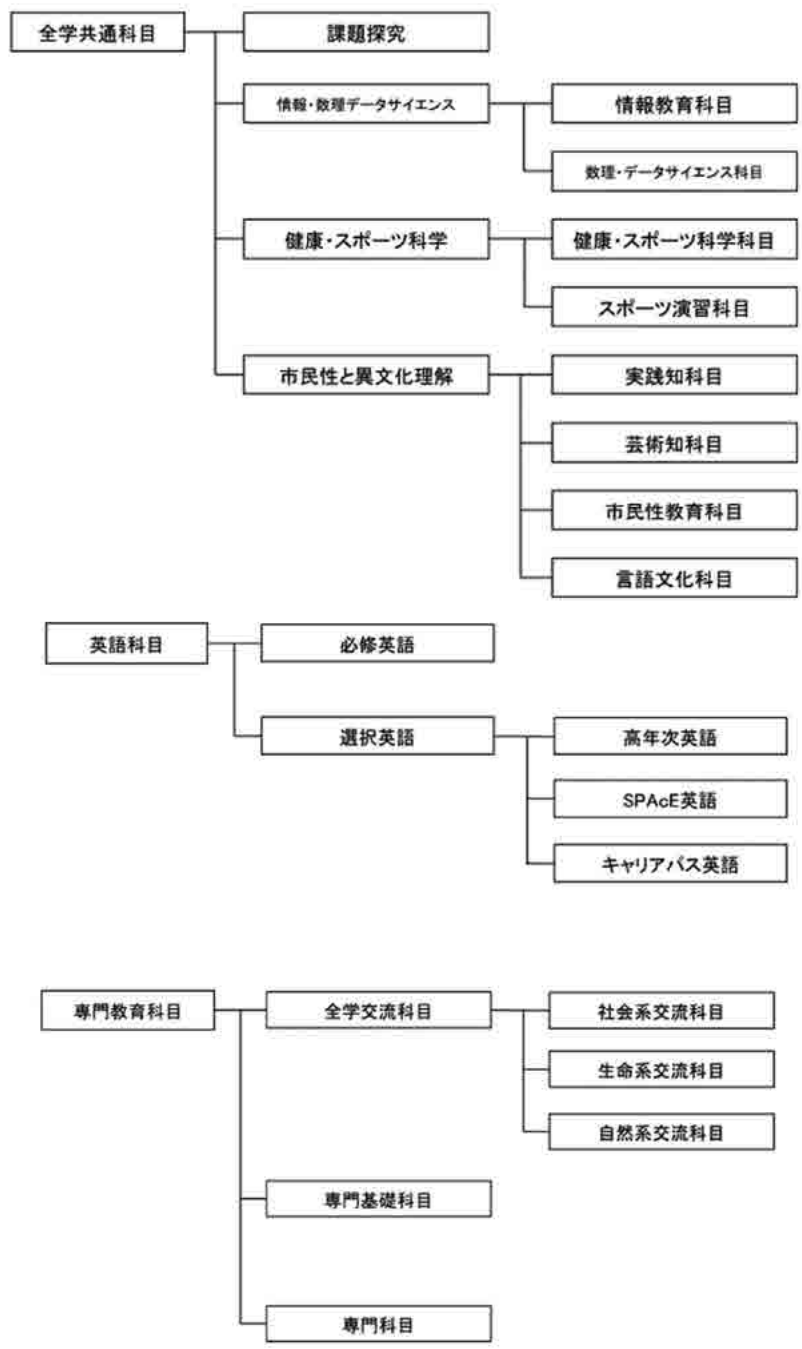
3 工学部の教育プログラム

(1) 授業科目の区分等

① 教育課程と概要

岡山大学の授業科目は、「全学共通科目」、「英語科目」及び「専門教育科目」に区分されており、これらを各年次に配当して教育課程を編成しています。「全学共通科目」では、全学部生が共通に求められる汎用的技能の育成を目指し、自身の考えと異なる人との対話や協働を進めるために必要な知識や技能を身につけます。「英語科目」は、4年あるいは6年間を通じた教育を行います。低年次（1・2年次）に4技能の英語力を強化し、さらに高年次（3年次以降）では、学生のニーズに応じた英語力を養成することで、海外だけでなく国内でも英語のやり取りが増えるこれからの社会に対応できる人材を育成します。「専門教育科目」では、自身の考え方を豊かにする異分野の知識や技能、自身の専門を築いていく体系的かつ基礎的な専門知識及び技能を身につけます。

教育課程及び科目構成



科目の概要

科目区分	概要	
全学共通科目	課題探究	
	学部横断的なグループ編成により、多様な学問的志向を持つ学生同士で協力しながら、課題を見いだし、課題解決に挑む姿勢と能力を身につけることを目指します。	
	情報・数理データサイエンス	
	「情報教育」、「数理データサイエンス」に関する授業科目からなり、大学教育における研究や教育をはじめ、社会人として必須である情報リテラシーやICT活用能力、数理データサイエンスで必須となる基礎知識・技能等のデータ活用能力を修得することを目指します。	
	健康・スポーツ科学	
	「健康・スポーツ科学」、「スポーツ演習」に関する授業科目からなり、生涯にわたる健康づくりとスポーツ実践力とともに、課題解決能力を養うことを目指します。	
	市民性と異文化理解	
「実践知」、「芸術知」、「市民性教育」、「言語文化（初修外国語、日本語（留学生用）」に関する授業科目からなり、多様な価値観・多様な文化的背景を持つ人々と構成される現代社会の中で、他者と協働しつつ自己実現を図るために必要な知識と能力を養います。また、世界の多様な文化について知見を広め、自分たちとは異なる文化圏の人々とも、粘り強く対話を重ねながら相互理解を目指す態度を培うことを目指します。		
英語科目	必修英語	選択英語
	「必修英語」、「選択英語」からなり、大学卒業後に社会で活躍できる英語力の養成、英語学習法の体得や、生涯にわたっての継続的な英語学習習慣の形成を目指します。「必修英語」では、1年次でFluencyを重視した英語コミュニケーション力を伸ばし、2年次で英文エッセイや英語プレゼンテーションの演習を行いアカデミックな英語力を育成します。「選択英語」では、各系・コースごとに、それぞれの学生に必要なとされる英語に関する授業を提供します。	
専門教育科目	全学交流科目	
	「社会系交流科目」、「生命系交流科目」、「自然系交流科目」からなり、他学部で扱う専門の考え方を学び、自身が志向する専門領域の学びに生かせるような気づきを得るとともに、自学部の専門の枠組みを超えた幅広い知識の「理解と適用」を目指します。	
	専門基礎科目	
	専門の勉強をする上で必須の基礎を学びます。	
	専門科目	
専門家となるために必要な知識、考え方、技能を学びます。		

② 学年と学期

本学では、学習効果の向上を図りつつカリキュラムを柔軟に実施するため、学年を第1学期～第4学期に区分し、一部の科目を除き、一つの授業を学期ごとに完結させる4学期制を採用し、4年にわたる一貫教育を行っています。

なお、以下の事項を原則として設定しています。今年度の授業日程については、最終頁を参照してください。

学年：4月1日～3月31日（翌年）

第1学期：開始日 4月1日

終了日 4月8日（土曜日または日曜日の場合は翌月曜日）から起算して、休業日を除いて40日を確保する。

第2学期：開始日 第1学期の終了日の翌日

終了日 8月10日

第3学期：開始日 10月1日

終了日 10月1日（土曜日または日曜日の場合は翌月曜日）から起算して、休業日を除いて40日を確保する。

第4学期：開始日 第3学期の終了日の翌日

終了日 2月14日

ただし、冬季休業（12月25日から1月4日まで）期間を除く。

(2) 授業と単位

① 授業の方法

授業は、講義、演習、実験、実習のいずれかの方法により又はこれらの併用により行われます。また、授業は、週1回の1時間、週1回の連続2時間、週2回の各1時間、週2回の連続2時間とさまざまな形式で行われます。ただし、授業によっては複数にわたって開講される場合や、短期間にまとめて実施される場合〔集中講義〕もあります。

② 単位の構成

授業科目の1単位当たりの学修は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成されることを標準とし、授業の方法による教育効果、授業時間外に必要な学修等を考慮して、次の基準により単位数が定められています。

なお、単位は、授業科目を履修し、試験等に合格することにより与えられます。

授業の種類・方法		授業による学修時間	授業以外の学修時間
全学共通科目 英語科目	講義	15時間	30時間
	演習	15～30時間	30～15時間
	実験	30～45時間	15～0時間
	実習	30時間	15時間
専門教育科目	講義, 演習	15～30時間	30～15時間
	実験, 実習	30～45時間	15～0時間
	特別研究	学修時間は、系・コース及び指導教授の指導に従う。	

注) 1 岡山大学では通常、上表の「授業による学修時間」において、「50分授業、14回履修」を「15時間の学習時間」とみなします。したがって、講義科目1単位を修得するためには、1回50分の授業に14回出席(15時間とみなす)し、当該授業に関する自学・自習(30時間)を行い、試験等に合格することが必要です。

2 一学期あたりに履修登録する単位数は、自学・自習時間等を勘案し、過剰にならないよう注意することが必要です。このことについて、工学部では履修登録単位の上限を設けています。詳細は、後掲(P.90の(1)①「履修登録科目単位の上限制」)を参照してください。

③ 科目区分

授業科目は、以下のように区分されています。

必修科目	必ず履修して単位を修得しなければならない科目
選択科目	指定された科目群の中から、指定された単位数以上を選択して修得しなければならない科目
教科及び教科の指導法に関する科目	科目によっては、卒業要件単位とはならないが、教員免許を取得するために、必ず修得しなければならない科目
教育の基礎的理解に関する科目等 ※	卒業要件単位とはならないが、教員免許を取得するために、必ず修得しなければならない科目

※ P.102を参照のこと

④ 教育課程上主要と認める授業科目

大学設置基準第8条に定められている「各教育課程上主要と認める授業科目」とは、工学部においては専門教育科目の必修科目のことを指します。

(3) 履修計画

大学での勉学は、高等学校までの受け身の学習から問題意識を持った自主的な学習への意識の切り替えが必要とされ、自ら積極的に学ぶ態度で臨んでください。

授業科目は、系・コースごとに学年及び学期により学習効果及びバランスを考慮して配置されています。この配置については、「各系の教育課程編成及び実施の方針・授業科目・履修方法・授業要旨」の項の授業科目表により確認してください。

履修計画は、系・コースオリエンテーション、学生便覧、授業時間割表、シラバス及び学士教育課程履修の手引・授業時間表に基づいて各自が立てることになります。

しかし、履修計画を立てる際には、1年間を通じて「履修登録科目単位の上限」が設定されており、また、系・コースの指導を受けなければならない科目等の制約もありますから、必ず各所属系・コースの教務委員の指導を受けて「しっかりとした履修計画」を立てて、各学期の学修を大切にしてください。

また、教員免許の取得を考えている場合は、卒業要件外の単位がかなり必要となりますので、綿密に履修計画を立てる必要があります。

(4) コース分け

各系を次のコースに分け、2年次の第1学期開始時にコース分けを行います。また、コース分けの方法は、各自の希望及び1年次第4学期終了時点までのGPA(※)及び修得した単位数に基づき決定します。情報工学先進コースについては、コース分けはありません。

※ GPAについては91ページを参照してください。

- ・機械システム系 : 機械工学コース, ロボティクス・知能システムコース
- ・環境・社会基盤系 : 都市環境創成コース, 環境マネジメントコース
- ・情報・電気・数理データサイエンス系 : 情報工学コース, ネットワーク工学コース, エネルギー・エレクトロニクスコース, 数理データサイエンスコース
- ・化学・生命系 : 応用化学コース, 生命工学コース

(5) 進級制度

工学部では、「3年次に開講される実験・演習」及び「4年次に開講される特別研究」を履修するにあたって、履修要件を定めています。一般的には進級制度と呼ばれ、その要件を満たしていないと、3年次又は4年次へ進級することができません。

したがって、必要な単位を修得していないと「留年」となり、4年間では卒業できなくなります。なお、1年次から2年次への進級については、履修要件は定めていません。

また、進級時期については、2年次から3年次は4月（第1学期開始時）、3年次から4年次は4月（第1学期開始時）及び10月（第3学期開始時）とします。

履修要件の詳細については、「各系の教育課程編成及び実施の方針・授業科目・履修方法・授業要旨」の項を参照してください。ただし、履修要件を定めていない科目については、留年した場合も留年しなかった場合のどちらであっても該当年次の開講科目を履修することができます。

(6) 環境・社会基盤系都市環境創成コースのプログラムについて

環境・社会基盤系都市環境創成コースには、一級建築士および二級・木造建築士の受験資格が得られる「建築教育プログラム」に関する講義を履修することができます。詳細は、各種資格のページを参照してください。

(7) 各系・コースの教育課程編成及び実施の方針・
授業科目・履修方法・授業要旨

① 専門基礎科目

授業科目・授業要旨

授業科目・授業要旨

科目名	授業要旨等
機械システム系入門	1 年次 1 学期 専門基礎科目 機シ系：必修 1 単位
	授業前半では、まず「Society 5.0」および「SDGs」の意味と社会的意義について学び、次いで、これからの工学系人材が Society 5.0 の実現を通して SDGs にどのように貢献できるかを包括的に学習する。後半では、機械システム工学の学問体系と機械システム技術者としてそれを修得する意義について講述するとともに、各領域の先端的な話題、社会的役割、解決すべき課題、本学における研究活動等を紹介する。
環境・社会基盤系入門	1 年次 1 学期 専門基礎科目 環社系：必修 1 単位
	授業前半では、まず「Society 5.0」および「SDGs」の意味と社会的意義について学び、次いで、これからの工学系人材が Society 5.0 の実現を通して SDGs にどのように貢献できるかを包括的に学習する。後半では、環境・社会基盤系で研究教育対象としている環境問題の実情と課題、並びに、環境問題解決のための環境科学の意義を解説し、環境に対するさまざまな立場から、どのように社会の進歩や環境問題に取り組んでいるかを講述する。
情報・電気・数理データサイエンス系入門	1 年次 1 学期 専門基礎科目 情電数系：必修 1 単位
	授業前半では、まず「Society 5.0」および「SDGs」の意味と社会的意義について学び、次いで、これからの工学系人材が Society 5.0 の実現を通して SDGs にどのように貢献できるかを包括的に学習する。後半では、情報・電気・数理データサイエンス系の学修内容とそれを学ぶ意義について講述するとともに、各分野の先端的な話題、社会的役割、解決すべき課題、本学における研究活動等を紹介する。
化学・生命系入門	1 年次 1 学期 専門基礎科目 化生系：必修 1 単位
	授業前半では、まず「Society 5.0」および「SDGs」の意味と社会的意義について学び、次いで、これからの工学系人材が Society 5.0 の実現を通して SDGs にどのように貢献できるかを包括的に学習する。後半では、応用化学および生命工学分野の学問体系とそれを修得する意義について講述するとともに、各領域の先端的な話題、社会的役割、解決すべき課題、本学における研究活動等を紹介する。
情報工学先進コース入門	1 年次 1 学期 専門基礎科目 先進コース：必修 1 単位
	授業前半では、まず「Society5.0」および「SDGs」の意味と社会的意義について学び、次いで、これからの工学系人材が Society5.0 の実現を通して SDGs にどのように貢献できるかを包括的に学習する。後半では、情報工学先進コースの先端的な話題、社会的役割、解決すべき課題、本学における研究活動等を紹介する。
SDGs：エネルギーとエントロピー	1 年次 4 学期 専門基礎科目 (SDGs 科目) 選択必修 1 単位
	SDGs の個別課題に対する現状と取り組み、今後の課題を学び Society5.0 for SDGs のプロセスを理解するための授業である。具体的には、現代のエネルギー問題を熱力学の法則に基づいて整理するとともに、環境問題へのエネルギー・エントロピーの概念の適用についてわかりやすく解説する。それを基礎に、現代の動力文明を持続するための方策ならびに、地球上における太陽エネルギーと土・水資源の果たす役割を理解し、地球環境問題に対する認識を深める。また、人類が自然と共生できる豊かな未来社会の創造について考える。
SDGs：地球と環境	1 年次 3 学期 専門基礎科目 (SDGs 科目) 選択必修 1 単位
	SDGs の個別課題に対する現状と取り組み、今後の課題を学び Society5.0 for SDGs のプロセスを理解するための授業である。具体的には、前半では、気圏で起きている環境問題とそのメカニズム、および人工衛星による環境モニタリングを解説し、環境問題を地球視点から考える能力を身につける。また、人類が生存していくためには食糧生産が不可欠であり、農業という形で地球環境に大きく手を加えてきた。食糧生産と地球環境の持続可能性の問題を理解し、人間活動と環境問題について地球視点から考える能力を身につける。後半では、まず地球規模で起きている環境問題について知りその原因構造を探る。次に、日本の公害問題についてその被害と原因について学ぶ。さらに、世界におけるエネルギー・資源の大量消費と環境問題との関連について認識する。そして、地球環境問題の拡大の深刻さや、ローマクラブの成長の限界、地球温暖化シミュレーション、統合評価モデルなどの環境予測について学習する。最後に、それらの問題に対する対策や持続可能社会に向けての方向について考える。
SDGs：基礎地球科学（地球表層環境）	1 年次 4 学期 専門基礎科目 (SDGs 科目) 選択必修 1 単位
	SDGs の個別課題に対する現状と取り組み、今後の課題を学び Society5.0 for SDGs のプロセスを理解するための授業である。具体的には、人間活動・地域環境と関連の深い地球科学に関する事項のうち、特に地殻、地盤、岩石、土壌に関する問題について基礎的知識を講述する。
SDGs：気象と水象	1 年次 4 学期 専門基礎科目 (SDGs 科目) 選択必修 1 単位
	SDGs の個別課題に対する現状と取り組み、今後の課題を学び Society5.0 for SDGs のプロセスを理解するための授業である。大気と水はともに環境を構成する重要な要素であり、地域や地球を循環している。この循環する性質があるために、多くの人間や生物の生存が可能になる。この講義では、大気大循環、蒸発・降水・流出とつながる水循環、その各論として降水現象、雨水の河川への水文流出について、水環境として、洪水と治水、湯水と利水、水利用と水質、水問題の今日的課題について、気象環境として、気温の経年変化と地球温暖化、アメダスを中心とした日本の気象観測体制、蒸発散のメカニズムと測定・推定方法について講述する。
SDGs：化学イノベーション	1 年次 4 学期 専門基礎科目 (SDGs 科目) 選択必修 1 単位
	SDGs の個別課題に対する現状と取り組み、今後の課題を学び Society5.0 for SDGs のプロセスを理解するための授業である。具体的には、我々の身の回りでは、様々な化学物質が使用されており、本講義では、有機および無機の化学材料がどのように使われているかを概説する。さらには、化学物質やエネルギー循環の観点から、環境問題とその問題解決のための化学・科学技術について学ぶ。
SDGs：森林資源と木材利用	1 年次 3 学期 専門基礎科目 (SDGs 科目) 選択必修 1 単位
	SDGs の個別課題に対する現状と取り組み、今後の課題を学び Society5.0 for SDGs のプロセスを理解するための授業である。木材は鉄やコンクリートと異なり、成長時に CO ₂ を吸収・固定する再生産可能な資源で、資源の乏しい国にとって、森林資源は数少ない資源の一つでもある。また、森林資源は地方に豊富にあり、利活用することで地域を経済的に活性化できる可能性も有している。本講義では、日本および世界の森林資源の状況、木材の成り立ちや物理的・化学的性質、製材や木材をベースにした木質材料の種類・規格、木材・木質材料に関する流通、木材・木質材料の利用方法について解説し、木材の持続的な利用について考える。
SDGs：自然エネルギー利用技術	1 年次 3 学期 専門基礎科目 (SDGs 科目) 選択必修 1 単位
	SDGs の個別課題に対する現状と取り組み、今後の課題を学び Society5.0forSDGs のプロセスを理解するための授業である。二酸化炭素を排出する化石燃料を代替するエネルギーを開発することは人類にとって急務の課題である。代替エネルギーの中でも環境に優しい自然エネルギーについて、最先端の利用技術や変換技術およびメカニズムについて講述する。
SDGs：持続可能社会とシステム工学	1 年次 3 学期 専門基礎科目 (SDGs 科目) 選択必修 1 単位
	持続可能な開発目標 (SDGs) に向けた取り組みにおいて重要な役割を担う Society5.0 が目指す社会では、実社会と仮想空間を高度に融合させた革新的な技術によって社会的な問題の解決と経済発展の両立が行われている。本講義では各回の担当教員がシステム工学が SDGs の達成に果たす役割やシステム工学の技術によってどのようなことが実現できるかなどを紹介する。

科目名	授業要旨等
工学倫理	3年次 1学期・夏期・4学期(系コースにより異なる) 専門基礎科目 必修 1単位
	将来、技術者として社会で活躍していくときに、「様々な法令・規則を遵守していれば倫理的に問題がない」とはいえない。技術者の仕事は創造的な作業なので、規則ができたときには想像もつかない事態がおこることがあり、そのときに適切に判断し、社会に対して責任を果たしていくことが求められる。技術者として倫理的に適切な判断ができるようになるために、種々の事例を通し、工学倫理に対する考えを学ぶ。社会や自然に対する科学技術の影響を理解し、Society5.0 for SDGsのプロセスにおける技術者としての責任を自覚することを目的とする。
機械システム系概論	3年次 3学期 専門基礎科目 選択必修 0.5単位
	本講義は機械システム系以外で専門を学んだものを対象とし、機械システム系の技術を体系的に整理して概要を解説する。さらに、各技術が日常生活で活用されている具体事例を取り上げて理解を深める。本講義の目的は、他の系の技術の評価軸や特有の考え方を学ぶことにより、自身が修得する専門的な学習内容が、どうSDGsに貢献するかを改めて考え、理解することで専門教育科目の興味関心を深度あるものとするにある。
環境・社会基盤系概論	3年次 3学期 専門基礎科目 選択必修 0.5単位
	本講義は環境・社会基盤系以外で専門を学んだものを対象とし、環境・社会基盤系の技術を体系的に整理して概要を解説する。さらに、各技術が日常生活で活用されている具体事例を取り上げて理解を深める。本講義の目的は、他の系の技術の評価軸や特有の考え方を学ぶことにより、自身が修得する専門的な学習内容が、どうSDGsに貢献するかを改めて考え、理解することで専門教育科目の興味関心を深度あるものとするにある。
情報・電気・数理データサイエンス系概論	3年次 3学期 専門基礎科目 選択必修 0.5単位
	本講義は情報・電気・数理データサイエンス系及び情報工学先進コース以外で専門を学んだ者を対象とし、情報・電気・数理データサイエンス系の技術が社会で活用されている具体事例を取り上げて理解を深める。本講義の目的は、他の系の技術の評価軸や特有の考え方を学ぶことにより、自身が修得する専門的な学習内容が、どうSDGsに貢献するかを改めて考え、理解することで専門教育科目の興味関心を深度あるものとするにある。
化学・生命系概論	3年次 3学期 専門基礎科目 選択必修 0.5単位
	本講義は化学・生命系以外で専門を学んだものを対象とし、化学・生命系の技術を体系的に整理して概要を解説する。さらに、各技術が日常生活で活用されている具体事例を取り上げて理解を深める。本講義の目的は、他の系の技術の評価軸や特有の考え方を学ぶことにより、自身が修得する専門的な学習内容が、どうSDGsに貢献するかを改めて考え、理解することで専門教育科目の興味関心を深度あるものとするにある。
微分積分	1年次 1・2学期 専門基礎科目 必修 2単位
	初等関数の微分・積分を中心に講義する。はじめに、極限の数学的定義を説明し、一変数関数の連続、微分可能性を定義し、さまざまな一変数関数の微分法、微分法の応用としての不定形の極限や、級数展開法を用いた関数の近似法を説明する。次に、リーマン積分の概念を説明し、不定積分、原始関数という積分法の基礎について説明し、さまざまな一変数関数の積分法を述べる。さらに、多変数関数の連続性、多変数関数の特性解析に必須の偏微分法について説明した後、全微分を定義し、多変数関数の振る舞いの解析法を述べる。
線形代数	1年次 1・2学期 専門基礎科目 必修 2単位
	線形代数は自然科学や社会科学など数学を利用する現代科学の諸分野で基礎的なものであり、工学的な諸問題に幅広く用いられている。この講義では行列とそれを用いた連立1次方程式の解法、行列式の性質、固有値と固有ベクトル、線形ベクトル空間と部分空間などの諸概念について述べ、演習によりそれらの諸概念を修得する。
工学基礎実験実習	1年次 1・2学期 専門基礎科目 必修 2単位
	工学系の各専門分野の基礎知識を実験や実習を通して確認する。さらに、これらの実験と演習を通して各専門分野の原理や規則をよりよく理解し、さらなる学習に役立てる。
工学安全教育	1年次 3学期 専門基礎科目 必修 1単位
	本講義では工学部の学生として実験や研究活動における安全確保のために必要な、基礎的な知識の修得、安全推進のための手段の理解と実践能力の獲得を行う。具体的には、工学一般での、安全の意味と安全工学の基礎、災害や危険の種類と対策、緊急時の対応法、社会への説明責任を学ぶ。
数理・データサイエンス(発展)	1年次 4学期 専門基礎科目 必修 1単位
	学習内容がSociety5.0実現のためにどう活用されるか理解のうえ、数理・データサイエンスを支える確率と統計に関する知識を学ぶことを目的とする。 本講義では、確率・統計の基礎概念、確率変数・確率分布、母集団と標本の考え方、標本分布、推定と検定などを修得する。
物理学基礎(力学)	1年次 3・4学期 専門基礎科目 機シ系・環社系:必修, 其他系:選択 2単位
	力学は、自然現象における物体の運動現象を理解するために必要であり工学分野の基礎となる。本講義では、質点の位置、運動法則、仕事、エネルギー、ポテンシャルについて数学的に記述し、解析するための基礎を学習する。
物理学基礎(電磁気学)	1年次 3・4学期 専門基礎科目 選択 2単位
	モータ、無線通信機器、MRI、加速器など、身近な機器から最先端の科学まで工学の分野で用いられる物理学の基礎として、電磁気学の基礎的な事項である静電界、電流がつくる磁界、電磁誘導などについて工学への身近な応用を交えて講義する。
プログラミング	1年次 3・4学期 専門基礎科目 選択 2単位
	C言語の基本的な文法の理解と実際のプログラム作成を通してプログラミングの面白さを体験する。プログラミングに関わる処理系とツールを活用した実際のプログラム開発の基礎を体験する。
微分方程式	1年次 3・4学期 専門基礎科目 機シ系・環社系:必修, 其他系:選択 2単位
	自然法則は微分方程式の形で記述されるものが多い。また、工学のさまざまな分野における現象の記述や設計・解析の数学的手段として、微分方程式がしばしば用いられる。本授業では、常微分方程式の基礎概念、変数分離形・同次形、1階線形微分方程式、完全微分方程式と積分因子、2階線形微分方程式の解法と解の性質、線形非同次微分方程式の未定係数法による特殊解の解法と記号的解法による方法、1階連立線形微分方程式等について、その数学的意味や解析的解法を述べ、工学における応用についても触れる。講義の後は演習を行い、理解を深め問題解決能力と応用力がつくように授業を進める。
化学基礎	1年次 2学期 専門基礎科目 選択 2単位
	大学での専門的な“化学”を学ぶ上で、最も基礎となる概念を修得する。高校までの化学では多くの場合断片的な事柄の集まりとして学んできたが、大学での化学では、相互に関係づけて理解する。主な内容は、①周期表を軸として理解する元素の電子構造、②電子配置の視点から学ぶ化学結合や化合物の化学的・物理的性質、③現代の化学の基盤となる量子化学の基礎、④気体の性質を中心として学ぶ物理化学の基礎。
生物学基礎	1年次 3・4学期 専門基礎科目 選択 2単位
	生命現象の様々な局面を分子レベルで理解し、分子細胞生物学の基礎的知識を修得することを目的として、生体分子、細胞および生物体の構造と働きについて学ぶ。また、このことを踏まえて生物が示す諸現象全般に関する理解を深める。

② 機 械 シ ス テ ム 系

【ディグリー・ポリシー,カリキュラム・ポリシー,授業科目,履修方法,授業要旨】

機械システム系の学位授与と教育課程編成・実施の方針

機械工学コース

教育の基本的目標

Society 5.0 を実現するスマートシティでは、あらゆるものがIoT で接続され、情報が高度・高効率に収集・蓄積されるだけでなく、サイバー空間との融合により多種多様なサービスが融合・連携・利活用されることとなります。そのため、機械工学分野においても機械工学を深く学んだ上での応用能力が求められています。

工学部工学科機械システム系機械工学コースは、人や環境と調和し、安全で持続可能な社会に役立つ新しい機械を創造するための技術開発を行ったり、機械システムを設計、開発、管理、運用し、発展させたりすることができる、探究力およびデザイン能力に優れ、高い倫理観を持って国際的に活躍できる機械工学技術者・研究者の育成を目的とした教育を行います。

養成する人材像

工学部工学科機械システム系機械工学コースでは、人や環境と調和し、安全で持続可能な社会に役立つ新しい機械を創造するための技術開発を行ったり、機械システムを設計、開発、管理、運用し、発展させたりすることができる、探究力およびデザイン能力に優れ、高い倫理観を持って国際的に活躍できる機械工学技術者・研究者の養成を行います。多面的に物事を考える素養、工学系人材としての基礎知識、機械工学に関する専門知識と応用能力を身につけ、論理的な記述力、討議力等のコミュニケーション能力を有し、創造的・計画的に仕事を進め、リーダーシップを発揮し、成果としてまとめる能力を備えた人材を養成します。

ディグリー・ポリシー

工学部工学科機械システム系機械工学コースでは、機械工学分野の技術者としての知識と能力を身につけた学生に、学士（工学）の学位を授与します。その知識と能力とは、多面的に考える素養と能力、技術者・研究者倫理、数学および情報・数理データサイエンスなどに関する工学系人材としての基礎知識の活用能力、機械工学についての基礎知識、機械の設計・開発・製造に応用する機械システムの基礎知識と応用能力、機械工学の専門知識と応用能力を修得し、それらを基に社会課題を発見し解決する能力、論理的な記述力、口頭発表力、討議力等のコミュニケーション能力、仕事の立案遂行および総括能力が含まれます。

カリキュラム・ポリシー

工学部工学科機械システム系機械工学コースでは、1年次に工学系の基礎となる数学、情報・データサイエンス、力学などの基礎科目および基礎実験実習、安全教育、プログラミングなどの基礎実験・実習科目を、2年次に材料力学、熱力学、制御、機械工作についての基礎知識を修得する科目および機械工学に関する実習科目を、3年次に流体力学、材料工学、生産工学、エネルギー工学などに関する機械工学に関する専門知識と応用能力を修得する科目、工学実験、製図、CAD など実験・実習科目を提供します。4年次では「特別研究」を提供し、将来の社会課題の発見と解決に繋がられる実践力を習得します。

ロボティクス・知能システムコース

教育の基本的目標

Society 5.0 の実現には、フィジカル空間における社会的問題を解決するためのロボット、IoT や AI を活用した効率的で最適なシステム運用を実現するための知能システムの開発が不可欠です。

工学部工学科機械システム系ロボティクス・知能システムコースでは、人や環境と調和し、安全で持続可能な社会に役立つロボットや知能システムを創造、運用でき、高い倫理観を持って世界で活躍できる人材を社会に輩出します。このために、工学に関する基礎的な知識、機械システムに関する基礎的な知識とそれを応用していく基礎能力、ロボティクス・知能システムに関する深い専門知識と高度な応用能力、高い探究力と豊かなコミュニケーション能力をもつロボティクス・知能システム分野の人材の育成を目的とした教育を行います。

養成する人材像

工学部工学科機械システム系ロボティクス・知能システムコースでは、人や環境と調和し、安全で持続可能な社会に役立つロボットや知能システムを創造するための技術開発を行ったり、ロボットや知能システムを設計、開発、管理、運用し、社会のニーズに応じてそれらを発展させたりすることができる専門力、教養力、探究力に加え、高い倫理観を持ち、国際的に活躍しながら社会へ貢献していくコミュニケーション能力と実践力を備えた人材を養成します。

ディグリー・ポリシー

工学部工学科機械システム系ロボティクス・知能システムコースでは、ロボティクス・知能システム分野の技術者・研究者としての知識と能力を身につけた人に学士（工学）の学位を授与します。その知識と能力には、工学の基礎となる数学、情報・数理データサイエンス、力学などに関する知識、機械システムの基礎となる材料力学、流体力学、制御などに関する知識と機械の設計・開発・運用に応用する能力、ロボティクス・知能システム分野の人材に求められるロボティクス・メカトロニクス、知能システム、制御、最適化などのシステム工学に関する専門知識と応用能力、および、それらを基に自ら課題を発見し解決する能力が含まれます。

カリキュラム・ポリシー

工学部工学科ロボティクス・知能システムコースでは、1年次に工学系の基礎となる数学、情報・データサイエンス、力学などの基礎科目および基礎実験実習、安全教育、プログラミングなどの基礎実験・実習科目を提供します。2年次に機械システム系の基礎となる材料力学、システム制御、ロボット機構学などの専門科目やロボット製作などの実習科目、3年次にロボティクス・知能システム分野の専門科目であるロボティクス・メカトロニクス、知能システム・ヒューマンインタフェース、生産システム・オペレーションズリサーチに関する科目やロボット制御などの専門性の高い実験科目を提供します。4年次には、専門知識の総合的応用能力と実践力を身につけるため「特別研究」を提供します。

機械システム系(機械工学コース, ロボティクス・知能システムコース)

科目区分	授業科目		開講期												学生に履修指導をする 単位数及び履修方法			卒業要件単位			
			1年次				2年次				3年次～				必修 単位	選択 必修 単位	履修方法				
			1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期							
全学 共通 科目	課題探究	知の探研	○	○	○												3	5	注1)参照	11	
	情報・数理データサイエンス	情報教育科目	情報処理入門1(情報機器の操作を含む)	○													1				
			情報処理入門2(情報機器の操作を含む)		○											1					
		その他「情報教育科目」	○	○	○	○															
		数理データサイエンス科目	数理・データサイエンスの基礎			○											1				
	健康・スポーツ科学	健康・スポーツ科学科目	健康・スポーツ科学科目	○	○	○	○														
			スポーツ演習科目	○	○	○	○														
	市民性と異文化理解	実践知科目	実践知科目	○	○	○	○														
			芸術知科目	○	○	○	○														
			市民性教育科目	○	○	○	○														
言語文化科目			○	○	○	○	○	○	○	○											
英語 科目	必修英語	コミュニケーション英語(S&L)	○	○	○	○											2	注4)参照	9		
		コミュニケーション英語(R&W)	○	○	○	○											2				
		アカデミック英語(プレゼンテーション)					○	○	○	○							2				
		アカデミック英語(ライティング)					○	○	○	○							2				
	選択英語	高年次英語					○	○	○	○							1				
		SPAcE英語	○	○	○	○	○	○	○	○											
		キャリアパス英語	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
計																		注7) 20			

- 注1) 知の探研については、履修する学期はクラス分けにより指定される。第1学期に1年次生全員が事前学習を行い、学生番号末尾が偶数の学生は第2学期に、奇数の学生は第3学期に探究活動を行う。
- 注2) 市民性教育科目のうち、留学生支援ボランティア実習、学生支援ボランティア実習I～IV、アクセシビリティ実習、初等数学1～2、初等生物学1～2および初等物理学1～2の単位は卒業要件外である。
- 注3) 言語文化科目のうち、日本語は留学生のみ履修可。
- 注4) コミュニケーション英語(S&L)、コミュニケーション英語(R&W)については、履修する学期と科目はクラス分けにより指定される。1年次生全員が第1・2学期及び第3・4学期に1科目ずつ履修する。
- 注5) アカデミック英語(プレゼンテーション)、アカデミック英語(ライティング)については、履修する学期と科目はクラス分けにより指定される。2年次生全員が第1・2学期及び第3・4学期に1科目ずつ履修する。
- 注6) SPAcE英語及びキャリアパス英語の単位は卒業要件外である。
- 注7) 全学共通科目及び英語科目の卒業要件単位を超えて修得した単位については、進級判定・卒業判定の際の卒業要件単位数に含まれない。

機械システム系(機械工学コース, ロボティクス・知能システムコース)

コース名	科目区分	授業科目名	開講年次及び学期																1科目の単位数	履修要件	卒業要件単位						
			1年次				2年次				3年次				4年次												
			1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期									
コース共通	全学交流科目	必修	社会系交流科目	○	○	○	○																	1	各系1単位必修及びいずれかの系交流科目から1単位選択必修注)1参照	4	
		生命系交流科目	○	○	○	○																	1				
		自然系交流科目	○	○	○	○																	1				
	専門基礎科目	必修	機械システム系入門	○																				1	2科目を選択必修	17	
			微分積分		○																			2			
			線形代数		○																			2			
			工学基礎実験実習		○																			2			
			工学安全教育			○																		1			
			物理学基礎(力学)				○																	2			
			微分方程式				○																	2			
			SDGs科目 注)2参照				○	○																			2
			数理・データサイエンス(発展)				○																	1			
			工学倫理											○										1			
			環境・社会基盤系概論												○									0.5			
			情報・電気・数理データサイエンス系概論															○						0.5			
			化学・生命系概論															○						0.5			
	選択注3)参照	選択	化学基礎		○																			2	◎は推奨科目4単位を超えて修得した選択科目の単位は、コース科目(選択)の単位として2単位まで認める。	4	
			物理学基礎(電磁気学)			◎																		2			
			プログラミング			◎																		2			
			生物学基礎			○																		2			
	系科目	必修	フーリエ・ラプラス変換				○																	2	8単位を超えて修得した選択科目の単位は、コース科目(選択)の単位となる。	41	
			ベクトル・複素解析					○																2			
			機械工作実習Ⅰ					○																1			
			機械工作実習Ⅱ						○															1			
			基本機械システム製図					○																2			
			振動工学											○										2			
			材料力学Ⅰ					○																2			
機械工作法							○																2				
熱力学Ⅰ								○															2				
流体力学Ⅰ													○										2				
電子回路								○															2				
システム制御Ⅰ									○														2				
技術表現法																	○						1				
専門英語													○										2				
機械システム工学セミナーⅠ													○										1				
機械システム工学セミナーⅡ														○									1				
機械システム工学総合実習																	○						4				
特別研究 注4)参照																		○					10				
選択			選択	重積分				○																			1
	偏微分方程式						○																1				
	工業力学								○														2				
	機械加工工学									○													2				
	生産システム学												○										2				
	計測工学												○										2				
	ロボティクス基礎												○										1				
	インターンシップ(長期) 注5)参照													○									2				
	インターンシップ(短期) 注5)参照													○									1				
実践コミュニケーション論			○				○														2						

注1) 工学部工学科以外の開講科目を履修すること。
 注2) SDGs科目については、工学部時間割表および授業科目読替表を参照のこと。SDGs科目は2単位を超えての履修を認めない。
 注3) 専門基礎科目の選択科目における推奨科目は以下の2科目である。
 物理学基礎(電磁気学)
 プログラミング
 注4) ロボティクス・知能システムコースでは、特別研究の単位を修得するために、原則としてTOEIC L&R 450点以上が必要である。
 注5) 夏季集中講義として実施される。
 インターンシップ(長期)およびインターンシップ(短期)は繰り返し履修が可能であり、合わせて2単位までを卒業要件単位とする。

機械システム系(機械工学コース)

コース名	科目区分	授業科目名	開講年次及び学期																1科目の単位数	履修要件	卒業要件単位
			1年次				2年次				3年次				4年次						
			1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期			
機械工学コース	必修	創成プロジェクト											○						2		9
		創造工学実験											○	△	○				5		
		機械工学英語 注1)参照											△	○					2		
	選択 A	材料力学Ⅱ								○									2	12以上	23
		材料工学								○									2		
		熱力学Ⅱ								○									2		
		機構デザイン学								○									2		
		機械設計学												○					2		
		特殊加工学												○					2		
		伝熱学													○				2		
		流体力学Ⅱ													○				2		
		メカニカルデザイン基礎														○			2		
		数値シミュレーション														○			2		
	選択 B	エネルギー工学												○					1	いずれか1科目を必ず選択	
		メカニカルCAD												○					2		
		材料応用学													○				1		
		塑性工学													○				1		
		潜熱移動学													○				1		
	専門教育科目 計																			106	
	合 計																			126	

注1) 単位修得には定期試験での合格点の他に、原則としてTOEIC L&R 400点以上相当が必要である。

機械システム系(ロボティクス・知能システムコース)

コース名	科目区分	授業科目名	開講年次及び学期																1科目の単位数	履修要件	卒業要件単位								
			1年次				2年次				3年次				4年次														
			1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期											
ロボティクス・知能システムコース	必修	システム工学総合Ⅰ																○	○							2		8	
		システム工学総合Ⅱ																		○	○								4
		工学実践英語Ⅰ																		○	○								1
		工学実践英語Ⅱ																			○	○							1
	選択	デジタル回路																									2	機械工学 コース科目 を6単位ま で認める	24
		システムCAD																									1		
		ロボット機構学																									1		
		メカトロニクス基礎Ⅰ																									1		
		メカトロニクス基礎Ⅱ																									1		
		ロボットビジョン																									1		
		システム制御Ⅱ																									1		
		システム制御Ⅲ																									1		
		知的システム最適化																									1		
		エネルギー環境システム基礎論																									1		
		認知工学																									2		
		ソフトコンピューティング																									1		
		ソフトコンピューティング演習																									1		
		知能ロボット運用論																									1		
		オペレーションズ・リサーチⅠ																									1		
		オペレーションズ・リサーチⅡ																									1		
		オペレーションズ・リサーチⅢ																									1		
		メカトロニクス応用																									1		
		移動ロボット学																									1		
		ロボットダイナミクス																									2		
インターフェイス設計学																									1				
専門教育科目																計		106											
合																計		126											

機械システム系卒業要件単位数

科目区分		必修・選択/単位の取扱い		卒業要件単位			
全学共通科目	課題探究	必修	3単位	1年次	11単位		
	情報教育	必修	2単位				
	数理・データサイエンス	必修	1単位			選択 5単位 (注) 左記の必修3単位に加えて、情報教育、数理・データサイエンス、健康・スポーツ科学、市民性と異文化理解の科目から選択する。	
	健康・スポーツ科学						
	市民性と異文化理解						
英語科目	必修英語	コミュニケーション英語(S&L), コミュニケーション英語(R&W), アカデミック英語(プレゼンテーション), アカデミック英語(ライティング)の計8単位は必修 (注) 留学生については履修外国語科目を個別に指定する。		1・2年次	8単位		
	高年次英語	必修	1単位 (注) 高年次英語の科目から選択する。 (注) 留学生については履修外国語科目を個別に指定する。	2年次	1単位		
専門教育科目	全学交流科目	必修	4単位 (注) 4単位の内訳 社会系交流科目 1単位 生命系交流科目 1単位 自然系交流科目 1単位 いずれかの系の交流科目 1単位	1年次	4単位		
		選択	4単位 (注) 4単位を超えて修得した選択科目の単位は、コース科目(選択)の単位として2単位まで認める。				
	専門科目	系科目	必修	41単位 選択		49単位	
		機械工学コース科目	必修	9単位 選択			32単位
			ロボティクス・知能システムコース科目	必修			
合計				126単位			

全コース共通

3年次実験履修要件及び特別研究申請要件について

①全学共通科目、高年次英語、全学交流科目において定められた卒業要件単位数(全学共通科目:11単位、高年次英語:1単位、全学交流科目:4単位)を超えて修得した単位、②専門基礎科目及び専門科目において指定された卒業要件単位数を超えて修得した単位については、3年次実験履修要件及び特別研究申請要件における卒業要件単位の総修得単位数には算入されない。

機械工学コース

3年次実験(創造工学実験)履修要件

履修する年度の前年度末時点で、2年以上在学しているとともに以下の基準の全てを満たすこと。ただし、この要件は3年次編入学生には適用しない。

①卒業要件単位の総修得単位数が60単位以上、そのうち専門教育科目の修得単位数が40単位以上であること。②専門基礎科目の工学基礎実験実習、系科目の機械工作実習Ⅰ、Ⅱと基本機械システム製図、コース科目の創成プロジェクトの単位を修得済みであること。

特別研究申請要件

申請する年度の前年度末時点、または9月末時点で、3年以上(3年次編入学生は1年以上)在学しているとともに以下の基準の全てを満たすこと。

①全学共通科目及び英語科目の卒業要件単位(20単位)を修得済みであること。②卒業要件単位の総修得単位数が102単位以上(ただし、3年次編入学生は98単位以上)、そのうち専門教育科目の修得単位数が82単位以上(ただし、3年次編入学生は78単位以上)であること。③創造工学実験の単位を修得済みで、かつ3年次までに配当された全学交流科目(4単位まで)、専門基礎科目(必修17単位)、系科目(必修27単位)、コース科目(必修9単位)、機械工学コース科目選択A(12単位まで)の合計修得単位数が61単位以上であること。

ロボティクス・知能システムコース

3年次実験(システム工学総合Ⅰ・Ⅱ)履修要件

履修する年度の前年度末時点で、2年以上在学しているとともに以下の基準の全てを満たすこと。ただし、この要件は3年次編入学生には適用しない。

①卒業要件単位の総修得単位数が60単位以上、そのうち専門教育科目の修得単位数が40単位以上であること。②全学共通科目の情報処理入門1,2、専門基礎科目の工学基礎実験実習、系科目の機械工作実習Ⅰ、Ⅱの単位を修得済みであること。

特別研究申請要件

申請する年度の前年度末時点、または9月末時点で、3年以上(3年次編入学生は1年以上)在学しているとともに以下の基準の全てを満たすこと。

①全学共通科目及び英語科目の卒業要件単位(20単位)を修得済みであること。②卒業要件単位の総修得単位数が102単位以上(ただし、3年次編入学生は98単位以上)、そのうち専門教育科目の修得単位数が82単位以上(ただし、3年次編入学生は78単位以上)であること。③システム工学総合Ⅰ、Ⅱ、基本機械システム製図の単位を修得済みで、かつ3年次までに配当された全学交流科目(4単位まで)、専門基礎科目(必修17単位)、系科目(必修27単位)、コース科目(必修8単位)の修得単位数が48単位以上であること。

他学部・他系履修について

1. 他学部、他系の科目を履修する場合は、以下の条件を満たせば通算で6単位を限度としてコース科目の選択(機械工学コースは選択B)として取り扱うことがある。ただし、教員免許に係る「教育職員免許状取得のための教育学部の授業」及び「教科及び教科の指導法に関する科目」は卒業要件外科目として取り扱う。

- ①コースの教育内容に関係の深い内容である。
- ②所属する系には似た内容の科目が開講されていない。

2. 全学開放の専門教育科目のうち、工学部の他系の科目を履修する場合は、1.の他学部、他系の科目を履修する場合と同じ扱いとする。

3. 他学部、他系の専門教育科目を履修する場合は、必ず願い出によりコース(コース未配属の場合は系)の承認を得て履修すること。

カリキュラムフロー (ロボティクス・知能システムコース)

◎必修科目
○は推奨科目

科目区分	1年次			2年次			3年次			4年次		
	1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期
全学共通科目・英語科目	◎1年の履修	◎情報処理工入門1	◎情報処理工入門2	◎アカデミック英語(プレゼンテーション)・アカデミック英語(ライティング) (科目指定された学期に、各学期1科目ずつ履修) ◎高年次英語(各自指定された学期に、各学期1科目ずつ履修)								
	◎コミュニケーション英語(S&L)・コミュニケーション英語(S&W) (各自指定された学期に、各学期1科目ずつ履修)											
	◎物理・化学・生物の基礎											
	◎社会系交流科目・生命系交流科目											
	◎機械システム系入門											
	◎工学基礎履修実習											
	◎工学安全教育											
	◎工学基礎SDGs科目(※)											
	◎微分積分											
	◎線形代数											
専門基礎科目	化学基礎											
	◎物理学基礎(力学)											
	◎物理学基礎(電気・磁気学)											
	生物学基礎											
	◎プログラミング											
	◎微分方程式											
	◎ベクトル・複素解析											
	工業力学											
	重積分											
	偏微分方程式											
系科目	◎機械工作法											
	◎材料力学I											
	◎基本機械システム製図											
	◎機械工作実習I											
	◎動力学I											
	◎電子回路											
	◎制御工学											
	◎システム制御II											
	◎システム工学総合I											
	◎システム工学総合II											
「」入科目	実践コミュニケーション論											
	◎専門英語											
	◎技術表現法											
	◎インターンシップ(長期)											
	◎インターンシップ(短期)											
	◎工学実践英語I											
	◎工学実践英語II											
	◎システム工学総合I											
	◎システム工学総合II											
	◎機械システム工学総合実習											
◎特別研究												

2科目選択必修

各系1単位必修、いづれかの系から1単位選択必修

必修科目を配置しない

(※)工学部SDGs科目は「SDGs:エネルギーとエントロピー」「SDGs:地理と環境」「SDGs:環境地理科学(衛星画像環境)」「SDGs:気象と水象」「SDGs:化学/ナノベーション」。「SDGs:森林資源と木材利用」「SDGs:自然エネルギー利用技術」「SDGs:持続可能な社会とシステム工学」を示す

授業科目・授業要旨

科目名	授業要旨等
フーリエ・ラプラス変換	2年次 1学期 系科目 必修 2単位 機械システム工学の高度な学問の修得にあたって、フーリエ解析・ラプラス変換は必須な土台を提供する基礎学問である。空間、時間のスペクトル分解により、種々な現象へアプローチする方法を学ぶことを目的とする。有限区間で与えられた関数はフーリエ級数展開が、無限区間で与えられた関数は、フーリエ変換を行うことが可能である。またラプラス変換は制御理論の基礎となる。以上の内容を講義する。
	2年次 2学期 系科目 必修 2単位 力学、制御理論や流体力学などの講義に必要なベクトル解析、複素解析の基礎的な内容を解説する。ベクトル解析ではベクトル代数、ベクトルの微分・積分、勾配、発散、回転などの演算の説明など。複素解析では複素数の導入から始まり、複素変数の初等関数、級数の収束などを説明する。
機械工作実習Ⅰ	2年次 1・2学期 系科目 必修 1単位 工作機械を使用して金属部品を精度よく加工する方法を実際に自分で機械を動かして体得することを目的としている。旋盤作業、フライス盤作業、切断・溶接作業、NCプログラミングとNC工作機械操作の基礎を学ぶ。
	2年次 3・4学期 系科目 必修 1単位 1・2学期の機械工作実習Ⅰで修得した各工作機械の基本操作を基に、各コースで定められた数部品からなる機械（ジャイロスコープ、あるいは競技ロボット等）を作製し、機械工作によるモノの製作を体得する。
基本機械システム製図	2年次 1・2学期 系科目 必修 2単位 機械システムを製造するには必ず設計草案を図面化し、設計図、製作図を作成しなければならない。本講義では設計図、製作図作成に要求されるJIS機械製図法の基礎知識を学ぶ。また手書きによる製図を行うことで機械製図の基礎能力を養うとともに、現在主流のCAD (Computer Aided Design) を用いた機械製図を実習する。
	3年次 1学期 系科目 必修 2単位 現実のあらゆる機械は振動を避けることはできず、その防止、低減、および原因究明が設計上の大問題となる。また、振動は、自動車、工作機械やロボット等、機械システムの設計、制御を行うにあたり必須の基礎知識でもある。振動工学では、一自由度の線形振動を中心に、振動問題の基礎概念と解析手法について学ぶ。
材料力学Ⅰ	2年次 1学期 系科目 必修 2単位 本講義では、様々な機器を設計する上で重要な材料の力学的状態についてその基礎を学ぶ。主な内容は、応力とひずみ、弾性係数、棒の引張、熱応力、主応力、はりの曲げであり、これらを理解することにより、材料に力や変位を与えたときの変形状態を解析するのに必要な基礎理論を修得する。
	2年次 1学期 系科目 必修 2単位 材料を所望の形状・寸法に工業的方法で加工することが機械工作法であり、早く安く良い品質のものを作ることを最終目的としている。講義では、機械工作法のうち除去加工法（切削、研削、研磨、特殊加工）ならびに非除去加工法（鋳造、塑性加工、溶接、熱処理）の原理・原則、工作機械の仕組みを学び、機械工作法の最終目的を達成するためには、どのような機械工作技術の高度化が必要であるかについて基本的な考え方を修得させる。
熱力学Ⅰ	2年次 2学期 系科目 必修 2単位 熱力学は、工業力学、流体力学、材料力学などとともに機械工学の基礎となる「力学」の一つである。熱力学Ⅰでは、熱エネルギーも含めたエネルギー保存則、物質の状態変化と仕事、熱力学系エネルギー変換、状態式、エントロピー、熱力学一般関係式、ガスサイクル論などについて講述する。
	3年次 1学期 系科目 必修 2単位 流体の持つ物理的性質、流体の運動や流体中の物体に働く力等について説明する。本講義では流体力学の一般論を説明した後、流体の持つ粘性を無視した取り扱いを行い、流体運動の数学的記述法、流体運動の力学的性質、運動量の保存則、2次元ポテンシャル流等について詳しく述べる。
電子回路	2年次 2学期 系科目 必修 2単位 機械やシステムを運転、制御するための電気・電子回路の基礎を学ぶ。まず、直流回路や交流回路の動作を解析するための基礎手法を学ぶ。そして、抵抗、コンデンサ、ダイオード、トランジスタ、FETなど主要な電子回路部品の特性と使用方法について習熟し、フィルタ回路、ダイオード回路、トランジスタ基本回路を学ぶ。また、計測回路などで用いられるOPアンプの特性とOPアンプ回路について学ぶ。
	2年次 3・4学期 系科目 必修 2単位 機械システムを安全に効率よく運用するためには、対象のダイナミクスを理解し、適切な制御系を設計しなければならない。本講義では、制御工学が必要となる数学的基礎に触れたのち、伝達関数に基づく、いわゆる古典制御理論を学習する。具体的には、過渡応答、安定性、周波数応答、定常特性などについて述べる。
技術表現法	3年次 4学期 系科目 必修 1単位 わかりやすくしかも説得力のある文章を書き、また発表することは、理科系・文科系を問わず将来必要となるスキルである。本講義では、それぞれの分野でよく使われる文章を題材に選び、よりよい文章や図表の書き方、実験ノートやレポート・論文の書き方、口頭発表などプレゼンテーションの方法に関する基本技術を学ぶ。
	3年次 1学期 系科目 必修 2単位 科学技術者には国際的に通用するコミュニケーション能力が求められている。そこで、専門分野に関連した内容の英文を題材に選び、専門用語を含む実践的な単語力の増強、英文の正確な読解、実験で得られた情報の英文での記述、外国人とのコミュニケーション能力などの向上をめざす。4年次に各研究室で特別研究（卒業研究）をおこなうためにも必須の授業である。
機械システム工学セミナーⅠ	3年次 1学期 系科目 必修 1単位 学外からの講師を招いて、大学の講義では聞くことのできない社会や企業の最近の動向、工学の現場のトピックス、技術者・研究者としての体験等を語ってもらう。機械工学やシステム工学に対する視野を広め、職業としての機械技術者には世の中でいかなることが要求されるか等を各自考え、今後の授業・研究や進路等に役立たせる。
	3年次 3学期 系科目 必修 1単位 学外からの講師を招いて、大学の講義では聞くことのできない社会や企業の最近の動向、工学の現場のトピックス、技術者・研究者としての体験等を語ってもらう。機械工学やシステム工学に対する視野を広め、職業としての機械技術者には世の中でいかなることが要求されるか等を各自考え、今後の授業・研究や進路等に役立たせる。
機械システム工学総合実習	4年次 通年 系科目 必修 4単位 特別研究の遂行にあたり、これまでに学んだ基礎学力を生かして、研究の計画と進め方、成果のまとめや発表など技術的な文章表現力、コミュニケーション能力を身につけるとともに、機械システム技術者としての総合的実践力の基礎を身につける。

科目名	授業要旨等
特別研究	4年次 通年 系科目 必修 10単位 3年以上在学して特別研究申請要件を満たす者は、いずれかの研究室に配属されて各研究室教員による指導を受ける。そして、各指導教員の下で、具体的な最先端の研究テーマに取り組む。 [備考] ロボティクス・知能システムコースでは、単位修得には原則としてTOEIC L&R 450点以上が必要である。
重積分	2年次 1学期 系科目 選択 1単位 機械システム系学科の専門授業科目や数値計算の基礎となる重積分に関する内容の授業を行う。重積分の概念と計算方法について述べ、多変数関数の微分と積分の統合的な理解能力を養う。
偏微分方程式	2年次 2学期 系科目Ⅱ 選択 1単位 機械システム系の専門授業科目や数値計算の基礎となる偏微分に関する内容の授業を行う。様々な座標系での偏微分方程式の誘導や変換を理解した後、波動方程式や拡散方程式について講義する。
工業力学	2年次 3学期 系科目 選択 2単位 物理学基礎Ⅰ(力学)の知識を基に、剛体の力学について講義を行う。まず、剛体に作用する力とそのつり合い、ならびに重心の定義について説明する。その後、剛体の並進運動および回転運動に加え、慣性モーメントの計算方法について詳しく解説する。これらの学習内容を踏まえ、簡単な形状を持つ剛体の運動に関する計算法を紹介し、機械システム工学における要素解析の実践に必要な基礎的能力を養成する。
機械加工学	2年次 4学期 系科目 選択 2単位 「機械工作法」の授業の一部内容を基礎にして、本講義では高精度加工に不可欠な切削加工と研削加工技術の要素である切削・研削理論、切削・研削工具、被削性などについて学ぶとともに、最新の機械加工技術についてもその基本的な考え方を講義する。さらに、砥粒を用いる研削加工の原理、手法などについて講義する。
生産システム学	3年次 2学期 系科目Ⅱ 選択 2単位 工業製品はもちろん、消費される財を如何にタイミングよく供給するかということは、いまだ重要な問題である。本講義では生産における「物の流れ」を把握し、さらに情報や原価の流れ「コスト・マネジメント」などについての考え方を学び、効率的な生産活動について学習する。
計測工学	3年次 2学期 系科目 選択 2単位 機械工学における計測の意味を知り、正しい計測を行う上での基本的な考え方とそのための基礎となる知識を身につけることを目的とする。単位系、次元解析、測定方式、測定器の特性、測定誤差などについて講述する。この授業で得た知識は、実験計画とデータ整理、ならびにあらゆる測定の基礎となる。
ロボティクス基礎	3年次 1学期 系科目 選択 1単位 ロボットに複雑な運動を正確に実行させるためには、計算機を用いた制御の導入が必要である。本講義では、ロボットの力学、モデル化について触れたのちに、線形制御理論では扱うことの難しいロボット固有の制御方法、具体的には、逆運動学や逆動力学に基づく制御法の基礎について学習する。
インターンシップ(長期)	3年次 休業期間中 系科目 選択 2単位 技術者を目指す上で大学の講義は基礎的専門知識を学ぶために重要であるが、実社会における物づくりの実験を体験することで、大学で修得した専門知識の活用を図る。また技術者としての心構え・姿勢についても自ら考え、今後の勉学の向上に役立たせることを目的として、企業での10日以上の実習を行う。 [備考] 夏季休業中に実習を実施。 繰り返し履修が可能であり、インターンシップ(長期)および(短期)は合わせて2単位まで卒業要件単位とする。
インターンシップ(短期)	3年次 休業期間中 系科目 選択 1単位 技術者を目指す上で大学の講義は基礎的専門知識を学ぶために重要であるが、実社会における物づくりの実験を体験することで、大学で修得した専門知識の活用を図る。また技術者としての心構え・姿勢についても自ら考え、今後の勉学の向上に役立たせることを目的として、企業での5～9日間の実習を行う。 [備考] 夏季休業中に実習を実施。 繰り返し履修が可能であり、インターンシップ(長期)および(短期)は合わせて2単位まで卒業要件単位とする。
実践コミュニケーション論	1・2年次 3・4学期 系科目 選択 2単位 「社会人基礎力」のうち「チームで働く力」を身につけるための産学連携かつ学部横断型の課題解決型学習(PBL)の手法による授業である。チーム活動を円滑に進めるための技法、協働して独創的な発想を生み出す技法などについて、基礎スキル学習とミニ演習を通じて修得する。さらに、経済学部と工学部の学生が混合したチームで課題に取り組み、岡山県内の企業経営者への発表等を通じて、社会人に求められるコミュニケーションのベースラインを体感する。
創成プロジェクト	2年次 3・4学期 機械工学コース科目 必修 2単位 問題発見・解決能力＝「問題を独自に見出し、その解決策が創成できる能力」は、技術者として最低限必要な資質である。創成プロジェクトでは、問題解決のための思考訓練と少人数チーム活動によるストローの斜塔や「現代版からくり」コンテストなどをおして、情報の収集・整理さらに具体的な創成プロセスを経験することで、問題発見・解決能力を養成する。
創造工学実験	3年次 1・3・4学期 機械工学コース科目 必修 5単位 機械技術者として解析のために必要なデータを的確に取得する能力を身につけることは必要不可欠である。この授業では、機械工学について学んだ内容に関して設定された各実験テーマについて、課題に基づいて自ら考えて実験内容を設定し、行うことで実験の過程および結果の解析を体験することを目的としている。実験テーマは、機械工学全般にわたる主要な内容について設定している。
機械工学英語	3年次 3・4学期 機械工学コース科目Ⅱ 必修 2単位 技術者には国際的に通用するコミュニケーション能力が求められる。そこで本講義では、機械工学に関する文章表現や専門用語を学び、様々な記事や図表を理解する能力を修得する。また、機械工学的な文章を作成、理解する基礎能力を養う。さらに、研究内容を英語でプレゼンテーションするために必要な基礎的な練習を行う。 [備考] 単位修得には定期試験での合格点の他に、原則としてTOEIC L&R 400点以上相当が必要である。
材料力学Ⅱ	2年次 3学期 機械工学コース科目 選択 2単位 材料の変形や破壊を解析する力学的な手段である材料力学について、応用的、理論的な内容を中心に説明する。内容は、実問題に対して実践して用いることを念頭におき、応力やひずみの3次元的表现、平面問題やねじり問題の解析、各種理論などを含む。
熱力学Ⅱ	2年次 4学期 機械工学コース科目 選択 2単位 熱力学は、工業力学、材料力学、流体力学などとともに機械工学の基礎となる「力学」の一つである。熱力学Ⅱでは、おもに、実在気体の性質、蒸気表および蒸気線図の読み方、有効エネルギーと無効エネルギー、蒸気サイクルの性質、ノズル内の流れなどについて講述する。熱力学Ⅰの内容は把握しているものとして授業を進める。

科目名	授業要旨等
流体力学Ⅱ	3年次 3学期 機械工学コース科目 選択 2単位 流体力学Ⅰに引き続き、非粘性渦運動の詳細、粘性を考慮した流体運動やそれに伴う流体中の物体に働く力等について力学的側面から論ずる。ナビエ・ストークス方程式を導入しその解を求め、粘性流体を解析する。遅い流れに対するストークス近似、速い流れに対する境界層方程式などを詳しく説明する。
	2年次 3学期 機械工学コース科目 選択 2単位 物づくりに関する材料選択に必要な知識を修得する。同じ材料でも熱処理や加工処理によって材料の特性が大きく変わり、合金化によって物性、機械特性、機能が発現する。ここでは基本的な材料の変形機構、強化機構、状態図の読み方、熱処理法、組織の見方、材料試験法、実用材料について解説する。
材料工学	3年次 2学期 機械工学コース科目 選択 2単位 機械を設計するためには、材料学、材料力学、熱・流体力学、加工学など機械工学全般の知識と経験が必要とされる。『機械設計学』では、歯車、軸受、ボルト・ナットなどの機械要素の強さ・剛さ設計や機能設計について主に学び、機械設計は理論則と経験則を合わせた近似則によってなされることを理解する。
	2年次 4学期 機械工学コース科目 選択 2単位 機械は種々のメカニズムすなわち機構を組合せて構成されており、機械を設計し運用する上でメカニズムの理解は必須である。『機構デザイン学』では、機械の動きをデザインするための基盤となるメカニズムについて学び、機械・機構の動きを理解する。
機構デザイン学	3年次 2学期 機械工学コース科目 選択 2単位 従来では加工が困難な材料や微細複雑形状の加工が要求されるようになった。そのため、高エネルギービームや電気化学エネルギーを利用した特殊加工法が発展しつつある。ここでは、放電加工、レーザー加工、電子ビーム加工、超音波加工、電解加工等の原理や応用について述べ、新しい加工技術への理解を深める。
	3年次 3学期 機械工学コース科目 選択 2単位 熱移動の基礎である熱伝導、対流熱伝達および熱放射に関して、その現象を基礎から理解するために、メカニズムや関係式の誘導に関して講義を行う。さらに、実際の自然現象や工業的現象と伝熱の関連について示し、工学的に伝熱現象を利用・制御するための応用と熱移動に関する算定方法についても説明する。
特殊加工学	3年次 3・4学期 機械工学コース科目 選択 2単位 機械工学の知識をもとに具体的な機械（ウインチ、ジャッキなど）について自ら設計し、その機械を製作するための製図を行う。システムとして機械を設計・製図するためにはどのように考えるかを得るために、少人数のグループに分かれて各担当教員より指導を受ける。
	3年次 3・4学期 機械工学コース科目 選択 2単位 数値計算法の原理や手法を代表的な例題を取り上げて詳しく説明する。計算アルゴリズムとプログラミングを一体として理解できるように講義を行うとともに、工学の分野において必要とされる基本的な問題を演習として課し、計算機を十分に活用した効率のよい計算手順など数値計算の実際を修得できるようにする。
伝熱学	3年次 4学期 機械工学コース科目 選択 1単位 本講義では、材料特性をマイクロおよびナノスケールの材料構造から体系的に説明する。特に、組織制御の基盤を構成する固体の熱力学、再結晶、変態、析出といった冶金現象について詳しく解説し、これらを基に材料の最適な加工熱処理や成分設計に関する理解を深めることを目指す。また、特殊環境で使用される耐熱材料、耐食材料、および機能性材料についても取り上げ、それらの特性と応用について説明する。
	3年次 4学期 機械工学コース科目 選択 1単位 金属材料の塑性変形を解析する場合に基礎となる塑性力学の基礎について説明する。これと並行して、自動車産業や製鉄業をはじめとした多くの製造業に使われている金属の各種塑性加工法についての説明を行い、さらに塑性力学を応用した塑性加工の解析方法について述べる。
メカニカルデザイン基礎	3年次 4学期 機械工学コース科目 選択 1単位 相変化を伴う伝熱現象、すなわち凝縮、沸騰、融解、凝固の現象論的な基礎とそれらの熱移動に関する関係式の誘導に関する講義を行う。さらに工業的に重要な伝熱機器である熱交換器に関する説明や物質移動現象に関する基礎的な考え方の説明を行う。本講義は「伝熱学」に続く講義であり、熱の移動現象を理解するためには両講義を通して履修することが望ましい。
	3年次 1学期 機械工学コース科目 選択 1単位 最新のエネルギー動向、エネルギー技術について講述する。エネルギー関連技術の歴史から始め、運輸部門のエネルギー利用技術（特に内燃機関）、コジェネレーションシステムなどの省エネルギー技術、燃料電池などの最新変換技術、バイオマスなどの自然エネルギーの有効利用、水素等の代替燃料などを解説する。
数値シミュレーション	3年次 1・2学期 機械工学コース科目 選択 2単位 CAD (Computer Aided Design) は技術者にとって重要な基礎知識である。本講義では、2次元CADによる高効率な製図および形状処理機能について演習を通して理解する。また、3次元モデリングの基礎を学ぶ。
	3年次 1学期 ロボティクス・知能システムコース 必修 2単位 システムやロボットの開発においてCUIベースの開発環境を使う場合が多い。システム工学総合Ⅰでは、Unixのコマンドによるファイル操作、gccやmakeを使ったプログラム開発について理解し、その修得を行う。さらに、ロボットマニピュレータならびに移動ロボットの制御について学習し、その挙動を、動力学シミュレータODEを使って確認することで、ロボット制御の理解を深める。
材料応用学	3年次 3・4学期 ロボティクス・知能システムコース 必修 4単位 これまでの講義で学んだ理論や手法、実験・演習で学んだ知識を基に総合的な実験・演習を行う。その過程および結果を体験することにより、理論・手法の理解を深める。実験テーマは、ロボティクス・知能システムに関連する内容である。
	3年次 3学期 ロボティクス・知能システムコース 必修 1単位 専門英語に引き続き、システム工学において国際的に通用するコミュニケーション基礎能力の取得を目的とし、英語によるコミュニケーション技術の修練として、TOEIC L&Rの設問内容に準拠した講義と演習を行う。
エネルギー工学	3年次 4学期 ロボティクス・知能システムコース 必修 1単位 工学実践英語Ⅰに引き続き、システム工学において国際的に通用するコミュニケーション基礎能力の向上を目的とし、英語によるコミュニケーション技術の修練として、TOEIC L&Rの設問内容に準拠した講義と演習を行う。
	2年次 4学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 2単位 ロボットやメカトロニクス機器の制御に用いられているマイクロコンピュータを使いこなすためのデジタル回路設計法を学ぶ。まず、組み合わせ回路の設計方法を基礎として修得し、基本的なゲート回路を用いた加減算器、エンコーダ/デコーダ、マルチプレクサ等の組み合わせ回路の応用例とともに、ラッチやフリップフロップ、状態遷移図を用いた順序回路の設計方法を修得する。また、主なデジタルICの機能およびハードウェアとして使いこなすための実用的な設計法について学習する。
メカニカルCAD	
システム工学総合Ⅰ	
システム工学総合Ⅱ	
工学実践英語Ⅰ	
工学実践英語Ⅱ	
デジタル回路	

科目名	授業要旨等
システム CAD	2 年次 3 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位 機械システムについての設計計算及び製図を行う。各自に個別の課題を与え、条件を満足するような設計計算を行うことにより要素を設計あるいは選択する。また、「基本機械システム製図」において修得した製図法に基づき、各自の設計対象システムを CAD (Computer Aided Design) を用いて製図を行う。
	2 年次 4 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位 機械システムの動きの仕組みである機構 (メカニズム) を理解することは機械系技術者にとって重要である。本講義では、前半でリンク機構や歯車機構などの代表的な機構を、後半でロボットの機構を取り扱う。これらの機構に関して、その動作を理解し、運動解析手法を修得する。
メカトロニクス基礎 I	2 年次 3 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位 メカトロニクスとは、機械工学、電気電子工学、情報工学、制御工学など複数の分野にまたがる融合領域の学問である。本講義では、メカトロニクスを理解するために必要な力学、駆動力を発生するためのアクチュエータ、アクチュエータと共に使用される機構、ならびにそれらの数理モデルなどの基礎的内容を学習する。
	2 年次 4 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位 メカトロニクスとは、機械工学、電気電子工学、情報工学、制御工学など複数の分野にまたがる融合領域の学問である。本講義では、アクチュエータを駆動するために必要なパワーエレクトロニクス、運動や力を知るためのセンシングシステム、コントローラおよびフィードバック制御システムなどの基礎的内容を学習する。
ロボット機構学	3 年次 2 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位 ロボットが持つ人間の視覚に相当する機能であるロボットビジョンは、半導体センサによる光電変換と計算機によるデジタル画像処理によって実現されている。また、ロボットビジョンの可視化にはコンピュータグラフィックス (CG) が用いられる。本講義では、ロボットビジョンを実現するために用いられている基本的な画像処理技術について概説する。
	3 年次 1 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位 学部講義で扱う制御理論は、伝達関数法に基づく古典制御理論と、状態空間法に基づく現代制御理論に大別される。本講義では、システム制御 I で導入した動的システムの理論を発展させて、現代制御理論の基礎を学習する。具体的には、状態方程式、可制御・可観測の概念、制御系の安定性、レギュレータ、オブザーバ等について述べる。
システム制御 II	3 年次 1 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位 システム制御理論は機械システムや電気電子システムをはじめとした様々な工学的システムを自在に操るために必要である。特に本コースの中心的領域であるロボット工学やシステム工学において必要な現代制御理論、特にオブザーバ、非線形制御、最適制御を中心に概説する。
	3 年次 3 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位 コンピュータを使った人の知的能力の解明と実現を目指す研究は人工知能と呼ばれる。知能システムの最適化には機械学習や最適化に関する基礎知識が必要となる。本講義では知的システム最適化に関する基礎として知的情報処理、機械学習、最適化、アルゴリズム、およびそれらを実装するためのプログラミング技法について概説する。
システム制御 III	3 年次 3 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位 原子力発電所を始めとした核燃料施設や病院、研究施設などの RI (放射性同位元素) を使用する施設からは放射性廃棄物が発生する。我が国の放射性廃棄物は、大きく、高レベルと低レベル放射性廃棄物に区分されている。放射性廃棄物は、発生源、放射性物質の種類や放射能レベルに応じて処分形態は異なるが、工学障壁材 (人工バリア) と共に地中に埋設処分される。本講義では、放射性廃棄物の発生源や区分、それぞれの区分に応じた処分システムの安全評価技術について概説すると共に、多重バリアシステムを構成する地質環境や工学障壁材中での物質移動に関する基礎理論や各バリア材の特性等について概説する。講義を通じて、工学障壁材及び天然バリアの機能や性質、媒体中での物質移動に関する基礎理論等、処分システムの安全評価に必要な最低限の知識を修得する。
	3 年次 2 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 2 単位 人間をシステム工学的な視点から捉え、認知・運動機能を計測・解析することで、機械システムと高度に協調させるための基礎を解説する。特に人間特性に適応したインタフェース設計や行動変容への介入手法について、演習を交えながら体系的な理解を促していく。
知的システム最適化	3 年次 3 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位 本講義ではソフトコンピューティングと呼ばれる問題解決アプローチについて講義する。主にニューラルネットワーク、ファジイ理論、遺伝的アルゴリズム、強化学習の基本的知識とそれらの制御への応用について述べる。
	3 年次 4 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位 本講義では、進化計算・ニューラルネットワーク・深層学習・強化学習といった主要技術を Python により実装し、実データを対象とした問題解決型演習を通して、知的制御システムの実装力・応用力を養う。
エネルギー環境システム基礎論	3 年次 4 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位 知的エージェントは身体を持ち、環境との相互作用を通してのみ真の知能が発露されるという身体性認知科学の考えを紹介する。この考え方を理解するために、古典的な人工知能の話から、身体性認知科学の基本概念、構成論的に自律エージェントを構築する原理まで、学術的な研究事例とともに説明していく。
	3 年次 2 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位 オペレーションズ・リサーチは、様々な複雑な問題に対する科学的アプローチの総称で、数理モデリング、解析、最適化などを通じてよりよい意思決定を行うことを目的としている。本授業は、オペレーションズ・リサーチの基礎である線形計画問題を対象とし、その数理モデルや理論、解法を説明する。
認知工学	3 年次 3 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位 オペレーションズ・リサーチ I で対象とした線形計画問題の発展として、非線形関数で記述される非線形計画問題を対象とし、理論的な背景とともに代表的な解法を説明する。また、複数の意思決定が相互依存する状況を数理モデルにより解析する理論であるゲーム理論を簡単に紹介する。さらに、関連して、相互依存する複数の評価指標を最適化する多目的最適化問題を扱う。
	3 年次 4 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位 オペレーションズ・リサーチ I, II の内容を踏まえ、本授業では、解が組合せ構造を持つ最適化問題である組合せ最適化問題を対象とする。まず準備として、組合せ最適化問題の解きやすさの指針を与える計算複雑さの理論を概説する。ついで、グラフ理論の基礎を説明するとともに、グラフ・ネットワーク上の代表的な組合せ最適化問題とその解法を紹介する。組合せ最適化問題の多くは整数 (線形) 計画問題として扱うことができる。そこで、整数計画問題の理論的性質および解法を説明する。
ソフトコンピューティング	3 年次 2 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位 本講義では、メカトロニクス基礎 I およびメカトロニクス基礎 II で学習した内容に基づいて、アクチュエータやセンサを応用するために必要な知識および実際の応用例、それらの要素技術によって構成されるフィードバックシステムとその制御方法、ロボットに適用して駆動する場合の例などについて学習する。
	3 年次 3 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位
ソフトコンピューティング演習	3 年次 4 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位
	3 年次 2 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位
知能ロボット運用論	3 年次 3 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位
	3 年次 4 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位
オペレーションズ・リサーチ I	3 年次 2 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位
	3 年次 3 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位
オペレーションズ・リサーチ II	3 年次 4 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位
	3 年次 2 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位
オペレーションズ・リサーチ III	3 年次 3 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位
	3 年次 4 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位
メカトロニクス応用	3 年次 2 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位
	3 年次 3 学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1 単位

科目名	授業要旨等
移動ロボット学	3年次 3学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1単位
	知能移動ロボットが人間生活の中で活躍するためには、多くの技術的課題を解決する必要がある。この講義では、「移動ロボットの経路計画」という課題に着目し、この課題を実現するために必要なアルゴリズムの構築手法について解説する。これにより、問題設定から解決するまでの能力を身につけることが、本講義の目標である。
ロボットダイナミクス	3年次 3・4学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 2単位
	ロボット機構学、機械力学をふまえて剛体リンクからなるロボットの運動方程式の導出方法（ラグランジュ法、ニュートン・オイラー法）について講述する。ロボットの運動方程式は非線形行列微分方程式となり、解析的には運動を支配する解を求めることはできないが数値積分によるシミュレーションで運動を再現することはでき、ロボットの制御系の設計などに生かされている。
インターフェイス設計学	3年次 3学期 ロボティクス・知能システムコース 選択 1単位
	人間の認知心理的特性を考慮した人間中心のヒューマンインタフェースについて学ぶとともに、新しいシステム開発における設計論として概念設計を中心とした設計過程を学ぶ。また、インタフェース設計の応用としての画面インタフェースプログラムの設計、実装と評価を演習する。

③ 環境・社会基盤系

【ディグリー・ポリシー,カリキュラム・ポリシー,授業科目,履修方法,授業要旨】

環境・社会基盤系の学位授与と教育課程編成・実施の方針

都市環境創成コース

教育の基本的目標

我が国には、社会基盤システムの計画的な利活用と工学的なイノベーションによって、自然災害等による被害を減らし、生活の礎となる安全な都市・社会を実現するとともに、交流・交易の促進によって世界の持続的発展に対して継続的に貢献していくことが求められています。

工学部工学科環境・社会基盤系都市環境創成コースは、自然に対する畏敬の念を持ち、美しく豊かな国土と持続可能な社会づくりを担う人材の育成を使命としています。都市環境創成コースは、レジリエンスな社会を構築する土木工学とアメニティ性に富む生活空間を提供する建築工学に関する先進的な知識とともに、それらを地域の個性や各世代が生きがいを持てる社会の礎の構築に幅広く応用できる「未来の都市空間を創造する人材」の育成を目的とした教育を行います。

養成する人材像

工学部工学科環境・社会基盤系都市環境創成コースは、脱炭素と資源消費量削減を達成した持続可能な社会、気候変動により生じるリスクから守られた安全・安心な社会、人口減少などの社会的変化にも対応しうる社会、IoT技術などを積極的に活用した文化的・創造的・発展的な社会の実現を目指しています。土木及び建築の知識とそれらを的確に実務に反映できる应用能力、情報収集と分析によって課題を整理する能力、学際的・国際的な協力を行うためのコミュニケーション能力、リーダーシップを発揮して創造的・計画的に成果をまとめる能力を有する、すなわち、未来の都市空間を創造する人材を養成します。

ディグリー・ポリシー

工学部工学科環境・社会基盤系都市環境創成コースは、土木工学及び建築工学分野の技術者としての知識と能力を身につけた学生に、学士（工学）の学位を授与します。その知識と能力には、専門性として、新しい時代に相応しい持続可能な都市環境を実現するために必要な、新たな視点からの技術開発、それらを実装する土木・建築構造物の設計ならびに施工、それら構造物そのものあるいは再構築過程において周辺環境に及ぼす影響の評価、自然災害からのリスク低減、質の高いインフラ整備、文化的・創造的で発展的な社会構築等の土木・建築に関する知識と应用能力が含まれます。

カリキュラム・ポリシー

工学部工学科環境・社会基盤系都市環境創成コースは、社会的ニーズの変化に対して柔軟かつ速やかに対応できるような土木及び建築に関する科目を広く設定するとともに、系及びコースを横断的に履修可能なカリキュラムとしています。系科目では、1～2年次に、専門基礎科目に加え、弾性力学、塑性力学、流体力学や材料工学、測量学等に関する専門科目を履修します。また、2～3年次のコースの専門科目でより知識を深めるとともに、実験、設計、製図等の科目や4年次の特別研究を通して、専門知識の应用能力と実践力を習得します。なお、技術士補の資格や測量士、一級建築士試験の受験資格が得られます。

環境マネジメントコース

教育の基本的目標

これからの社会基盤整備には常に環境との整合・共生が重要であり、安心して生活を営むことができる安全で持続可能な社会の構築が不可欠です。

工学部工学科環境・社会基盤系環境マネジメントコースは、生態系保全・流域環境・生活環境・環境情報の4領域で構成され、さらに応用生態学・物質循環学・環境保全学・水資源管理学・環境水文学・環境施設工学・廃棄物資源循環学・循環型社会システム学・環境データ科学・フィールド情報利用学の10教育研究分野が設けられ、生態系の機能と役割、水資源の有効利用、水利環境施設的设计・管理、脱炭素・循環型社会の実現、データサイエンスの環境分野への応用に関する最新の知見を教授します。水・土・生物・資源循環に関わる広範な知識・技術を身につけ、持続可能な社会の構築に貢献できる技術者・研究者の育成を目的とした教育を行います。

養成する人材像

工学部工学科環境・社会基盤系環境マネジメントコースでは、これからの社会基盤整備にあたっては、環境との整合・共生が常に重要であるとの発想のもとに、農業農村工学と環境工学とを融合させた教育を行います。自然科学および生態学的な視点から、人間活動と環境が調和した地域空間のあり方や水・地域資源の持続的な管理について体系的に学び、様々な問題を解決するアプローチやスキルを身につけます。農業農村工学分野および環境工学分野の素養があり、工学・農学・理学といった従来の学問領域を超えた多角的視点を持った人材を養成します。

ディグリー・ポリシー

工学部工学科環境・社会基盤系環境マネジメントコースは、これからの社会基盤整備において不可欠となる農業農村工学および環境工学分野の知識と能力を身につけた学生に、学士（工学）の学位を授与します。その知識と能力には、持続可能な開発目標（SDGs）に掲げられている多様性と包摂性のある社会の実現のために多面的に考える素養と能力、技術者としての倫理能力、工学系人材としての基礎知識の活用能力、技術的専門知識と社会課題の発見・解決能力、社会課題解決のための情報収集・分析・発信能力、コミュニケーション能力、仕事の立案遂行及び総括能力、生涯に亘る学習能力が含まれます。

カリキュラム・ポリシー

工学部工学科環境・社会基盤系環境マネジメントコースでは、2年次にはコース独自の専門科目により水・土・生物・資源循環に関わる知識や技術を修得し、環境マネジメント工学の素養を身につけるための科目を提供します。3年次には専門科目を体系的に履修するとともに、フィールドワークを含む実験・演習科目やインターンシップなどの実習を通じて実践的に学ぶことで専門性を深めます。4年次には「特別研究」により課題発見とその解決にむけた研究に取り組み、卒業論文を作成します。卒業論文の作成には、専門科目で身につけた知識のすべての要素が含まれており、社会人として必要となる能力を養います。

環境・社会基盤系(都市環境創成コース, 環境マネジメントコース)

科目区分	授業科目		開講期												学生に履修指導をする 単位数及び履修方法		卒業要件単位			
			1年次				2年次				3年次～				必修 単位	選択 必修 単位		履修方法		
			1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期						
全学 共通 科目	課題探究	知の探研	○	○	○												3	5	注1)参照	11
	情報・数理データサイエンス	情報教育科目	情報処理入門1(情報機器の操作を含む)	○													1			
			情報処理入門2(情報機器の操作を含む)		○											1				
		その他「情報教育科目」	○	○	○	○														
		数理データサイエンス科目	数理・データサイエンスの基礎			○														
	その他「数理・データサイエンス科目」		○	○	○	○	○	○	○	○										
	健康・スポーツ科学	健康・スポーツ科学科目	○	○	○	○														
		スポーツ演習科目	○	○	○	○														
	市民性と異文化理解	実践知科目	○	○	○	○														
		芸術知科目	○	○	○	○														
市民性教育科目		○	○	○	○															
言語文化科目		○	○	○	○	○	○	○	○											
英語 科目	必修英語	コミュニケーション英語(S&L)	○	○	○	○											2	注4)参照	9	
		コミュニケーション英語(R&W)	○	○	○	○											2			
		アカデミック英語(プレゼンテーション)					○	○	○	○							2			
		アカデミック英語(ライティング)					○	○	○	○							2			
	選択英語	高年次英語									○	○	○	○			1			
		SPAcE英語	○	○	○	○	○	○	○	○										
		キャリアパス英語	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
計																		注7) 20		

- 注1) 知の探研については、履修する学期はクラス分けにより指定される。第1学期に1年次生全員が事前学習を行い、学生番号末尾が偶数の学生は第2学期に、奇数の学生は第3学期に探究活動を行う。
- 注2) 市民性教育科目のうち、留学生支援ボランティア実習、学生支援ボランティア実習1～IV、アクセシビリティ実習、初等数学1～2、初等生物学1～2および初等物理学1～2の単位は卒業要件外である。
- 注3) 言語文化科目のうち、日本語は留学生のみ履修可。
- 注4) コミュニケーション英語(S&L)、コミュニケーション英語(R&W)については、履修する学期と科目はクラス分けにより指定される。1年次生全員が第1・2学期及び第3・4学期に1科目ずつ履修する。
- 注5) アカデミック英語(プレゼンテーション)、アカデミック英語(ライティング)については、履修する学期と科目はクラス分けにより指定される。2年次生全員が第1・2学期及び第3・4学期に1科目ずつ履修する。
- 注6) SPAcE英語及びキャリアパス英語の単位は卒業要件外である。
- 注7) 全学共通科目及び英語科目の卒業要件単位を超えて修得した単位については、進級判定・卒業判定の際の卒業要件単位数に含まれない。

環境・社会基盤系(都市環境創成コース, 環境マネジメントコース)

コース名	科目区分		授業科目名	開講年次及び学期																1科目の単位数	履修要件	卒業要件単位				
				1年次				2年次				3年次				4年次										
				1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期							
コース共通	全学交流科目	必修	社会系交流科目	○	○	○	○																	1	各系1単位必修及びいずれかの系交流科目から1単位選択必修注1)参照	4
		生命系交流科目	○	○	○	○																	1			
		自然系交流科目	○	○	○	○																	1			
	専門基礎科目	必修	環境・社会基盤系入門	○																				1	2科目を選択必修	17
			微分積分	○																				2		
			線形代数	○																				2		
			工学基礎実験実習	○																				2		
			工学安全教育			○																		1		
			物理学基礎(力学)				○																	2		
			微分方程式				○																	2		
			SDGs科目 注2)参照			○	○																	2		
			数理・データサイエンス(発展)				○																	1		
			工学倫理												○									1		
			機械システム系概論												○									0.5		
			情報・電気・数理データサイエンス系概論												○									0.5		
			化学・生命系概論												○									0.5		
	専門教育科目	選択	物理学基礎(電磁気学)			○																		2	2単位を超えた修得単位は卒業要件単位数に算入されません。	2
			化学基礎		○																			2		
			生物学基礎			○																		2		
			プログラミング			○																		2		
	系科目	必修	測量学及び実習		○																			3	30	
			構造力学Ⅰ及び演習		○																			3		
			構造力学Ⅱ			○																		2		
			土質力学Ⅰ及び演習				○																	3		
			土質力学Ⅱ								○													2		
			水理学及び演習			○																		3		
			キャリア形成論									○												1		
技術表現法 注3)参照													○	○									1			
専門英語														○									2			
特別研究																		○					10			
系科目	選択	環境物理化学		○																			2	0以上		
		インターンシップ(長期)注4)																					2			
		インターンシップ(短期)注4)																					1			
		実践コミュニケーション論			○					○													2			

注1) 工学部工学科以外の開講科目を履修すること。
 注2) SDGs科目については、工学部時間割表および授業科目読替表を参照のこと。SDGs科目は2単位を超えての履修を認めない。
 注3) 都市環境創成コースは4学期、環境マネジメントコースは3学期。
 注4) インターンシップ(長期)およびインターンシップ(短期)は繰り返し履修が可能であり、合わせて2単位までを卒業要件単位とする。

環境・社会基盤系(都市環境創成コース)

コース名	科目区分	建築プログラム科目	授業科目名	開講年次及び学期																1科目の単位数	履修要件	卒業要件単
				1年次				2年次				3年次				4年次						
				1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期			
都市環境創成コース	必修		工業数学Ⅰ					○										2		28		
			工業数学Ⅱ						○												2	
			数値解析及び演習						○												2	
			CAD及びIoT技術							○											3	
			振動学及び演習						○												3	
			鋼構造設計学及び演習								○											3
			コンクリート構造設計学Ⅰ及び演習							○												3
			コンクリート構造設計学Ⅱ								○											2
			構造材料学									○										2
			建設施工学										○									2
			計画数値											○								2
			土質試験法及び実験													○						1
			材料試験法及び実験														○					1
	選択	コース科目	○ 景観論						○										2		18以上	
			○ 都市・地域計画学						○										2			
			交通計画学							○												2
			道路政策論									○										1
			都市解析学及び演習											○								3
			河川・海岸工学及び演習							○												3
			水理計測法及び実験												○							1
			○ 地下水工学										○									2
			水質学							○												2
			上下水道工学										○									2
			環境衛生学実験													○						1
			○ 建築設計Ⅰ								○											2
			○ 建築設計Ⅱ										○									2
			○ 建築設計演習Ⅰ											○								1
			○ 建築設計演習Ⅱ												○							1
			○ 建築設計演習Ⅲ													○						1
			○ 建築計画学Ⅰ及び演習								○											3
			○ 建築計画学Ⅱ											○								2
			○ 建築史													○						2
			○ 建築法規														○					2
○ 建築環境工学											○						2					
○ 建築設備													○				2					
○ 都市環境計画学											○						2					
○ 木質構造学												○					2					
○ 木材・木質材料学													○				2					
専門教育科目 計																		106				
合 計																		126				

環境・社会基盤系卒業要件単位数

科目区分		必修・選択/単位の取扱い		卒業要件単位	
全学共通科目	課題探究	必修	3単位	1年次	11単位
	情報教育	必修	2単位		
	数理・データサイエンス	必修	1単位		
	健康・スポーツ科学				
	市民性と異文化理解				
		選択 5単位 (注) 左記の必修3単位に加えて、情報教育、数理・データサイエンス、健康・スポーツ科学、市民性と異文化理解の科目から選択する。			
英語科目	必修英語	コミュニケーション英語(S&L), コミュニケーション英語(R&W), アカデミック英語(プレゼンテーション), アカデミック英語(ライティング)の計8単位は必修 (注) 留学生については履修外国語科目を個別に指定する。		1・2年次	8単位
	高年次英語	必修	1単位 (注) 高年次英語の科目から選択する。 (注) 留学生については履修外国語科目を個別に指定する。	3年次	1単位
専門教育科目	全学交流科目		必修 4単位 (注) 4単位の内訳 社会系交流科目 1単位 生命系交流科目 1単位 自然系交流科目 1単位 いずれかの系の交流科目 1単位	1年次	4単位
	専門基礎科目		必修 17単位 選択 2単位		19単位
	専門科目	系科目	必修 30単位		83単位
		都市環境創成コース科目	必修 28単位 選択 18単位以上		
	環境マネジメントコース科目	必修 35単位 選択 12単位以上 (内選択Aから6単位以上、選択Bから6単位以上を修得すること) (注) 都市環境創成コース科目を4単位まで認める。			
		合計			126単位

- 注1) 系の定める卒業要件単位数以上修得した全学共通科目単位、英語科目単位、全学交流科目単位及び専門基礎科目単位は、卒業要件外とする。
 注2) グローバルディスカバリー科目の履修により修得した単位は、卒業要件外とする。
 注3) 他コース科目を履修した場合は、都市環境創成コースはコース科目(選択)、環境マネジメントコースはコース科目(選択)として扱う。ただし、他コースの科目は、履修が制限される場合がある。

全コース共通
<p>3年次実験履修要件及び特別研究申請要件について</p> <p>①全学共通科目、高年次英語、全学交流科目において定められた卒業要件単位数(全学共通科目:11単位、高年次英語:1単位、全学交流科目:4単位)を超えて修得した単位、②専門基礎科目及び専門科目において指定された卒業要件単位数を超えて修得した単位については、3年次実験履修要件及び特別研究申請要件における卒業要件単位の総修得単位数には算入されない。</p>

都市環境創成コース
<p>3年次実験(土質試験法及び実験、材料試験法及び実験)履修要件</p> <p>履修する年度の前年度末時点で、2年以上在学しているとともに以下の基準の全てを満たすこと。 ただし、この要件は、3年次編入学生には適用しない。</p> <ol style="list-style-type: none"> 卒業要件単位の総修得単位数が、60単位以上、そのうち専門教育科目の修得単位数が41単位以上であること。 専門基礎科目の工学基礎実験実習、工学安全教育、専門科目の測量学及び実習の単位を修得済みであること。
<p>特別研究申請要件</p> <p>履修する年度の前年度末時点、または9月末時点で、3年以上(3年次編入学生は1年以上)在学しているとともに以下の基準の全てを満たすこと。</p> <ol style="list-style-type: none"> 全学共通科目及び英語科目(高年次英語を除く)の卒業要件単位(19単位)を修得済みであること。 卒業要件単位の総修得単位数が、100単位以上(ただし、3年次編入学生は95単位以上)、そのうち専門教育科目の修得単位数が80単位以上(ただし、3年次編入学生は75単位以上)であること。 TOEIC L&Rが450点以上であること。 土質試験法及び実験、材料試験法及び実験の単位を修得済みであること。

環境マネジメントコース
<p>3年次実験(環境生物学実験、土壌環境実験、環境材料学実験)履修要件</p> <p>履修する年度の前年度末時点で、2年以上在学しているとともに以下の基準の全てを満たすこと。 ただし、この要件は、3年次編入学生には適用しない。</p> <ol style="list-style-type: none"> 卒業要件単位の総修得単位数が、60単位以上、そのうち専門教育科目の修得単位数が41単位以上であること。 専門基礎科目の工学基礎実験実習、工学安全教育、専門科目の測量学及び実習の単位を修得済みであること。
<p>特別研究申請要件</p> <p>履修する年度の前年度末時点、または9月末時点で、3年以上(3年次編入学生は1年以上)在学しているとともに以下の基準の全てを満たすこと。</p> <ol style="list-style-type: none"> 全学共通科目及び英語科目(高年次英語を除く)の卒業要件単位(19単位)を修得済みであること。 卒業要件単位の総修得単位数が、100単位以上(ただし、3年次編入学生は95単位以上)、そのうち専門教育科目の修得単位数が80単位以上(ただし、3年次編入学生は75単位以上)であること。 TOEIC L&Rが450点以上であること。 環境生物学実験、土壌環境実験、水利実験、環境材料学実験から2単位以上修得済みであること。

他学部・他系履修について
<p>1. 他学部、他系の科目を履修する場合は、以下の条件を満たせば通算で6単位を限度としてコース科目の選択として取り扱うことがある。ただし、教員免許に係る「教育職員免許状取得のための教育学部の授業」及び「教科及び教科の指導法に関する科目」は卒業要件外科目として取り扱う。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①コースの教育内容に関係の深い内容である。 ②所属する系には似た内容の科目が開講されていない。 <p>2. 全学開放の専門教育科目のうち、工学部の他系の科目を履修する場合は、1.の他学部、他系の科目を履修する場合と同じ扱いとする。</p> <p>3. 他学部、他系の専門教育科目を履修する場合は、必ず願出によりコース(コース未配属の場合は系)の承認を得て履修すること。</p>

カリキュラムフロー(環境マネジメントコース)

◎必修科目

◎選択科目

科目区分	1年次			2年次			3年次			4年次		
	1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期	1学期	2学期	3学期	4学期
全学共通科目・英語科目	◎1位の取得											
	◎情報処理入門1	◎情報処理入門2										
	健康・スポーツ科学、市民性と異文化理解											
	◎コミュニケーション英語(S&L)、コミュニケーション英語(R&W) (各自指定された学期に、各学期2科目ずつ履修) ◎英語・社会基礎系入門 ◎英語・ライティング基礎(ブレゼンテーション)、アカデミック英語(ライティング) (各自指定された学期に、各学期1科目ずつ履修) ◎毎年次英語(各自指定された学期に、各学期1科目ずつ履修)											
流字科目	◎社会系交流科目、生命系交流科目、自然系交流科目											
	◎環境・社会基礎系入門 ◎微分方程式 ◎統計代数学											
	◎物理基礎(電磁気学) ◎物理基礎(熱力学)											
	◎化学基礎 ◎生物基礎 ◎プログラミング ◎新理・ライティング(※) ◎工学基礎実務実習 ◎工学安全教育 ◎工学RSO2科目(※)											
専門基礎科目	◎環境物理化学											
	◎測量学及び実習											
	◎水理学及び演習											
	◎構造力学及び演習											
系科目	◎実践コミュニケーション論											
	◎土質力学II											
	◎土質力学I及び演習											
	◎土質力学I											
専門教育科目	◎環境と生物											
	◎土壌科学概論											
	◎土壌物理学											
	◎環境微生物学											
□1人科目	◎水利用実験											
	◎土壌物理学											
	◎土壌微生物学											
	◎土壌物理学											
	◎土壌物理学											
	◎土壌物理学											
	◎土壌物理学											
	◎土壌物理学											
	◎土壌物理学											
	◎土壌物理学											
	◎土壌物理学											
	◎土壌物理学											

2科目選択必修

各系1単位必修、いづれかの系から1単位選択必修

必修科目を配置しない

(※)工学部SDGs科目とは「SDGs:エネルギーとエンプロビリー」「SDGs:地球と環境」「SDGs:基礎地球科学(地球表面環境)」, 「SDGs:気象と水象」, 「SDGs:化学イノベーション」, 「SDGs:森林資源と木材利用」, 「SDGs:自然エネルギー利用技術」, 「SDGs:持続可能な社会とシステム工学」を示す

授業科目・授業要旨

科目名	授業要旨等
測量学及び実習	1年次 1・2学期 系科目 必修 3単位 本科目では、距離測定、角測定、高低差測定などの測量技術を中心として、地形や敷地、地物や建築物などの位置及び標高の決定方法を述べるとともに、地形情報の利用について解説し、あわせて演習を行う。さらに、測量器械を用いた実習によって、地物・建築物を含めた地形情報の測定技術と視測誤差の調整法を修得する。測量技術に関連する技術倫理についても講述する。
	1年次 1・2学期 系科目 選択 2単位 物質にはそれぞれ水への溶解度、常温での状態（気体/液体/固体）、反応性など異なる性質を有する。また、物質は物質間の相互作用を受けて振る舞いを変え、時に構造そのものを変化させる。我々はこのような変化を積極的に利用したり、時には変化により負の影響を受け、これを制御しようとしたりする。本講義は、物質の成り立ち（構造）と性質の由来を理解すること、様々な自然現象に関する普遍的な理論体系である熱力学を理解することを目的とする。原子/分子内での電子の軌道と化学結合、気体を例に分子の運動と分子間相互作用について学んだのち、物質の状態および構造の変化過程を支配する熱力学の法則、これらの知識を発展させ異なる物質が混合された気体/液体の性質とそこでの変化（化学反応）の基本原則について学ぶ。
環境物理化学	1年次 1・2学期 系科目 必修 3単位 本講義では、土木・建築構造物、農業用水利施設の設計の基本となる、梁や柱、トラス構造の解析に必要な力学の基本概念と計算法を解説する。特に、応力やひずみといった連続体力学の基本概念、梁の曲げ、柱の弾性座屈、静定トラスの断面力について計算方法を学ぶ。また、梁の変形に関しては、直線梁のたわみ計算までを扱う。この講義では、土木・建築構造物や農業用水利施設における梁や柱の断面設計計算の基本を修得することを目的とする。
	1年次 3・4学期 系科目 必修 2単位 応力やひずみをはじめとする連続体力学の基本事項を復習した後、はりの曲げに関する支配方程式を導出し、強形式による定式化とその解法を述べる。次に、弱形式による梁の曲げ問題の定式化を学び、土木及び建築構造設計の基礎となる、静定及び非静定梁とトラスの、仮想仕事式に基づく解析方法を説明する。
構造力学Ⅰ及び演習	2年次 1・2学期 系科目 必修 3単位 当該授業は、地盤の構成材料である「土」の物理的および力学的・水理学的特性について講義する。特に、土の組成と基本的物理量、工学的分類、地盤の調査技術、土の締め固め特性、土中水の動き、土の有効応力の概念、地盤内応力の分布、圧密沈下といった点を中心に土質力学の基礎を講述する。この科目の受講により、土構造物の設計と併せて地盤環境問題や、建築工事における土工事と排水工事に関する設計・施工を理解・解析する上で最低限必要となる重要な基礎知識を修得させる。
	2年次 3・4学期 系科目 必修 2単位 本講義では、地盤の工学的諸問題を扱う学際的な学問・技術分野について講述し、「土質力学Ⅰ及び演習」において学んだ知識を応用して、地盤に関連する工学的諸問題の現状と対処方法について学習する。また、地盤災害の発生機構、被害形態の予測および地盤災害の軽減のための対策などにおける地盤工学の役割についても解説する。この科目の受講により、土構造物の設計方法と併せて地盤災害や建築工事における土工事と排水工事に関する設計・施工を理解・解析する上で、最低限必要となる基礎知識を修得する。
土質力学Ⅰ及び演習	2年次 1・2学期 系科目 必修 3単位 自然界における水の流動法則を理解するための基礎として、流体運動の力学的解析法の基本原則、すなわち、質量保存則、運動量保存則およびエネルギー保存則について、それぞれの実現象への適用法を簡単な事例について説明する。また、学んだ内容のより一層の理解を図るために技術者資格等で要求されるレベルの応用問題を取り上げて演習を行い内容の更なる理解を図り、技術者として社会に責任を負える素養を身につける。水理学は土木だけでなく、水質汚染、濃度解析など水にかかわる環境問題を理解・解析する上で最低限必要となる重要な基本知識である。
	3年次 1学期 系科目 必修 1単位 将来、社会で自分の能力を活かし、より働きがいのある職業に就くためには、一人一人の社会的・職業的自立に向けて必要となる能力や態度を育てることを通して、今後の大学生活で何を考え・学ぶ必要があるのかを理解する。土木及び建築、環境、農業生産基盤に関係する業種により関わる一定または特定の職業に従事するために、実際にそれぞれの役割が異なる業種での業務内容や、必要とされる知識や技能、能力、態度を十分に理解した上で、する。自分の適性、キャリアアンカーを理解した上で、自分の可能性をより広げることが出来る業種に就職するためのスキルと出会いを主たる目的とを修得する。
土質力学Ⅱ	3年次 休業期間中 系科目 選択 2単位 実社会の中で、土木工学・建築学、環境学、農業農村工学の専門知識や技術がどのように活かされているかを、現場での実習を通じて10日以上学ぶ。また、そのための準備教育と実習後の成果報告および指導を行う。本科目は、土木工学・建築学、環境学、農業農村工学に関するキャリア形成、ならびに大学での学習内容が社会で活用されている状況を理解することで、より深い学びを促すことを目的とする。繰り返し履修が可能であり、インターンシップ（長期）および（短期）は合わせて2単位まで卒業要件単位とする。
	3年次 休業期間中 系科目 選択 1単位 実社会の中で、土木工学・建築学、環境学、農業農村工学の専門知識や技術がどのように活かされているかを、現場での実習を通じて5～9日間学ぶ。また、そのための準備教育と実習後の成果報告および指導を行う。本科目は、土木工学・建築学、環境学、農業農村工学に関するキャリア形成、ならびに大学での学習内容が社会で活用されている状況を理解することで、より深い学びを促すことを目的とする。繰り返し履修が可能であり、インターンシップ（長期）および（短期）は合わせて2単位まで卒業要件単位とする。
水理学及び演習	3年次 3学期（環境マネジメントコース）、4学期（都市環境創成コース） 系科目 必修 1単位 土木工学・建築学、環境学、農業農村工学を志す者にとって、成果や知見を他者に分かりやすく伝えることは非常に重要である。また、技術者が仕事を円滑に進めて業績を正当に評価してもらうためには、文章と図面ならびに口頭発表による「コミュニケーション技術」すなわち「技術文章・図面の作成法とプレゼンテーション技術」を学ぶ必要がある。本講義では技術文章の書き方やプレゼンテーションの方法についてルールや技術を知るとともに演習によって習得する。
	3年次 3・4学期 系科目 必修 2単位 科学技術者には国際的に通用するコミュニケーション能力が求められている。そこで、専門分野に関連した内容の英文を題材に選び、専門用語を含む実践的な単語力の増強、英文の正確な読解、実験で得られた情報の英文での記述、外国人とのコミュニケーション能力などの向上をめざす。4年次に各研究室で特別研究（卒業研究）をおこなうためにも必須の授業である。
キャリア形成論	1・2年次 3・4学期 系科目 選択 2単位 「社会人基礎力」のうち「チームで働く力」を身につけるための産学連携かつ学部横断型の課題解決型学習（PBL）の手法による授業である。チーム活動を円滑に進めるための技法、協働して独創的な発想を生み出す技法などについて、基礎スキル学習とミニ演習を通じて修得する。さらに、経済学部と工学部の学生が混合したチームで課題に取り組み、岡山県内の企業経営者への発表等を通じて、社会人に求められるコミュニケーションのベースラインを体感する。
	4年次 通年 系科目 必修 10単位 3年以上在学して特別研究申請要件を満たす者は、いずれかの研究室に配属されて各研究室教員による指導を受ける。そして、各指導教員の下で、具体的な専門分野での個別の課題に関する研究に取り組み、研究の背景や位置づけと研究成果を特別研究としてまとめることにより、自律的に課題を発見する能力と課題解決のための研究力を培う。
インターンシップ（長期）	4年次 通年 系科目 必修 10単位 3年以上在学して特別研究申請要件を満たす者は、いずれかの研究室に配属されて各研究室教員による指導を受ける。そして、各指導教員の下で、具体的な専門分野での個別の課題に関する研究に取り組み、研究の背景や位置づけと研究成果を特別研究としてまとめることにより、自律的に課題を発見する能力と課題解決のための研究力を培う。
	4年次 通年 系科目 必修 10単位 3年以上在学して特別研究申請要件を満たす者は、いずれかの研究室に配属されて各研究室教員による指導を受ける。そして、各指導教員の下で、具体的な専門分野での個別の課題に関する研究に取り組み、研究の背景や位置づけと研究成果を特別研究としてまとめることにより、自律的に課題を発見する能力と課題解決のための研究力を培う。
インターンシップ（短期）	4年次 通年 系科目 必修 10単位 3年以上在学して特別研究申請要件を満たす者は、いずれかの研究室に配属されて各研究室教員による指導を受ける。そして、各指導教員の下で、具体的な専門分野での個別の課題に関する研究に取り組み、研究の背景や位置づけと研究成果を特別研究としてまとめることにより、自律的に課題を発見する能力と課題解決のための研究力を培う。
	4年次 通年 系科目 必修 10単位 3年以上在学して特別研究申請要件を満たす者は、いずれかの研究室に配属されて各研究室教員による指導を受ける。そして、各指導教員の下で、具体的な専門分野での個別の課題に関する研究に取り組み、研究の背景や位置づけと研究成果を特別研究としてまとめることにより、自律的に課題を発見する能力と課題解決のための研究力を培う。
技術表現法	4年次 通年 系科目 必修 10単位 3年以上在学して特別研究申請要件を満たす者は、いずれかの研究室に配属されて各研究室教員による指導を受ける。そして、各指導教員の下で、具体的な専門分野での個別の課題に関する研究に取り組み、研究の背景や位置づけと研究成果を特別研究としてまとめることにより、自律的に課題を発見する能力と課題解決のための研究力を培う。
	4年次 通年 系科目 必修 10単位 3年以上在学して特別研究申請要件を満たす者は、いずれかの研究室に配属されて各研究室教員による指導を受ける。そして、各指導教員の下で、具体的な専門分野での個別の課題に関する研究に取り組み、研究の背景や位置づけと研究成果を特別研究としてまとめることにより、自律的に課題を発見する能力と課題解決のための研究力を培う。
専門英語	4年次 通年 系科目 必修 10単位 3年以上在学して特別研究申請要件を満たす者は、いずれかの研究室に配属されて各研究室教員による指導を受ける。そして、各指導教員の下で、具体的な専門分野での個別の課題に関する研究に取り組み、研究の背景や位置づけと研究成果を特別研究としてまとめることにより、自律的に課題を発見する能力と課題解決のための研究力を培う。
	4年次 通年 系科目 必修 10単位 3年以上在学して特別研究申請要件を満たす者は、いずれかの研究室に配属されて各研究室教員による指導を受ける。そして、各指導教員の下で、具体的な専門分野での個別の課題に関する研究に取り組み、研究の背景や位置づけと研究成果を特別研究としてまとめることにより、自律的に課題を発見する能力と課題解決のための研究力を培う。
実践コミュニケーション論	4年次 通年 系科目 必修 10単位 3年以上在学して特別研究申請要件を満たす者は、いずれかの研究室に配属されて各研究室教員による指導を受ける。そして、各指導教員の下で、具体的な専門分野での個別の課題に関する研究に取り組み、研究の背景や位置づけと研究成果を特別研究としてまとめることにより、自律的に課題を発見する能力と課題解決のための研究力を培う。
	4年次 通年 系科目 必修 10単位 3年以上在学して特別研究申請要件を満たす者は、いずれかの研究室に配属されて各研究室教員による指導を受ける。そして、各指導教員の下で、具体的な専門分野での個別の課題に関する研究に取り組み、研究の背景や位置づけと研究成果を特別研究としてまとめることにより、自律的に課題を発見する能力と課題解決のための研究力を培う。
特別研究	4年次 通年 系科目 必修 10単位 3年以上在学して特別研究申請要件を満たす者は、いずれかの研究室に配属されて各研究室教員による指導を受ける。そして、各指導教員の下で、具体的な専門分野での個別の課題に関する研究に取り組み、研究の背景や位置づけと研究成果を特別研究としてまとめることにより、自律的に課題を発見する能力と課題解決のための研究力を培う。
	4年次 通年 系科目 必修 10単位 3年以上在学して特別研究申請要件を満たす者は、いずれかの研究室に配属されて各研究室教員による指導を受ける。そして、各指導教員の下で、具体的な専門分野での個別の課題に関する研究に取り組み、研究の背景や位置づけと研究成果を特別研究としてまとめることにより、自律的に課題を発見する能力と課題解決のための研究力を培う。

科目名	授業要旨等
工業数学Ⅰ	2年次 1・2学期 コース科目 必修 2単位 本講義では水理学などの連続体力学の理解に必要となる、ベクトル解析および複素解析の基礎を学ぶ。講義前半では、ベクトルの演算（内積、外積、微積分）や、ベクトルの勾配、発散および回転の意味について理解する。次に、ベクトルの線積分・面積分・体積分を導入し、ガウスの発散定理とストークスの定理を学ぶ。講義後半では、複素数と複素関数の定義を学び、正則条件とコーシー・リーマンの方程式を理解する。最後に、コーシーの積分定理と留数定理を学ぶ。
	2年次 3・4学期 コース科目 必修 2単位 本講義では、データ解析や微分方程式の解析に必要となる、フーリエ変換とラプラス変換の基礎を講義前半で、簡単な偏微分方程式とその解法を講義後半で扱う。はじめに、フーリエ変換とフーリエ積分の定義と計算方法を学び、次に、フーリエ変換の拡張としてラプラス変換を導入する。続いて、ラプラス変換による常微分方程式の解法を学んだ後、簡単な物理問題を例にとり、偏微分方程式の初期値-境界値問題として問題が定式化できることを示す。最後に、その厳密解と数値解析による近似解の構成方法に関して、基礎となる事項を学ぶ。
数値解析及び演習	2年次 1・2学期 コース科目 必修 2単位 科学技術計算に用いられるプログラミングとデータ解析の基礎について学習し、論理的思考力を養うことで土木および建築の実務に活用できる応用能力を身につける。プログラミング言語 Visual Basic および表計算ソフトであるマイクロソフト Excel を用いて、具体的なデータ処理と統計解析手法を解説し、演習問題に取り組む。
	2年次 3学期 コース科目 必修 3単位 土木・建築物を題材として部位の寸法や詳細を読み取り、作図する過程を経ることで設計内容を理解し、自ら構想する視点を生につける。また、代表的な CAD システムにより製図に関する実習を行い、CAD ソフトの基本的な操作を理解し、対象物の位置や形を図面上に正しく表現するための方法と作図に必要な能力を身につける。さらに、建設業における IoT 技術の活用事例を解説する。
振動学及び演習	2年次 1・2学期 コース科目 必修 3単位 土木・建築分野でしばしば問題となる、風、交通、地震等による土木・建築構造物の振動や騒音などに関して、振動方程式、固有振動数、減衰比、自由振動や強制振動などの振動理論の基礎を学ぶ。基本となる 1 自由度系の振動から始め、モード解析法による多自由度系の振動までを扱う。さらに、振動を活用した革新的な風力発電や潮流発電などの再生可能エネルギーの最新トピックにも触れ、SDGs の達成に向けたイノベーションの素養を身につける。
	2年次 3・4学期 コース科目 必修 3単位 土木・建築構造物における鋼構造を基本としながら、木質材料を用いた構造物にも触れ、使用材料の特性を活かした構造設計のあり方を理解させる。主に構造力学で学んだ梁を要素とする骨組構造を対象に講述し、引張材、圧縮材、曲げを受ける部材などの基本的な設計概念を習得する。さらに鋼構造では、溶接や高力ボルトによる接合、腐食と防食、疲労などの設計手法の基礎も学ぶ。土木・建築構造物における鋼構造を基本として、使用材料の特性を活かした構造設計のあり方を理解させる。主に構造力学で学んだ梁を要素とする骨組構造を対象に講述し、引張材、圧縮材、曲げを受ける部材などの基本的な設計概念を習得する。さらに、溶接や高力ボルトによる接合、疲労などの設計手法の基礎も学ぶ。
コンクリート構造設計学Ⅰ及び演習	2年次 1・2学期 コース科目 必修 3単位 土木構造物や建築物等の材料として用いられるコンクリートは、圧縮力に対しては強いが、引張力に対しては弱い。引張力に強い鋼材を用いてコンクリートを補強する構造として、鉄筋コンクリート構造及びプレストレストコンクリート構造がある。本講義では、コンクリートと鉄筋で構成されるコンクリート構造物の設計法とその力学的諸性質について講述する。鉄筋およびコンクリートの材料力学、鉄筋コンクリート構造物の軸力、曲げ、せん断に対する耐荷機構、限界状態設計法および許容応力度設計法の概念について説明する。さらに、持続的な社会発展を支えるために、環境負荷低減の観点より、構造物の環境設計、維持管理、補修・補強の概念を講述する。
	2年次 3・4学期 コース科目 必修 2単位 土木構造物や建築物等の材料として用いられるコンクリートは、圧縮力に対しては強いが、引張力に対しては弱い。引張力に強い鋼材を用いてコンクリートを補強する構造として、鉄筋コンクリート構造及びプレストレストコンクリート構造がある。本講義では、プレストレストコンクリート構造物の設計法とその力学的諸性質について講述する。プレストレストの基本概念、プレストレストの導入方法と損失、曲げ・せん断耐荷挙動、限界状態設計法について講述する。
構造材料学	2年次 3・4学期 コース科目 必修 2単位 構造材料学では、社会基盤を構築するための主要材料である鋼およびコンクリートの基礎を修得する。鋼、コンクリートの製造方法、物理的特性、化学的性質を明らかにするとともに、構造物の目的と機能に適合する材料を選択するための知識と技術を学ぶ。また、資源循環の観点から、廃棄物等の未利用資源やリサイクル骨材を有効活用するための手法を講述する。
	3年次 1学期 コース科目 必修 2単位 建築物の受注から完成までの一連の施工技術及び各段階の計画、建築工事における品質、原価、工程、安全衛生、環境の重要性を理解することを目標とする。
計画数理	2年次 3・4学期 コース科目 必修 2単位 環境、都市・地域、交通、建築などにおいて、諸問題を正確に捉え方策を考えること、プロジェクトにおける工程管理を適切に行う上で、計画数理的な手法は最も有効な武器となる。この講義ではそれら手法を講義するとともに、基礎的な演習を実施する。
	3年次 3・4学期 コース科目 必修 1単位 土木構造物や建築工事における土工事と排水工事の計画・設計・施工・維持管理を合理的に行うためには、土質材料の性質および特色を把握することが必要不可欠である。本授業では、実験で実際に行われている主要な試験方法を各自が行い、その結果を報告させる。また、地下水環境問題に関する考察及び理論と実際の差についても検討させる。この講義は、地盤・地下水分野における教育・研究を実施する上で基本となる試験法を自ら実施した上で適切な報告が出来るようになること、試験を通じて土の基本的な性質や浸透特性、力学特性について理解を深めることを目的とする。
材料試験法及び実験	3年次 3・4学期 コース科目 必修 1単位 土木・建築構造物は、人間の生活及び経済活動をささえる重要な社会基盤である。これらの構造物の主要材料は、鋼、コンクリート、木質材料及びプラスチック等である。それらの製造方法、物理的特性、化学的性質およびそれらを用いた部材の力学的性質を、実験を通して理解するとともに、構造物の目的と機能に適合する材料を選択するための知識と技術を修得する。また、限られた資源の中で、持続可能な社会建設の実現に向けた取り組みを考える礎を修得する。鉄筋コンクリート梁コンクリートの材料試験、配調合の設計、製造、施工、載荷実験および非破壊試験を行い、コンクリート構造物の設計、製造の専門技術およびデータ収集技術の修得を目指す。
	2年次 1・2学期 コース科目 選択 2単位 景観法について概説した上で、景観とは地域の歴史や文化、インフラ施設・建築物の技術や意匠によって成り立つものであることを講述し、新しいデザインの方向性や景観をとりまく現状、歴史的構造物の保存活用による景観まちづくりについて解説する。
都市・地域計画学	2年次 1・2学期 コース科目 選択 2単位 本講義では、都市や建築を取り巻く様々な社会問題に対処し、持続可能な都市・地域づくりを行うための計画手法、及び法制度について講義する。また、環境負荷低減のために都市・地域づくりの観点から何を考える必要があるか、都市・地域整備のための財源、プロジェクトの分析・評価手法等についても概説する。

科目名	授業要旨等
交通計画学	2年次 1・2学期 コース科目 選択 2単位 都市および建築空間の計画において、移動は重要な要素である。本講義では、建築空間からまちづくりまで様々なスケールでの移動に関して基本的な概念について講義するとともに、具体的な事例について解説する。本講義では、まちづくりにおける交通課題の解決および居住環境における動線計画に関する知見について修得する。
	3年次 1学期 コース科目 選択 1単位 本講義では、道路政策に関する歴史の変遷や国際比較、インフラの管理・道路のメンテナンスの重要性、道路料金政策の歴史とその重要性、道路の役割などについて道路政策に関して幅広い視点から講義を行う。
都市解析学及び演習	3年次 3・4学期 コース科目 選択 3単位 中・長期的な視点が必要な都市計画や交通計画を議論するには、多種多様な都市情報を整理し、それらを定量的かつ論理的に解析できる能力が求められる。本科目では、都市解析を進める上での必須ツールである地理情報システムについて説明するとともに、基本的な操作方法からそれを用いた都市解析手法までを解説する。加えて、都市解析のためのモデルの手法についても幅広く言及し、学生自身が都市の様々な現象を空間的にモデル化し解析できる能力を養う。
	2年次 1・2学期 コース科目 選択 3単位 河川や海岸の工学的基礎理論と実務技術を体系的に講義する。河川の治水、利水、環境保全に関する基本的な枠組みを説明するとともに、河川の地形学や水文学、洪水解析技術を学修する。また、河川環境の保全・修復技術や沿岸域の地形・波浪メカニズムを講義し、防災対策や持続可能な設計技術、最新の研究動向について説明する。
水理計測法及び実験	3年次 3・4学期 コース科目 選択 1単位 水環境の総合評価のための実験調査等に必要となる物理測定の方法、測定値の精度と解釈、標準的物性、係数値、流れにおける分布型等について講述し、実際の河川環境における水環境調査における応用的側面も考慮して、水域の健全度の評価を行う際の基本的な計測・評価法を修得させる。
	3年次 1学期 コース科目 選択 2単位 土壌地下水汚染や地下環境保全、建築工事における根切り工事に伴う排水工事や盛土や埋め立て土の災害の理解に必要な地下水の基礎知識を教育する。地下水の種類、地下水を有する帯水層の特性、地下水流動の運動方程式・質量保存則等の基礎理論や、飽和・不飽和領域での地下水特性、被圧・不圧帯水層の特性を講義する。また、多孔質体中を地下水が浸透する際の支配方程式を示し、種々の初期条件、境界条件での理論解を教授する。地下水汚染についても説明する。
水質学	2年次 1・2学期 コース科目 選択 2単位 自然科学的及び社会科学的背景の両面から水環境の質的な評価を行う上で必要な知識と応用について学修する。物理・化学的及び生物学的のさらに工学的視点から、水環境に関する評価、水環境質の計測、解析及び制御に役立つ準備段階としての基礎的領域の中から重要な事項を取りあげて講義する。
	3年次 1学期 コース科目 選択 2単位 飲用をはじめ、種々の用途に利用される水を供給する水道、都市で発生する下水（汚水・雨水）を排除・処理する下水道は、都市生活に欠かせない社会基盤施設である。本講義では、水道と下水道の社会的役割、構成する施設の機能、使用されている技術・理論等について講述し、基礎的な施設設計ができるよう演習をほどこす。
環境衛生学実験	3年次 3・4学期 コース科目 選択 1単位 本講義では環境質に関する研究に必要な物理・化学・生物学的測定の原理、測定方法と結果の解釈、現地調査への応用について講述・実習する。
	2年次 1・2学期 コース科目 選択 2単位 建築設計・製図には建築の役割、社会的な位置付けを理解した上で、多様な分野の知見を体系化し、自然・社会環境の中の一つの実体として創造する力が求められる。本講義では建築概論、建築設計・製図の基礎の二つの段階で、具体的な設計において必要とされる知識体系について口述するとともに、模写を行うことにより、知識の定着と理解の促進を促し、建築設計演習につなげる。
建築設計Ⅱ	2年次 3・4学期 コース科目 選択 2単位 建築設計には建築の役割、社会的な位置付けを理解した上で、多様な分野の知見を体系化し、自然・社会環境の中の一つの実体として創造する力が求められる。本講義では20世紀以降の建築、現代の建築設計において必要とされる知識体系に関して、実例などを通して幅広い視点から講義を行う。
	2年次 3・4学期 コース科目 選択 1単位 本講義では、原初的な建築物及び住宅の設計演習を行う。土地や歴史・文化の文脈を読み取り、人間が生活する場を考えることを通して、建築設計の基本を学ぶとともに、建築図面の作成を行う。建築設計において求められる造形技法の基礎を習得するとともに、自然環境や文化、都市的環境等の諸条件に対する問題解決能力、デザイン能力、社会における建築の責任について学ぶ。さらに、各講義におけるエスキスや講評会を通じ、自分の考えを具現化する能力や他者とのコミュニケーション能力を習得する。
建築設計演習Ⅱ	3年次 1・2学期 コース科目 選択 1単位 本講義では、社会性を有する施設や公共的施設の設計演習を行う。土地や歴史・文化の文脈を読み取り、人間が生活する場を考えることを通して、建築設計の基本を学ぶとともに、建築図面の作成を行う。建築設計において求められる造形技法の基礎を習得するとともに、自然環境や文化、都市的環境等の諸条件に対する問題解決能力、デザイン能力、社会における建築の責任について学ぶ。さらに、各講義におけるエスキスや講評会を通じ、自分の考えを具現化する能力や他者とのコミュニケーション能力を習得する。
	3年次 3・4学期 コース科目 選択 1単位 本講義では、複雑な用途の施設及び複合用途の公共的施設の設計演習を行う。土地や歴史・文化の文脈を読み取り、人間が生活する場を考えることを通して、建築設計の基本を学ぶとともに、建築図面の作成を行う。建築設計において求められる造形技法の基礎を習得するとともに、自然環境や文化、都市的環境等の諸条件に対する問題解決能力、デザイン能力、社会における建築の責任について学ぶ。さらに、各講義におけるエスキスや講評会を通じ、自分の考えを具現化する能力や他者とのコミュニケーション能力を習得する。
建築計画学Ⅰ及び演習	2年次 1・2学期 コース科目 選択 3単位 人々により良く使われる建築をつくるためには、その建築を使う人々の行為や多面的な要求などを把握し、設計にいかす必要がある。本講義では、建築を設計する際に必要なこれらの生活空間の計画の方法について、座学と演習により基礎的な知識を修得する。
	3年次 1・2学期 コース科目 選択 2単位 建築・都市空間を計画・デザインするにあたって、重要となる法制度や事業、取り組みについて、建築景観のあり方、市街地整備手法、都市デザイン手法、市民参加手法、不動産の仕組み等の観点から講義を行う。具体的には、都市開発プロジェクト、建築から見る都市計画・まちづくり、公共空間のデザイン、エリマネジメント、プレイスメイキング、集合住宅や不動産のリノベーションなどについて学ぶ。なお、日本の事例のみならず、海外諸都市におけるアーバンデザインの事例から、世界における日本の建築・都市空間デザインの位置づけについても学ぶ。

科目名	授業要旨等
建築史	3年次 3・4学期 コース科目 選択 2単位 ギリシア・ローマに源を発する主としてヨーロッパの建築の歴史と、寺社建築を中心とする古代から近世の日本建築の歴史について論ずる。建築の多様性、政治体制や文化的背景と建築の空間との関係、そして、各時代の建築的特質や建築思潮が、どのように現代建築の動向を規定しているかを理解させることを目的とする。
	3年次 3・4学期 コース科目 選択 2単位 建築基準法は、「建築物の敷地、構造、設備及び用途に関する最低の基準を定めていて、国民の生命、健康及び財産の保護を図り、もって公共の福祉の増進に資する」とあり、大きく分けて、単体規定と集団規定に分類できる。本講義では、建築基準法を中心に、面積高さから構造、防火などを学び、都市計画区域内の建築の制限なども広く学ぶ。
建築環境工学	3年次 1・2学期 コース科目 選択 2単位 建築環境工学とは省エネルギーかつ安全・衛生的で快適な都市・建築空間を創造するための基礎となる学問分野(計画原論)である。本講義では建築環境工学で主に対象とする光、熱、空気、音の4要素を取り上げ、建築物の室内空間及び周辺環境を計画・設計するために必要となる基礎知識を修得する。
	3年次 3・4学期 コース科目 選択 2単位 省エネルギーかつ安全・衛生的で快適な都市・建築空間を創造するためには、建築環境工学で扱うパッシブ(受動的)な対応では実現が困難である。本講義では建築設備学で主に対象とする空気調和、給排水衛生、電気、安全、省エネルギーの各種設備を取り上げ、アクティブ(能動的)な対応を相補的に組み合わせることで、快適かつ持続可能な建築を計画するために必要となる基礎知識を修得する。
都市環境計画学	3年次 1・2学期 コース科目 選択 2単位 本講義では、都市や建築に関する環境問題の歴史の変遷や発生原因について述べるとともに、環境改善に向けた計画の役割について説明する。また、低炭素社会、循環型社会などの最近の環境政策について講述するとともに、都市環境を考える上での技術の使命や社会倫理についても触れる。
	2年次 3・4学期 コース科目 選択 2単位 木質材料を用いた建築構造物について、使用材料の特性を活かした構造設計のあり方を説明する。主に構造力学で学んだ梁を要素とする骨組構造を対象に講述し、引張材、圧縮材、曲げを受ける部材などの基本的な設計概念を修得する。
木質材料学	3年次 1・2学期 コース科目 選択 2単位 耐震性・耐久性・居住性に優れた木造建築物を設計するためには、材料として用いる木材や木質材料の性質を十分に知っていないといけない。そこで、木材とは何かを知り、木材に関する基本的な物理的・生物的・化学的性質を学び、構造材として用いる製材や木材をベースにした木質材料の種類・規格、さらには、木造建築の構造設計に必要な木材・木質材料の特性を修得する。
	3年次 1学期 環境マネジメントコース科目 必修 2単位 環境マネジメントコースに関わる専門的な諸問題を解決する能力、自らの考えを適切に表現し伝達する能力、および自主的、継続的に学習する能力を高めるとともに、自ら研究を進める上で必要となる基礎事項について学習する。
分野演習	3年次 3学期 環境マネジメントコース科目 必修 1単位 各教育研究分野に所属した学生が、演習を通じて自ら研究を進める上で必要な、研究、論文作成の基礎をはじめ、実験・調査遂行上の留意すべき点などについて学習する。セミナー方式で、与えられた課題に対して発表及び討論することにより、自らの研究を進めるに当たって必要な知見の収集および実験・調査方法を修得することを目標とする。併せて、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力の向上を図る。
	2年次 1学期 環境マネジメントコース科目 必修 2単位 土壌を理解せずには、いかなる環境問題も解決できないと言っても過言ではない。本講義では、土壌の構成要素(無機物、有機物、生物)、土壌の機能と役割、環境問題と土壌の関わり等について基本事項を教授する。
環境微生物学	2年次 2学期 環境マネジメントコース科目 必修 2単位 微生物の分類や特徴、機能に着目して、陸圏(土壌)、水圏、大気圏の微生物が担う「物質変換・循環」に関する基礎知識、環境浄化や環境負荷低減技術への応用、薬剤耐性の獲得やその制御、殺菌手法など微生物リスクの低減手法の習得のための理論と方法を講述する。
	2年次 3学期 環境マネジメントコース科目 必修 2単位 植物は一次生産者として生態系の根幹を支えており、生物多様性を理解する上で重要な役割を担っている。本授業では、身近な植物を対象に植物生態の基礎や植物と動物の相互作用を学ぶと共に、植物群集の特徴や機能を測る方法論や、管理や保全に関する知見を基礎から応用まで幅広く扱う。講義で扱う身近な植物の話題を通して、植物生態学及び群集生態学の知見に基づいて植物群集を見る力を養い、人間活動と植物群集の関わりを理解し、保全や管理に活かしていく手法を身に付けることを目的とする。
水生動物学	3年次 4学期 環境マネジメントコース科目 必修 2単位 人間活動等の影響を受けて、多くの水生動物が減少または絶滅している。こうした水生動物の保全を可能とする上では、それらの生態を解明し、応用生態学ならびに保全生態学的な視点から適切な管理手法を検討する必要がある。本授業では、河川や農業水路等で見られる水生動物の分類と生態並びに産業との関わりを解説するとともに、水生動物を適切に管理する上での理論や保全技術に関する応用生態学および保全生態学に関する知識を講述する。
	2年次 2学期 環境マネジメントコース科目 必修 2単位 植物の培地、水源涵養かつ水・物質移動の場、また、各種環境変動の影響を軽減する媒体として、土壌の物理的機能に焦点を当て、理解のための理論と方法を講述する。主な内容は、土壌を構成する諸物質(土粒子、空隙、水、有機物)の性質、構成物質間の相互作用機構、土壌水の透水・保水特性、土壌の熱的性質などである。
生産基盤管理学	2年次 4学期 環境マネジメントコース科目 必修 2単位 地球環境の局所は地域環境であり、食料の生産基盤、水・土・大気が通過する場、各種環境変動を軽減する場として機能している。農地・土壌環境からは化石燃料由来の2割にあたる二酸化炭素が排出されており、その保全は農学・環境学・工学に大きな貢献をする。本講義では、生産基盤としての農耕地のみならず、陸域生態系保全の場としての農地・土壌環境を保全・管理・修復する技術について講述する。
	2年次 4学期 環境マネジメントコース科目 必修 2単位 水は液体・気体・固体の形態をとりながらも、大気・地表・地下・海洋の間を循環している。この講義では、まず水循環が起こる場としての流域とその地形則を説明する。つぎに、流域における水循環の諸過程、すなわち、降水、蒸発散、遮断、雨水浸入、地下水、雨水流出などについて講述する。
水資源利用学	3年次 3学期 環境マネジメントコース科目 必修 2単位 主として日本の水資源について降水量と蒸発散量から決まる賦存量と利用全般について述べる。次いで、農業用水を水田と畑に分けてそれぞれにおける水需要の発生メカニズムについて蒸発散、浸透、栽培技術上の水管理の面から詳述し、水源から用水を取水し水田・畑まで如何に配水するかという農業水利施設計画に必要な用水量の決定手順について講述する。

科目名	授業要旨等
水文環境管理学	3年次 4学期 環境マネジメントコース科目 必修 2単位 雨水を排除するための効率的な排水システムの設計・構築には、対象とする降雨の規模や、その降雨によって生じる流出の定量的評価が欠かせない。この講義では、水文統計や流出解析の手法を用いて排水システムの設計規模を決定する方法と、効率的排水システムを構築するために必要な基礎的事項について講述する。
	3年次 3学期 環境マネジメントコース科目 必修 2単位 農業水利構造物の基幹的な施設であるフィルダムや頭首工（堰）および水路などについて、その設計基礎理論および応用理論について講述する。これは、構造力学的手法を用いつつ、土あるいはコンクリートなどの材料学の知識の上立った総合的・応用的な科目である。
農村計画学	2年次 4学期 環境マネジメントコース科目 必修 2単位 農村計画は農山村地域における課題解決と将来構想の確立を目的とする学際的な分野であり、その対象は自然科学から社会科学に渡るものまで多岐にわたる。講義では農村計画に関する基礎的な知識（農村の特徴、農村に関するわが国の法制度および計画体系等）を講述し、さまざまな目的をもつ異なる圏域の計画事例（総合計画、集落計画、等）について解説するとともに、課題解決や合意形成に用いる社会的技術を知るための模擬訓練も行う。
	3年次 1学期 環境マネジメントコース科目II 必修 2単位 農村は自然豊かな生活の場であると同時に、国民の良質な食料の安定供給の場である。そうした農村地域の現状の把握と最近のめまぐるしい社会経済国際情勢の変化を踏まえ、自然環境とも調和のとれた整備の手法について、受講生との討議を交えながら、農業農村整備事業実務経験者が実践的な視点で講義を行う。
環境生物学実験	3年次 1学期 環境マネジメントコース科目 必修 1単位 自然環境の構成要素である光・温度・水・大気などの一般的な環境要因と植物の多様性並びに水生動物の分布や行動との関係を解析するのに必要な調査方法や機器の使用手順について、実習により修得する。植物や動物を扱う実験に対するの取り組み方や機器使用時の留意点を広く学習する。さらに、基本的な調査方法および実験方法、データの解析方法を実際に体験・体得し、その原理の理解を深める。
	3年次 3学期 環境マネジメントコース科目 必修 1単位 環境を構成する要素として多様な機能を持つ土壌の理化学特性を、現地調査及び室内実験によって理解する理論と方法を解説する。本実験では、土壌を植物の培地、生産基盤、環境影響を軽減する媒体として認識し、その機能と役割を実験を通じて学ぶ。具体的には学生が実際に実験を行って、測定値を得て、目的とする土壌の物理化学性を算定し、結果を考察してレポートとして報告する。
水利実験	2年次 1学期 環境マネジメントコース科目 必修 1単位 水の流れや水利に関する様々な事柄について実験を行い、流体力学入門、水理学、流域水文学などの諸講義で得た知識の理解を深める。マノメータや層流・乱流、三角堰の検定などの基礎的事項のほかに、管水路や開水路における代表的な水理現象、スプリンクラー、多孔ホースなどによる灌漑方法に関する実験、用排水路における流量測定を行う。
	3年次 4学期 環境マネジメントコース科目 必修 1単位 本講では、地盤を構成する土と水の力学的な性質と、人工材料であるコンクリートに関する挙動について、実験を通して把握することを目的とする。具体的には、土のせん断試験、圧密試験、透水試験、セメントおよび骨材の試験、コンクリートの配合設計と強度試験などを行い、これらの実験手法を理解し、材料の破壊、変形、水の浸透といった力学的な挙動を観察する。
環境と生物	2年次 1学期 環境マネジメントコース科目 選択 2単位 生物と環境の関係についての理解を深める上で必要となる生態学の基礎的知見を講述する。さらに、生態系の重要な部分を構成する動植物の役割を論じ、近年の地球規模の環境問題を通して将来の自然環境との関わり方を模索する。
	2年次 3学期 環境マネジメントコース科目II 選択 2単位 土壌中での水移動は、圃場・流域および地球規模の水循環にとって重要な構成要素であり、また、エネルギーや物質の循環、陸生植物の生存環境等を規定するものである。本講義では、土の中での水の移動現象と、土壌水の中に溶解している物質の移動現象の基本メカニズムについて講述する。本講義を通して、土壌中の水移動に関する基本法則とその数式による表現法、および、土壌中における溶質移動の基本法則とその数式による表現法を修得することを学習到達目標とする。
実践型水辺環境学及び演習Ⅰ	2年次 1学期 環境マネジメントコース科目 選択 2単位 水環境スペシャリストを目指すための実践的技術および知見を修得することを目的として、見島湖という地域の水辺環境を題材に、学内水循環施設を活用しながら、環境保全団体や企業等からの学外講師による演習や講義、ワークショップなどを取り入れ、水・物質循環や湖沼の理化学的環境の把握、ならびに水辺の生態と水質データ分析を題材に自然環境を把握する手法を教授する。
	2年次 2学期 環境マネジメントコース科目 選択 2単位 水環境スペシャリストを目指すための実践的技術および知見を修得することを目的として、特に行政機関及び環境保全団体からの学外講師による実社会の環境問題と対策について学び、討議する機会を設定する。さらに、気象観測、水質並びに生物調査などのデータ分析を通して、自然環境を把握する手法を教授する。
土壌圏管理学	3年次 2学期 環境マネジメントコース科目 選択 2単位 土壌圏は様々な物理・化学的な機能を持つとともに、そこに住む微生物がさまざまな物質循環機能を担っている。本講義では、土壌・水質化学の基礎となる化学平衡論、酸塩基反応、酸化還元反応、物質収支と化学反応について教授する。また、人間活動に伴う土壌・水質汚染、地球温暖化、土壌劣化等の環境問題と土壌圏の関わりについて論文紹介を受講生に課し、それについて全員で討議する。
	2年次 4学期 環境マネジメントコース科目 選択 2単位 社会基盤構造物を建設する際に使用される種々の材料のうち、特にコンクリートの基本的性質に関して、その構成要素であるセメント、骨材、混和材料の性質を踏まえて解説する。また、コンクリートの施工、維持・管理、および鉄筋コンクリートの設計理論について解説する。前半は、材料特性を中心に解説し、後半は、鉄筋コンクリートの断面設計理論を解説することによって、コンクリートを用いた設計理論の基礎全般を修得させる。
環境施設管理学	3年次 4学期 環境マネジメントコース科目 選択 2単位 構造工学で学んだ構造物の力学の基礎と、土やコンクリートの材料学の知識に基づき、干拓・海岸堤防やパイプライン、水路トンネルといった農業水利施設に関する地盤の調査方法と維持管理について学習する。また、地震や豪雨といった激甚災害と核施設との関係や特徴について学ぶ。
	3年次 3学期 環境マネジメントコース科目 選択 2単位 わが国に限らず、環境問題の深刻化がさまざまな面で社会の持続可能性を脅かしている。そうした中、自然や土地といった環境の公共性があらためて見直されるとともに、公共財と呼ばれる資本の持続可能な利用・再構築が模索されている。講義では公共財にまつわる基本的な概念（社会的共通資本、ソーシャル・キャピタル）についてこれまでの時系列的変遷をたどりながら解説する。また、公共財の代表的存在の一つである農村地域の現状をさまざまなトピックから概観し、その適正な保全・管理を目指した取り組みについてその主体や方法、課題を講述する。

科目名	授業要旨等
環境影響評価学	3年次 1学期 環境マネジメントコース科目 必修 2単位
	前半では環境影響評価法(環境アセスメント法)について解説する。環境影響評価の法律,目的,評価手順について詳しく説明する。また,大気汚染と環境負荷を例として,評価の具体的方法について説明する。後半ではライフサイクルアセスメント(LCA),環境リスクアセスメント(ERA),環境会計(EA)や環境マネジメントシステム(EMS)などの各種環境評価手法についてその目的,手順,具体例について概説する。
廃棄物マネジメント	3年次 1学期 環境マネジメントコース科目 必修 2単位
	廃棄物に関する入門的講義として基礎知識を概説する。前半では,廃棄物の定義・種類,日本における物質収支の現状と地球環境容量の考え方,リサイクルの意義などについて講義する。また,容器包装・家電製品・自動車・小型家電のリサイクルについて法制度・資源回収技術の概要,リサイクルの現状と課題を解説する。後半では,廃棄物処理に伴う環境負荷・リスクに焦点を当て,環境保全の考え方や適用される処理技術の現状について概説する。また,廃棄物処理に伴う費用,廃棄物に関する計画の考え方について,体系的に,かつ具体例を交えて講義する。
応用測量学	3年次 3・4学期 環境マネジメントコース科目 選択 2単位
	測量の基礎は「測量学及び実習」において学習する。しかしながら,測量の分野においては,近年の技術革新と共にその方法や概念が大きく変わりつつある。現場においても,従来の測量技術から新しい測量技術への移行が急速に進んでおり,新しい測量技術についての理解がますます求められている。新しい測量技術の中心は,光波測距,GNSS,空中写真測量,レーザー測量,リモートセンシング,GIS等である。本授業では,これらの新しい測量技術を中心に講述する。当コースの卒業生は,申請により,国家資格である測量士補の資格を取得できる。本授業において,新しい測量の基礎と技術をしっかりと身につけておく必要がある。
応用測量学実習	3年次 3・4学期 環境マネジメントコース科目 選択 2単位
	「応用測量学」で学習した内容を本授業で実習する。すなわち,トータルステーションとGNSSを用いた測距・測位,写真測量による比高の計測と等高線の描画,リモートセンシングによる土地被覆分類と植生指標の算出,GISによる地形・地理情報の解析等である。当コースの卒業生は,申請により,国家資格である測量士補の資格を取得できる。本授業において,新しい測量の基礎と技術をしっかりと身につけておく必要がある。