理工学群

理工学群学群共通科目

数学類

物理学類

化学類

応用理工学類

工学システム学類

社会工学類

総合理工学位プログラム

理工学群学群共通科目

理工学群学群共通科目

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FA00011	科学技術倫理	1	1.0	2・3	秋AB	集中		大嶋 建一	人類が安住できる地球の寿命はオゾン層の破壊,温暖化,大規模な事故などで年代と共に短縮されつつある。 その責任の多くは科学技術の発展と密接な関係がある。そのため,これらの危機を認識し,人類の安全,福祉に貢献する技術者の育成が必要である。本講義は人類が直面した危機の事例を多く紹介し,技術者として必要な倫理の基礎知識を理解させる。	理工学群対象 対面			理工学群学群共通科目	
FA00021	知的財産と技術移転	1	1.0	2・3	秋B	集中		上原 健一,亀田 敏弘	知的財産権について,特許法を中心にわが国の制度を産業界の実例を踏まえて概観し,最近の重要な変化について論じる。また,最近の産官学連携活動を,雛形となった米国の1980年代以降の制度と仕組みを比較し,問題点や課題等を論じる。	理工学群対象。 対面 世話人:亀田			理工学群学群共通科目	

数学類

数学類(専門基礎科目)

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FBA1451	数学概論	1	1.0	1	春BC	NT		桑原 敏郎	代数学,解析学,幾何学,情報数学の各分野の教員が,数学の美しさや楽しさをオムニバス講座で紹介する.	数学する楽しみ(1A12021) の単位を取得しているものは履修できない. 専門導入科目(事前登録対象). オンライン(オンデマンド型) 成績評価は合否(P/F) にて判定する.			数学類	○
FBA1701	数学リテラシー3	1	1.0	1	春C	火3,4	第一エリア	山本 光	大学数学の基礎を学ぶ.数学リテラシー3ではイプシロンデルタ論法に基づく,極限の厳密な扱い方を学ぶ.	主に数学類対象.数学基礎 (FBA1011) の単位を取得しているものは履修できない. 対面			数学類	
FBA1711	数学リテラシー3	1	1.0	1	春C	火3,4	第一エリア	山本 光	大学数学の基礎を学ぶ.数学リテラシー3ではイプシロンデルタ論法に基づく,極限の厳密な扱い方を学ぶ.	主に物理学類対象.数学基礎 (FBA1011) の単位を取得しているものは履修できない. 対面			数学類	
FBA1722	微積分演習S	2	1.0	1	春BC	月3	第一エリア	大谷内 奈穂,木下 保	微積分に関する演習問題を解くことで,微積分についての理解を深める.	数学類対象. ※微積分I演習 (FBA12X2, X=0,...,5) の単位を取得しているものは履修できない. 対面			数学類	
FBA1732	微積分演習S	2	1.0	1	春BC	月3	第一エリア	大谷内 奈穂,木下 保	微積分に関する演習問題を解くことで,微積分についての理解を深める.	物理学類対象. 履修条件は FBA1722 の※と同じ. 対面			数学類	
FBA1742	微積分演習S	2	1.0	1	春BC	月3	第一エリア	三河 寛,福島 竜輝	微積分に関する演習問題を解くことで,微積分についての理解を深める.	化学類対象. 履修条件は FBA1722 の※と同じ. 対面			数学類	
FBA1752	微積分演習S	2	1.0	1	春BC	月3	第一エリア	三河 寛,福島 竜輝	微積分に関する演習問題を解くことで,微積分についての理解を深める.	地球学類対象. 履修条件は FBA1722 の※と同じ. 対面			数学類	
FBA1762	線形代数演習S	2	1.0	1	春BC	水3	第一エリア	山本 光	線形代数に関する演習問題を解くことで,線形代数についての理解を深める.	数学類対象. ※線形代数I演習 (FBA13X2, X=2,...,7) の単位を取得しているものは履修できない. 対面			数学類	
FBA1772	線形代数演習S	2	1.0	1	春BC	水3	第一エリア	山本 光	線形代数に関する演習問題を解くことで,線形代数についての理解を深める.	物理学類対象.履修条件は FBA1762 の※と同じ. 対面			数学類	
FBA1782	線形代数演習S	2	1.0	1	春BC	水3	第一エリア	坂本 龍太郎,佐垣 大輔	線形代数に関する演習問題を解くことで,線形代数についての理解を深める.	化学類対象.履修条件は FBA1762 の※と同じ. 対面			数学類	
FBA1792	線形代数演習S	2	1.0	1	春BC	水3	第一エリア	坂本 龍太郎,佐垣 大輔	線形代数に関する演習問題を解くことで,線形代数についての理解を深める.	地球学類対象.履修条件は FBA1762 の※と同じ. 対面			数学類	
FBA1802	微積分演習F	2	1.0	1	秋AB	月3	第一エリア	三原 朋樹,福島竜輝	微積分に関する演習問題を解くことで,微積分についての理解を深める.	数学類対象. ※微積分II演習 (FBA1XY2, XY=26,...,31) の単位を取得しているものは履修できない. 対面			数学類	
FBA1812	微積分演習F	2	1.0	1	秋AB	月3	第一エリア	三原 朋樹,福島竜輝	微積分に関する演習問題を解くことで,微積分についての理解を深める.	物理学類対象. 履修条件は FBA1802 の※と同じ. 対面			数学類	
FBA1822	微積分演習F	2	1.0	1	秋AB	月3	第一エリア	三河 寛,丹下 基生	微積分に関する演習問題を解くことで,微積分についての理解を深める.	化学類対象. 履修条件は FBA1802 の※と同じ. 対面			数学類	
FBA1832	微積分演習F	2	1.0	1	秋AB	月3	第一エリア	三河 寛,丹下 基生	微積分に関する演習問題を解くことで,微積分についての理解を深める.	地球学類対象. 履修条件は FBA1802 の※と同じ. 対面			数学類	
FBA1842	線形代数演習F	2	1.0	1	秋AB	水3	第一エリア	及川 一誠	線形代数に関する演習問題を解くことで,線形代数についての理解を深める.	数学類対象. ※線形代数II演習 (FBA1XY2, XY=38,...,43) の単位を取得しているものは履修できない. 対面			数学類	
FBA1852	線形代数演習F	2	1.0	1	秋AB	水3	第一エリア	及川 一誠	線形代数に関する演習問題を解くことで,線形代数についての理解を深める.	物理学類対象. 履修条件は FBA1842 の※と同じ. 対面			数学類	
FBA1862	線形代数演習F	2	1.0	1	秋AB	水3	第一エリア	坂本 龍太郎,佐垣 大輔	線形代数に関する演習問題を解くことで,線形代数についての理解を深める.	化学類対象. 履修条件は FBA1842 の※と同じ. 対面			数学類	
FBA1872	線形代数演習F	2	1.0	1	秋AB	水3	第一エリア	坂本 龍太郎,佐垣 大輔	線形代数に関する演習問題を解くことで,線形代数についての理解を深める.	地球学類対象. 履修条件は FBA1842 の※と同じ. 対面			数学類	

数学類(専門科目・専門基礎科目)

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FB12071	ベクトル解析と幾何	1	1.5	2	春ABC	月3	第一エリア	相山 玲子,山本 光	ベクトル解析の基礎について論述する.	対面			数学類	
FB12082	ベクトル解析と幾何演習	2	1.5	2	春ABC	月4	第一エリア	相山 玲子,山本 光	ベクトル解析と幾何の講義に基づき問題演習を行う.	対面			数学類	
FB12131	線形代数続論	1	1.5	2	春ABC	金4	第一エリア	増岡 彰	ベクトル空間の線形変換についてジョルダン標準型など基本事項を述べる.	対面			数学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FB12142	線形代数続論演習	2	1.5	2	春ABC	金5	第一エリア	坂本 龍太郎,増岡 彰	「線形代数続論」の講義に基づいて演習する.	対面			数学類	
FB12231	代数入門	1	1.5	2	秋ABC	金4	第一エリア	秋山 茂樹	雪の結晶,正4面体,あみだくじ,整列,多項式など,我々の身近にある具体的な例を通じて,現代数学にはなくてはならない「群」や「環」という代数系の基礎事項を学ぶ.	対面			数学類	
FB12242	代数入門演習	2	1.5	2	秋ABC	金5	第一エリア	三原 朋樹,秋山茂樹	「代数入門」の講義に基づき演習する.	対面			数学類	
FB12331	集合入門	1	1.5	2	春ABC	水4	第一エリア	塩谷 真弘	集合と写像に関する基礎的な事項について解説する.	対面			数学類	
FB12342	集合入門演習	2	1.5	2	春ABC	水5	第一エリア	竹内 耕太,塩谷真弘	集合論に関連する問題を解く. この演習を通じて集合入門の講義内容の理解を深める.	対面			数学類	
FB12431	トポロジー入門	1	1.5	2	秋ABC	月3	第一エリア	平山 至大	位相空間に関する基礎的な事柄について解説する.	対面			数学類	
FB12442	トポロジー入門演習	2	1.5	2	秋ABC	月4	第一エリア	平山 至大	トポロジー入門の講義に基づき問題演習を行う.	対面			数学類	
FB12531	微分方程式入門	1	1.5	2	春ABC	金2	第一エリア	桑原 敏郎	関数項級数および微分方程式の基礎について論述する.	対面			数学類	
FB12542	微分方程式入門演習	2	1.5	2	春ABC	火2	第一エリア	桑原 敏郎	微分方程式入門の講義に基づき問題演習を行う.	対面			数学類	
FB12721	統計学	1	1.5	2	秋ABC	水4	第一エリア	矢田 和善	データによる実証なくしては自然科学は成立しない.本講義では,データの見方・考え方について平易に解説する.	対面			数学類	
FB12901	関数論	1	1.5	2	秋ABC	火2	第一エリア	松浦 浩平,桑原敏郎	1変数の複素関数論の基本事項を講義する.その内容は,正則関数,コーシーの積分定理,ベキ級数,ローラン展開,留数計算,解析接続等である.	対面			数学類	
FB12912	関数論演習	2	1.5	2	秋ABC	火3	第一エリア	桑原 敏郎	関数論の講義に基づき問題演習を行う.	対面			数学類	
FB12931	曲面論	1	1.5	2	秋ABC	月2	第一エリア	小野 肇	曲面論の基礎について解説する.	曲面論（FB13351）の単位を取得済みのものは履修できない. 対面			数学類	
FB12942	曲面論演習	2	1.5	2	秋ABC	木2	第一エリア	相山 玲子,山本光	「曲面論」の理解を深めるための演習を行う.	曲面論演習（FB13362）の単位を取得済みのものは履修できない. 対面			数学類	
FB13061	代数学IA	1	3.0	3	春ABC	水5,金2	第一エリア	カーナハン スコット ファイレイ	単因子,体の基本的な事項を解説する.	対面			数学類	
FB13071	代数学IB	1	3.0	3	秋ABC	水5,金2	第一エリア	金子 元	環と群の基本的な事項を解説する.	対面			数学類	
FB13141	トポロジーA	1	1.5	3	春ABC	水2	第一エリア	石井 敦	基本群に関する基礎的な事柄について解説する.	対面			数学類	
FB13151	トポロジーB	1	1.5	3	秋ABC	水2	第一エリア	丹下 基生	ホモロジー論に関する基礎的な事柄について解説する.	対面			数学類	
FB13241	多様体入門	1	1.5	3	春ABC	月4	第一エリア	永野 幸一	微分幾何学の基礎である可微分多様体について基本概念を講義する.	対面			数学類	
FB13252	多様体入門演習	2	1.5	3	春ABC	月5	第一エリア	永野 幸一	「多様体入門」の理解を深めるための演習を行う.	対面			数学類	
FB13371	ルベーグ積分	1	1.5	3	春ABC	火3	第一エリア	福島 竜輝	測度論およびルベーグ積分論の基本的事項について解説する.	対面			数学類	
FB13382	ルベーグ積分演習	2	1.5	3	春ABC	火4	第一エリア	竹山 美宏	「ルベーグ積分」の講義の理解を深めるための演習を行う.	対面			数学類	
FB13441	確率論I	1	1.5	3	春ABC	金3	第一エリア	松浦 浩平,福島竜輝	ランダムウォークを題材に確率過程の基礎的な事項について講義します.	対面			数学類	
FB13451	数理論理学I	1	1.5	3	春ABC	金4	第一エリア	竹内 耕太,塩谷真弘	命題論理と第一階の述語論理の形式的体系を定義し,その性質を調べる.完全性定理の証明を行う.その他.	対面			数学類	
FB13461	数理統計学I	1	1.5	3	春ABC	水3	第一エリア	青嶋 誠	「統計学」の知識を前提にして,統計的推測の基礎理論について,推定論を解説する.	対面			数学類	
FB13471	計算機数学I	1	1.5	3	春ABC	月3	第一エリア	照井 章	計算数学,理論計算機科学の研究の基礎となるアルゴリズムとその効率の基本的事項について学ぶ.	対面			数学類	
FB13601	確率論II	1	1.5	3・4	秋ABC	月4	第一エリア	福島 竜輝	前世紀初頭に誕生したルベーグ積分論を基礎として確率論が定式化され,そのことが現代確率論の飛躍的な発展につながりました.数理ファイナンスにまで応用されるに至り,ますます広がりを見せています.現代確率論の基礎知識である確率変数,期待値,確率変数列の収束,極限定理を数学として定式化された枠組みを用いて解説します.	対面			数学類	
FB13611	数理論理学II	1	1.5	3・4	秋ABC	金4	第一エリア	塩谷 真弘	数理論理学の基礎と応用について論じる.	対面			数学類	
FB13621	数理統計学II	1	1.5	3・4	秋ABC	水3	第一エリア	青嶋 誠	「数理統計学I」の知識を前提にして,検定論を解説する.さらに,社会調査の統計学について統計リテラシーを解説し,データ解析の方法論について統計的モデリングを解説する.	対面			数学類	
FB13631	計算機数学II	1	1.5	3・4	秋ABC	月3	第一エリア	及川 一誠	計算機による数値計算の基礎を学ぶ.	対面			数学類	
FB14251	微分幾何学	1	1.5	4	秋ABC	金2	第一エリア	山本 光	リーマン幾何学の基礎,部分多様体論,多様体上の微分形式から話題を選んで解説する.	2024年度開講, 2025年度からは奇数年度開講 西暦奇数年度開講。 対面			数学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FB14261	関数解析	1	1.5	4	春ABC	月3	第一エリア	木下 保	関数解析学の基礎を解説する.	2024年度開講, 2025年度からは奇数年度開講 西暦奇数年度開講。 対面			数学類	
FB14271	複素解析	1	1.5	4	春ABC	月4	第一エリア	竹内 有哉, 竹山 美宏	複素変数の微分方程式, リーマン面, 楕円関数, リーマンのゼータ関数, 等角写像, 有理関数の値分布論, などから話題を選んで解説する.	対面			数学類	

物理学類

物理学類(専門基礎科目)

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FCB1743	物理学実験	3	1.0	2	秋C	木3-6	第一エリア	物理学類教職実験担当	実験を通じて物理学の基本的な概念を理解するとともに、機器の取り扱い方や測定データの処理法を学ぶ。	関数電卓あるいはノートPCを持参するのが望ましい。 対面 物理学類生は受講できない。	△	筑波大学大学院に在籍する者又は筑波大学卒業者で教育職員免許状取得目的の者に限り、担当教員が受け持ち人数を見て判断し、受け入れることがある。	物理学類	

物理学類(専門科目・専門基礎科目)

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FCC2231	量子力学序論	1	1.0	2	春C	火4,5	第一エリア	中務 孝	ミクロの世界を記述する量子力学の基礎を学ぶ。物質波を記述するシュレディンガー方程式と波動関数の意味を習得する。講義に加え、適宜演習的学習を組み合わせる。「解析力学」(FCC2464)を履修していることが望ましい。	令和6年度までの「量子力学序論」(FCC2234)を履修済みのものは履修できない。 対面			物理学類	
FCC2241	量子論入門	1	1.0	2	春B	火5,6	第一エリア	中務 孝	ミクロの世界を記述する量子力学の基礎を学ぶための準備。古典力学の限界と量子力学の必要性、前期量子論および波動の概説する。講義に加え、適宜演習的学習を組み合わせる。「解析力学」(FCC2464)を同時に履修することが望ましい。	令和6年度以前入学生向け。「量子力学序論」(FCC2231)とセットで履修することが望ましい。令和6年度までの「量子力学序論」(FCC2234)を履修済みのものは履修できない。令和7年度以降の入学者は履修できない。 対面			物理学類	
FCC2244	量子力学I	4	3.0	2	秋ABC	月4,火3	第一エリア	石塚 成人,山崎 剛	「量子力学序論」で学んだ基本概念に基づき、量子力学的状態の性質や量子力学の理論的構造を勉強し、それを用いて 原子内の電子状態を理解する。講義に加え、適宜演習的学習を組み合わせる。「解析力学」を同時に履修することが望ましい。	令和元年度までの「量子力学2」(FCC2064)を履修済みのものは履修できない。 対面			物理学類	
FCC2374	専門電磁気学I	4	2.0	2	春AB	水4,5	第一エリア	久保 敦	「電磁気学1・2・3」で学んだ知識をもとに、電磁気学をさらに系統的に学習する。	令和元年度までの「電磁気学3」(FCC2034)を履修済みのものは履修できない。 対面			物理学類	
FCC2384	専門電磁気学II	4	2.0	2	秋AB	木5,6	第一エリア	吉川 耕司	「専門電磁気学I」に継続して、電磁気学を系統的に学習する。電磁場の波動的性質と場の理論としての取り扱いについて学ぶ。講義に加え、充分な演習的学習を行う。	令和元年度までの「電磁気学4」(FCC2044)を履修済みのものは履修できない。 対面			物理学類	
FCC2414	熱物理学	4	2.0	2	秋AB	月5,6	第一エリア	西堀 英治	巨視的な体系の間での熱、エネルギー、仕事のやりとりおよび平衡状態について学ぶ。巨視的な系の挙動は熱力学第2法則(エントロピー増大の法則)によって支配される事が示される。熱的諸現象を記述するために有用な各種の概念(エントロピー、自由エネルギー等)が導入され、相転移、化学反応等の現象に応用される。	令和元年度までの「熱物理学」(FCC2091)を履修済みのものは履修できない。対面とオンライン（オンデマンド）とのハイブリッド授業 対面			物理学類	
FCC2444	物理数学I	4	3.0	2	春ABC	月・金2	第一エリア	清水 則孝	古典力学、量子力学、電磁気学、相対性理論、どの教科書を見ても、必ず微分方程式が現れる。物理学の基本原理のほとんどは「微分形」で書かれているため、微分方程式を解くということが必須になる。この授業では、その解法(積分)、およびフーリエ解析(フーリエ変換の計算など)を学ぶ。講義と演習的学習をほぼ1対1の割合で含む。	令和元年度までの「物理数学1」(FCC2074)を履修済みのものは履修できない。 対面			物理学類	
FCC2454	物理数学II	4	3.0	2	秋ABC	火・金2	第一エリア	毛利 健司	物理数学Iに引き続いて、複素関数論(コーシーの積分定理、留数定理、ローラン展開など)を主に学ぶ。講義と演習的学習をほぼ1対1の割合で含む。	令和元年度までの「物理数学2」(FCC2084)を履修済みのものは履修できない。 対面			物理学類	
FCC2464	解析力学	4	2.0	2	春AB	木2,金5	第一エリア	石橋 延幸	ニュートン力学を再構築し、物理の基本法則である最小作用の原理・正準原理に基づいた解析力学の体系(ラグランジュ形式・ハミルトン形式の理論)を概説する。この理論の理解に必要な数学的知識(変分法)は、授業中に解説する。解析力学は、量子力学を学ぶための基礎知識として必須である。演習的学習を含む。	令和元年度までの「力学3」(FCC2014)を履修済みのものは履修できない。 対面			物理学類	
FCC2531	特殊相対性理論	1	1.0	2	秋AB	木2	第一エリア	中條 達也	特殊相対性の基礎を学ぶ。特殊相対性の要請と光速不変の原理から出発し、時間の測定と同時性の相対性・Lorentz変換などの特殊相対論の基礎概念を学んだ後、Maxwell方程式の4元共変表現と相対論的力学を学ぶ。	令和元年度までの「特殊相対性理論」(FCC2101)を履修済みのものは履修できない。 対面			物理学類	
FCC2554	連続体力学	4	1.0	2	春AB	木3	第一エリア	谷口 伸彦	連続体(振動と波動,弾性体,流体)の力学を学び,「場」の考え方の理解を深めることを目的とする。振動波動現象,弾性体の記述と性質,弾性エネルギー,弾性波,流体の記述とその運動の基礎を学習する。	令和元年度までの「連続体物理学」(FCC2021)を履修済みのものは履修できない。 対面			物理学類	
FCC2561	流体力学	1	1.0	2	秋AB	火4	第一エリア	福島 肇	流体の運動と性質について基礎となる考え方を理解し,これをもとに物理の基本法則に基づいて流体を記述する基本方程式を学ぶ。そして,基本方程式に基づいて,完全流体の運動,水の波,渦運動,音波,衝撃波,粘性流体の運動,流体の安定性について学ぶ。	対面			物理学類	
FCC3094	専門電磁気学III	4	2.0	3	春AB	月3,4	第一エリア	大谷 実	「専門電磁気学I」「専門電磁気学II」の発展としてより高度な事項を学習する。先ず、電磁波の基礎的性質(伝播・回折・散乱等)を学ぶ。次に、運動する荷電粒子からの電磁波の放射の基礎を理解し、制動放射・シンクロトロン放射、トムソン散乱等を導く。さらに、電磁場中の荷電粒子の運動および物質中を通過する荷電粒子の特性を学習する。演習的学習を含む。	令和2年度までの「電磁気学5」(FCC3014)を履修済みのものは履修できない。 対面			物理学類	
FCC3101	実験物理学I	1	1.0	2	春AB	木4	第一エリア	笹 公和	各種の物理実験を遂行するために必要な一般的技術関連の情報について講義をおこなう。実験における安全（電気、機械、重量物、高圧ガス、放射線、その他）、物理単位と測定機器、測定データの解析と統計処理、誤差論、真空技術、放射線計測について解説する。	令和元年度までの「物理実験学I」(FCC3071)を履修済みのものは履修できない。 対面 詳細はmanabaに記載する。			物理学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FCC3111	実験物理学II	1	1.0	2	秋AB	水4	第一エリア	神田 晶申	さまざまな基礎・応用研究を行う上での数学的基礎である周波数応答、伝達関数、ラプラス変換による微分方程式の解法等の基礎知識等を電気回路を例にとって習得する。	令和元年度までの「物理実験学2」(FCC3081)を履修済みのものは履修できない。 対面			物理学類	
FCC3134	量子力学II	4	3.0	3	春ABC	火3,金2	第一エリア	初貝 安弘,溝口 知成	「量子力学序論」、「量子力学I」に連続した科目であり、引き続いて量子力学の基礎を学ぶ。主な授業内容は、角運動量(軌道角運動量とスピン)の量子論と対称性の議論である。また、回転対称性に関する3次元回転群SO (3)と特殊ユニタリ群SU (2)の関係および連続群論の考え方を学ぶ。講義に加え、十分な演習的学習も行う。	令和2年度までの「量子力学3」(FCC3024)を履修済みのものは履修できない。 対面			物理学類	
FCC3144	量子力学III	4	3.0	3	秋ABC	火・金2	第一エリア	日野原 伸生,宮城 宇志	「量子力学II」に連続した科目であり、量子力学における摂動論、同種粒子理論、場の量子化(第二量子化)、散乱理論を学ぶ。講義に加え、十分な演習的学習を行う。	令和2年度までの「量子力学4」(FCC3034)を履修済みのものは履修できない。 対面			物理学類	
FCC3154	統計力学I	4	3.0	3	春ABC	月・水2	第一エリア	都倉 康弘,吉田 恭	巨視的な現象(熱平衡状態の熱力学的現象)を記述する微視的な理論体系を、ニュートン力学や量子力学から議論を始めて「手作り」で構築する。授業内容は、熱力学の復習、期待値と母関数、位相空間とリゥヴィュ方程式、アンサンブル(集団)の導入とリゥヴィュの定理、量子系のアンサンブル、エントロピー、エルゴードの問題、ミクロ・カノニカル集団、カノニカル集団、グランド・カノニカル集団、量子系の統計力学(アインシュタイン・モデル、理想ファルミ気体と電子比熱、理想ボーズ気体とボーズ・アインシュタイン凝縮)である。講義に加え、充分な演習的学習を行う。	令和2年度までの「統計力学1」(FCC3044)を履修済みのものは履修できない。 対面			物理学類	
FCC3164	統計力学II	4	3.0	3	秋ABC	月・水2	第一エリア	岡田 晋,高 燕林	統計力学の応用、熱平衡状態における揺らぎの性質、臨界現象(揺らぎの発散)を学ぶ。授業内容は、アインシュタインの揺らぎ理論、熱力学量の揺らぎ、揺らぎの時間相関、揺らぎのスペクトル分解、一般化された感受率、線形応答理論と逼動散逸定理、相転移の熱力学、臨界現象とランダウ現象論、臨界揺らぎ(オーダー・パラメータの揺らぎ)と逼動散逸定理、臨界現象のモデル(イジング・モデル、ハイゼンベルグ・モデル)と解法(厳密解、転送行列法、平均場近似)である。講義に加え、充分な演習的学習を行う。	令和2年度までの「統計力学2」(FCC3054)を履修済みのものは履修できない。 対面			物理学類	
FCC3174	一般相対性理論	4	2.0	3	春AB	金4,5	第一エリア	大須賀 健	一般相対性理論の基本概念および基礎知識について解説する。ブラックホール時空の性質や、重力赤方偏移、重力レンズ、重力波といった一般相対性理論によって導かれる現象についても解説する。一般相対性理論の理解に必要となる曲がった空間での数学は授業中に解説する。演習的学習を含む。	令和2年度までの「一般相対性理論(FCC3061)」を履修済みの者は履修できない。 対面			物理学類	
FCC3181	実験物理学III	1	1.0	3	春AB	火4	第一エリア	江角 晋一,受川 史彦,飯田 崇史,小沢 顕,神田 晶申,池沢 道男,平田 真史,吉川 正志,久野 成夫,本多 俊介	素粒子物理学、原子核物理学、宇宙物理学、物性物理学、プラズマ物理学の各分野の最先端研究の概要と実験的側面について講義する。	対面			物理学類	
FCC3525	計算物理学III	5	1.0	3	春AB	火2	第三エリア	大野 浩史	物理学類生対象。Fortran、C、C++、Python、Julia等のプログラミング言語を用いて、古典力学から量子力学までの種々の問題を計算機上で解く。また、結果を可視化する手法を習得し、物理現象のより深い理解を目指す。授業時間外に実際に計算機を用いた予習・復習を行う事を前提に授業を行う。	「計算物理学II」の履修を前提とする。 令和元年度までの「計算物理学2」(FCC3505)が履修済み、かつ、令和2年度までの「計算物理学3」(FCC3515)を履修済みのものは履修できない。 対面			物理学類	
FCC3535	計算物理学IV	5	1.0	3	秋AB	木5	第一エリア	萩原 聡	物理学類生対象。Fortran言語やC言語などのプログラミング言語を用いて、古典力学から量子力学までの種々の問題を計算機上で解き、結果を可視化する手法を習得し、物理現象のより深い理解を目指す。また、数人のグループに分かれて自由に設定した課題に取り組み、最後に発表会を行う。授業時間外に、実際に計算機を用いた予習・復習を行う事を前提に授業を行う。	「計算物理学II」と「計算物理学III」の履修を前提とする。 令和2年度までの「計算物理学3」(FCC3515)を履修済みのものは履修できない。 対面(オンライン併用型)			物理学類	
FCC3801	素粒子物理学概論	1	1.0	3	秋AB	火3	第一エリア	受川 史彦	素粒子物理学を主に実験面から理解する。素粒子の分類や基本的相互作用の概説から始め、相互作用前後での保存量や実験で測定される物理量、質量、スピン、パリティ等の素粒子の基本的性質の測定法を論ずる。粒子加速器や粒子検出器についても言及する。	令和2年までの「素粒子物理学概論(FCC4031)」を履修済みの者は履修できない。 対面			物理学類	
FCC3811	原子核物理学概論	1	1.0	3	秋C	月3,4	第一エリア	小沢 顕,江角 晋一	原子核の基本的性質と特徴的な振る舞いを解説し、それらの性質を説明する原子核模型の歴史的発展を述べる。また、原子核物理学の現代的課題についてその展望を与える。	令和2年度までの「原子核物理学概論(FCC4041)」を履修済みの者は履修できない。 対面			物理学類	
FCC3821	宇宙物理学概論	1	1.0	3	秋AB	金4	第一エリア	森 正夫	天文学の基礎事項及び、宇宙の広がりと恒星やブラックホール、銀河や銀河団、大規模構造等の宇宙の階層構造等の基礎知識について講義する。さらに、 ビッグバン宇宙論を基礎とした現代宇宙論とダークマターと天体の形成・進化について概観する。	令和2年までの「宇宙物理学概論(FCC4061)」を履修済みの者は履修できない。 対面			物理学類	
FCC3831	物性物理学概論	1	1.0	3	秋AB	金3	第一エリア	都倉 康弘,丸山 実那	物性物理、特に固体における物理性質を記述するための基本的概念と手法を学ぶ。金属・半導体・絶縁体が示す様々な物理的性質を、周期ポテンシャル中の電子の古典的・量子的挙動により理解できることを興味深いトピックを織りまぜながら解説する。量子力学と統計力学の初歩的知識を前提とする。	令和2年までの「物性物理学概論(FCC4051)」を履修済みの者は履修できない。 対面			物理学類	
FCC3841	プラズマ物理学概論	1	1.0	3	秋AB	金5	第一エリア	吉川 正志	プラズマの基本的概念を理解することを第一の目標とする。プラズマが気体や液体と異なる特性について触れ、プラズマ物理学の基礎となる荷電粒子の電磁場中での運動、特に、個々の粒子の運動と案内中心の運動について学習する。さらに、荷電粒子集合としての電磁流体的取り扱いの基本を学び、また、プラズマ中の波動についての初歩を学ぶ。核融合プラズマ等でこのよ うな特性がどう適用されているかの例についても触れ、特に、核融合プラズマの加熱や電流駆動の応用について学ぶ。	令和2年度までの「プラズマ物理学概論(FCC4021)」を履修済みの者は履修できない。 対面			物理学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FCC3851	生物物理学概論	1	1.0	3	秋C	月5,6	第一エリア	庄司 光男,堀 優太	現代の生命科学は、物理科学や情報科学などの分野と連続して存在し、今さらに飛躍的に進展しつつある。本講義では、その基礎となる概念と知見を整理し、生物物理学の応用と新しい生命科学の創出について触れる。	令和2年度までの「生物物理科学(FCC4011)」を履修済みの者は履修できない。 対面			物理学類	
FCC3901	生物物理学I	1	1.0	2・3	春AB	金3	第二エリア	伊藤 希	生命現象を支える分子集合状態の巧妙で温和な反応系の散逸緩和過程について,情報とエネルギーの流れの観点から検討する.	EB61011と同一。 情報コース. 対面 指定された課題を事前にこなしていることを前提に, 討論を中心としたいわゆる反転授業として実施する. FC13801修得者の履修は認めない。 内容的に生物物理学IIとは互いに独立であり,生物物理学IIのみを履修しても支障はない.			物理学類	
FCC3911	生物物理学II	1	1.0	2・3	秋AB	水1	第二エリア	庄司 光男	生物物理学IIでは、生体機能を司るタンパク質や核酸、生体膜などの分子構造やその性質を理解するとともに、それらの生体機能を実験的に、あるいは理論的に解析する方法について学ぶ。	EB61021と同一。 情報コース. 対面 FC13811修得者の履修は認めない。			物理学類	
FCC4071	プラズマ物理学	1	1.0	4	春AB	木3	第一エリア	坂本 瑞樹	プラズマの基本的性質や集団運動としてのプラズマ特有の現象や応用を理解するとともにプラズマ生成の基礎過程、プラズマと材料との相互作用について理解を深める。さらに、プラズマの波動、安定性およびプラズマ閉じ込め等、核融合研究の基礎となっている物理現象について具体的に学ぶ。	平成24年度までの「プラズマ物理学III(FC14021)」を履修済みの者は履修できない。 対面			物理学類	
FCC4081	素粒子物理学	1	1.0	4	春AB	月3	第一エリア	藏増 嘉伸	素粒子物理学の理論的基礎を論ずる。ディラックの相対論的運動方程式を学んだ後、素粒子標準理論の礎となっているゲージ原理や対称性の自発的破れなどの基本概念の理解を目的とする。	平成24年までの「素粒子物理学II(FC14041)」を履修済みの者は履修できない。 対面			物理学類	
FCC4091	原子核物理学	1	1.0	4	春AB	月4	第一エリア	矢花 一浩	原子核の基本的な性質について学ぶ。授業内容は、核力の性質、結合エネルギー魔法数と平均場、原子核の形と励起状態、原子核の崩壊様式、元素合成などである。	平成24年度までの「原子核物理学II(FC14061)」を履修済みの者は履修できない。 対面			物理学類	
FCC4101	物性物理学	1	1.0	4	春AB	金5	第一エリア	守友 浩	固体内での電子の基本的性質とそれに基づく物質の性質を理解する。結晶中の電子に対するブロッホの定理、電子のバンド構造、固体の結合エネルギー、熱的性質等について学ぶ。熱力学、量子力学、統計力学の基礎知識を前提とする。	平成24年度までの「物性物理学II(FC14081)」を履修済みの者は履修できない。 対面			物理学類	
FCC4111	宇宙物理学	1	1.0	4	春AB	金4	第一エリア	久野 成夫	宇宙を構成している主要天体の構造と性質を学習することによって、宇宙を理解する。具体的には、星間物質、銀河系、銀河、銀河団、活動的銀河、宇宙の大規模構造、重力レンズなどを学ぶ。	平成24年度までの「宇宙物理学II(FC14201)」を履修済みの者は履修できない。 対面			物理学類	

化学類

化学類(その他)

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FE00031	化学序説	1	1.0	1 - 3	春C	NT		百武 篤也	化学の世界への導入として、身近な物質や現象を通し、無機化学、有機化学、物理化学の基礎を学ぶ。また、我々の社会や生活において、近年課題となっている事象について、環境・地球化学や放射化学を学びながら理解を深める。	他学類教職履修者用。化学類生の履修は認めない。 オンライン(オンデマンド型)	△	筑波大学大学院に在籍する者又は筑波大学卒業者で教育職員免許状取得目的の者に限り、担当教員が受け持ち人数を見て判断し、受け入れることがある。	化学類	○

化学類(専門基礎科目)

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FE11161	化学概論	1	1.0	1	春A	木3,4		二瓶 雅之,小島 隆彦,岩崎 憲治,石橋 孝章,沓村 憲樹,笹森 貴裕,坂口 綾,江波 進一,吉田 将人	化学類教員の無機合成化学、無機反応化学、放射化学、分光物理化学、大気物理化学、有機元素化学、生物有機化学、製薬化学、構造生物化学等の研究分野に関連した、自然界における普遍的な法則と未知物質・未知現象の探求、機能性物質の創製と材料開発、環境問題やエネルギー問題の解決、生命現象の解明等の具体的な話題について、オムニバス形式で平易に解説する。	専門導入科目(事前登録対象). 実務経験教員. オンライン(オンデマンド型)	△	受講者数又は教室等に余裕がある場合に限る	化学類	○
FE11171	化学1	1	1.0	1	秋C	月・火1		八木 清,坂口 綾	原子の電子構造、化学結合、酸・塩基、酸化還元等の基本的な考え方を解説する。物理化学、無機化学、分析化学、放射化学の基本を習得し、専門化学導入のための学習基盤をととのえる。	履修する学生は事前登録のメニューから登録すること。 確認テストについては別途クラス分けを行うので、クラス分けされたクラスで受験すること。 医療科学類生および生物資源学類生は自学類開講の授業と重複するため履修不可。 専門導入科目(事前登録対象). オンライン(対面併用型)	△	筑波大学大学院に在籍する者又は筑波大学卒業者で教育職員免許状取得目的の者に限り、担当教員が受け持ち人数を見て判断し、受け入れることがある。	化学類	
FE11181	化学2	1	1.0	1	春BC	月1		沓村 憲樹,神原 貴樹	有機化合物の構造と反応について、基本的な考え方を解説する。有機化学の基本を習得し、2年次以降の学習基盤をととのえる。	履修する学生は事前登録のメニューから登録すること。 確認テストについては別途クラス分けを行うので、クラス分けされたクラスで受験すること。 医療科学類生および生物資源学類生は自学類開講の授業と重複するため履修不可。 専門導入科目(事前登録対象). オンライン(対面併用型)	△	筑波大学大学院に在籍する者又は筑波大学卒業者で教育職員免許状取得目的の者に限り、担当教員が受け持ち人数を見て判断し、受け入れることがある。	化学類	
FE11191	化学3	1	1.0	1	秋AB	月1		佐藤 智生,山岸 洋	熱力学,反応速度を中心に物理化学について基本的な考え方を解説する。物理化学の基本を習得し、2年次以降の学習基盤をととのえる。	履修する学生は事前登録のメニューから登録すること。 確認テストについては別途クラス分けを行うので、クラス分けされたクラスで受験すること。 医療科学類生および生物資源学類生は自学類開講の授業と重複するため履修不可。 専門導入科目(事前登録対象). オンライン(対面併用型)	△	筑波大学大学院に在籍する者又は筑波大学卒業者で教育職員免許状取得目的の者に限り、担当教員が受け持ち人数を見て判断し、受け入れることがある。	化学類	

化学類(専門科目・専門基礎科目)

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FE12143	化学実験	3	1.0	2	春AB	月4 月5,6	第一エリア	長友 重紀,須貝 智也,加藤 かざし,岡澤 一樹	基礎的な化学実験技術を習得し,同時に実験の意味を正しく理解する.最初に行う(1回目)実験ガイダンスにおいて化学実験上の注意事項を学ぶ.その後,無機分析化学分野,物理化学分野,有機化学分野に関する基礎実験を行う.	化学類対象 対面	△	筑波大学大学院に在籍する者又は筑波大学卒業者で教育職員免許状取得目的の者に限り、担当教員が受け持ち人数を見て判断し、受け入れることがある。	化学類	
FE12153	化学実験	3	1.0	2	春C	月3-6	第一エリア	百武 篤也,正田 浩一朗,須貝 智也	実験を行うことにより、講義で学んだ知識を一層身近なものとして認識させるとともに、種々の実験技術を習得させる。実験では、無機化合物、有機化合物の分析や合成及び物理化学的な測定などを行う。	教職免許取得目的の者対象。化学類生の履修は認めない。 対面	△	筑波大学大学院に在籍する者又は筑波大学卒業者で教育職員免許状取得目的の者に限り、担当教員が受け持ち人数を見て判断し、受け入れることがある。	化学類	
FE12163	化学実験II	3	2.0	2	秋ABC	月4 月5,6	第一エリア	志賀 拓也,小谷 弘明,大好 孝幸,三原 のぞみ,原田 彩佳,正田 浩一朗,沖田 和也,重河 優大	化学実験技術を習得し, それとともに実験の意味を正しく理解することを目的とする. 無機・分析化学分野,物理化学分野,有機化学分野に関する基礎実験を行う. FE12143の化学実験よりもやや高度な実験課題を行うので, 2回で１つの実験課題を行う.	化学類対象 FE12143の化学実験を受講していることが望ましい. 対面	△	筑波大学大学院に在籍する者又は筑波大学卒業者で教育職員免許状取得目的の者に限り、担当教員が受け持ち人数を見て判断し、受け入れることがある。	化学類	
FE12201	無機化学I	1	3.0	2	通年	月2	第一エリア	二瓶 雅之	無機化学の基礎として、元素と無機化合物の性質について解説する。特に,無機化合物の構造や結合、性質が元素のどのような性質に基づくものか、またエネルギー的にどのように理解できるかについて述べる。	対面	△	授業担当教員の判断による	化学類	
FE12301	分析化学	1	3.0	2	通年	木2	第一エリア	中谷 清治,長友 重紀	本科目では、誤差と分析データの処理方法、化学平衡論の基礎とこれを利用した容量分析・重量分析法、ポテンショメトリーとボルタンメトリーによる電気化学的分析法、紫外・可視吸光光度法等の分光分析法、分離分析に関連した溶媒抽出、クロマトグラフィーについて解説する。	講義は日本語で行う。 実務経験教員. 対面	△	授業担当教員の判断による	化学類	
FE12371	応用分析化学	1	1.0	2	秋BC	木3	第一エリア	山崎 信哉	本科目では、分析化学に関する基礎と発展的な内容について学ぶ。具体的には、実験データの処理方法、化学平衡論の基礎と化学反応速度論に関するについて解説する。	「分析化学」を履修していることが望ましい。 対面	△	授業担当教員の判断による	化学類	
FE12401	物理化学I	1	3.0	2	通年	月3	第一エリア	八木 清	物理化学的視点と考え方の習得を目標に,マクロな物質系におけるエネルギー移動,そのミクロな原子・分子の運動に基づく理解について学ぶ。	「化学3」を履修していることが望ましい。 対面	△	授業担当教員の判断による	化学類	
FE12411	物理化学II	1	3.0	2	通年	金2	第一エリア	江波 進一	古典力学から量子力学への橋渡し、量子力学の起源、量子論の原理、運動の量子論、原子と分子の電子構造について学ぶ。	「化学1」を履修していることが望ましい。 対面	△	授業担当教員の判断による	化学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FE12601	有機化学I	1	3.0	2	春ABC	火2,金3	第一エリア	沓村 憲樹,笹森 貴裕	沓村担当分：反応有機,構造有機及び合成有機化学を理解するために必要な基礎的分野として,有機化学の歴史,有機分子の結合論,有機化合物の命名法,反応性を支配する因子,酸塩基の概念,反応機構論,立体化学などを取り上げて講義する。 笹森担当分：有機化合物の構造と反応性の関係を色々な化学結合の物理的要素,結合距離,結合角,結合エネルギーと関連させて論じる。芳香族性と芳香族化合物,芳香族化合物の反応,立体化学的諸問題,分子の立体配置,配座,光学異性,幾何異性,不斉合成反応,酸と塩基について講じる。	「化学2」を履修していることが望ましい。 対面	△	授業担当教員の判断による	化学類	
FE12611	有機化学II	1	3.0	2	秋ABC	火2,金3	第一エリア	笹森 貴裕,沓村 憲樹	笹森担当分：有機化合物の構造と反応性の関係を色々な化学結合の物理的要素,結合距離,結合角,結合エネルギーと関連させて論じる。芳香族性と芳香族化合物,芳香族化合物の反応,立体化学的諸問題,分子の立体配置,配座,光学異性,幾何異性,不斉合成反応,酸と塩基について講じる。 沓村担当分：反応有機,構造有機及び合成有機化学を理解するために必要な基礎的分野として,有機化学の歴史,有機分子の結合論,有機化合物の命名法,反応性を支配する因子,酸塩基の概念,反応機構論,立体化学などを取り上げて講義する。	「化学2」を履修していることが望ましい。 対面	△	授業担当教員の判断による	化学類	
FE12701	生物化学	1	3.0	2	通年	金4	第一エリア	岩崎 憲治	分子生物学のセントラルドグマを中心に遺伝子の発現の仕組みから、タンパク質の構造まで解説する。さらに、感染症や免疫の基礎、創薬への構造生物化学の応用まで学ぶ。高校で生物学を学んでいなくとも理解できるように基礎から解説する。	対面	△	授業担当教員の判断による	化学類	
FE12801	基礎化学外書講読	1	3.0	2	通年	月1	第一エリア	リー ヴラディミール ヤロスラヴォヴィッチ	英語に親しみを持ち,内容を正しく理解することに重点を置く。教材は専門授業にも参考となる化学的に興味が持てるものを使用する。	英語で授業。 対面	△	授業担当教員の判断による	化学類	
FE13001	分子構造解析	1	3.0	3	通年	月2	第一エリア	一戸 雅聡,大好 孝幸	赤外分光法,質量分析法,核磁気共鳴分光法,紫外可視吸光光度法,蛍光分光法,ラマン分光法及び電子顕微鏡,走査型プローブ顕微鏡などの各種機器分析法・分析機器の測定原理と応用について詳述する。	対面	△	授業担当教員の判断による	化学類	
FE13101	無機化学II	1	3.0	3	春ABC	火4,木3	第一エリア	小島 隆彦	前半では,ウエルナー型金属錯体の電子構造(配位子場分裂、スペクトル項など),金属錯体の反応(配位子交換反応及びその反応機構,酸化還元反応(電子移動のマーカス理論の初歩を含む),光化学反応)を扱う。後半では,有機金属錯体に関して,18電子則,π逆供与,分子軌道に基づく構造と性質の理解を促し,酸化的付加及び還元的脱離を含む基本的な反応形態について述べた後,代表的な触媒反応及びその機構について言及する。	「無機化学I」を履修していることが望ましい。 短期留学生の履修については、日本語の講義（板書を含む）が理解できる日本語能力があること。 対面	△	授業担当教員の判断による	化学類	
FE13221	物理化学III	1	3.0	3	春ABC	月4,水3	第一エリア	石橋 孝章	量子化学の初歩的部分(波動関数の重ね合わせの原理,物理量と演算子の関係,Schrödinger方程式)の復習の後,調和振動子の量子論,時間に依存する摂動法による光と分子の相互作用,二原子分子の核の運動の量子論について述べる。 さらに,多原子分子の核の運動の量子論,分子振動の群論的な取り扱い,赤外・ラマン分光の初歩的な事項について述べる。	「物理化学II((FE12411)」を履修していることが望ましい。 対面	△	授業担当教員の判断による	化学類	
FE13231	物理化学IV	1	3.0	3	秋ABC	水・金3	第一エリア	西村 賢宣,山村 泰久	気体および液体の分子運動について述べ,さらに化学反応速度の数学的表現について実例を挙げながら解説する。また,固体及び界面が関わる物理化学について講義する。すなわち,分子間相互作用,界面及びコロイド化学の基礎,固体の構造と物性,固体表面における諸過程について解説する。さらに物質のミクロな性質とバルクの物理量をつなぐ統計熱力学についても講義する。	「化学I, 3」「物理化学I, II, III」を履修していることが望ましい。 対面	△	授業担当教員の判断による	化学類	
FE13242	物理化学演習I	2	1.0	3	春AB	火3	第一エリア	松井 亨,佐藤 智生,柴田 桂成,沼舘 直樹,岡澤 一樹,沖田 和也	物理化学分野の内容について、主として演習形式の授業を行う。本演習は、講義形式の授業内容についての理解を完全なものとするのに重要であり、全員履修することが極めて望ましい。	専門化学演習（FE13552）の単位を修得済みの者は履修できない。 実務経験教員．対面	△	授業担当教員の判断による	化学類	
FE13252	物理化学演習II	2	1.0	3	春C秋A	火3	第一エリア	松井 亨,佐藤 智生,柴田 桂成,沼舘 直樹,岡澤 一樹,沖田 和也	物理化学分野の内容について、主として演習形式の授業を行う。本演習は、講義形式の授業内容についての理解を完全なものとするのに重要であり、全員履修することが極めて望ましい。	専門化学演習（FE13552）の単位を修得済みの者は履修できない。 実務経験教員．対面	△	授業担当教員の判断による	化学類	
FE13262	物理化学演習III	2	1.0	3	秋BC	火3	第一エリア	松井 亨,佐藤 智生,柴田 桂成,沼舘 直樹,岡澤 一樹,沖田 和也	物理化学分野の内容について、主として演習形式の授業を行う。本演習は、講義形式の授業内容についての理解を完全なものとするのに重要であり、全員履修することが極めて望ましい。	専門化学演習（FE13552）の単位を修得済みの者は履修できない。 実務経験教員．対面	△	授業担当教員の判断による	化学類	
FE13301	有機化学III	1	3.0	3	春ABC	月5,水2	第一エリア	菅又 功,吉田 将人	合成反応を中心として有機化学の基礎から応用まで一貫した内容を解説する。特に,炭素-炭素結合生成反応,官能基変換反応および有機金属やヘテロ元素反応剤等を用いる有機合成上重要な反応と,分子設計について解説する。	「有機化学I」および「有機化学II」を履修していることが望ましい。 実務経験教員．対面	△	授業担当教員の判断による	化学類	
FE13311	有機化学IV	1	3.0	3	秋ABC	月5,水2	第一エリア	吉田 将人,菅又 功	生体には,様々な天然有機化合物が存在し,生物現象に深く関わっている。本講義では,生物現象の有機化学的理解を深めるべく,天然有機化合物の構造と生体高分子との相互作用について解説する。	「有機化学I」および「有機化学II」を履修していることが望ましい。 実務経験教員．対面	△	授業担当教員の判断による	化学類	
FE13611	放射化学	1	1.0	3	春AB	火2	第一エリア	坂口 綾	放射化学は多くの化学・自然科学が複合した境界領域に位置する学問分野であるとともに、現代社会に生きる人間として備えておくべき基礎知識を提供してくれる分野である。本授業内では、物質の根源を元素ではなく原子核ととらえ、核構造、同位体、壊変、放射線、核反応の基礎から、放射線・放射能を利用する応用について解説する。	短期留学生の履修については、配布資料（日本語または英語）をもとに、日本語の講義が理解できること。 対面	△	受講者数又は教室等に余裕がある場合に限る	化学類	
FE13621	無機元素化学	1	2.0	3	春C秋ABC	金2	第一エリア	石塚 智也,志賀 拓也	本科目は、主に典型元素からなる化合物に関する化学を概説し、元素が持つ周期性や、周期表の異なる族に属する元素の性質の違いを、総合的に理解することを目指す。前半ではp-ブロック元素の化学、後半では水素、およびs-ブロック元素、f-ブロック元素の化学を扱う。	「無機化学I」を履修していることが望ましい。 対面	△	授業担当教員の判断による	化学類	
FE13711	先端化学外書講読	1	1.0	3	春AB	月3	第一エリア	化学類全教員	化学の専門分野における英語の解説書,論文などを講読し,化学の専門知識を学ぶ。同時に化学における英語での表現法を学ぶ。	実務経験教員．対面	△	授業担当教員の判断による	化学類	
FE14021	計算化学	1	1.0	3・4	春AB	金3	第一エリア	八木 清,松井 亨	現在化学の分野で用いられている代表的な計算プログラムを紹介する。特に,分子力学法と半経験的分子軌道法については,データの入力法や計算結果の解釈などを実習する。	対面(オンライン併用型)	△	受講者数又は教室等に余裕がある場合に限る	化学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FE14051	生物分子化学	1	1.0	3・4	秋AB	火4	第一エリア	吉田 将人,百武 篤也	生命活動に関与する有機化合物（糖、アミノ酸、複素環）の化学的性質やその合成法、および標的分子への相互作用について学ぶ。また、それらを含む生物活性物質の設計と合成、作用機序を概観することで、生物に作用する有機分子の構造と機能について学ぶ。	実務経験教員. 対面	△	授業担当教員の判断による	化学類	
FE14131	有機化学特論I	1	1.0	4	通年	応談		笹森 貴裕,沓村 憲樹	有機化学における構造,反応,合成,理論に関して幅広く講義する。国内外より招聘したそれぞれの専門家により,セミナー形式で最近の有機化学の現状について深く解説する。	詳細については、笹森（sasamori@chem.tsukuba.ac.jp）までお問合せください	△	授業担当教員の判断による	化学類	

応用理工学類

応用理工学類(標準2年次必修科目)

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FF18604	電磁気学A	4	1.0	2	春A 春B	水3	第三エリア	関場 大一郎	1年次に学習した電磁気学1の内容を整理するとともに、より深く電磁気学を学ぶ。豊富な演習をこなすことで、問題を解く力と応用力を身に付ける。	1・2クラス 専門基礎科目 必修科目 対面			応用理工学類	
FF18614	電磁気学A	4	1.0	2	春AB	水3	第三エリア	長谷 宗明	1年次に学習した電磁気学1の内容を整理するとともに、より深く電磁気学を学ぶ。豊富な演習をこなすことで、問題を解く力と応用力を身に付ける。	3.4クラス 専門基礎科目 必修科目 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF18624	電磁気学B	4	1.0	2	春C	火1,金2	第三エリア	松石 清人	1年次に学習した電磁気学2の内容を整理するとともに、より深く電磁気学を学ぶ。豊富な演習をこなすことで、問題を解く力と応用力を身に付ける。	1・2クラス 専門基礎科目 必修科目 対面			応用理工学類	
FF18634	電磁気学B	4	1.0	2	春C	火1,金2	第三エリア	梅田 享英	1年次に学習した電磁気学2の内容を整理するとともに、より深く電磁気学を学ぶ。豊富な演習をこなすことで、問題を解く力と応用力を身に付ける。	3・4クラス 専門基礎科目 必修科目 対面			応用理工学類	
FF18644	電磁気学C	4	1.0	2	秋AB	木2	第三エリア	丸本 一弘	1年次に学習した電磁気学3の内容を整理するとともに、より深く電磁気学を学ぶ。豊富な演習をこなすことで、問題を解く力と応用力を身に付ける。	1・2クラス 専門基礎科目 必修科目 対面			応用理工学類	
FF18654	電磁気学C	4	1.0	2	秋AB	木2	第三エリア	近藤 剛弘	1年次に学習した電磁気学3の内容を整理するとともに、より深く電磁気学を学ぶ。豊富な演習をこなすことで、問題を解く力と応用力を身に付ける。	3・4クラス 専門基礎科目 必修科目 対面			応用理工学類	
FF18664	解析学A	4	1.0	2	春A	月2,金1	第三エリア	金澤 研	理工学への応用を念頭において、ベクトル解析の基礎を講義する。ベクトルの微分・積分を扱う。講義を中心に、随時、演習を行う。	1・2クラス 専門基礎科目 必修科目 対面			応用理工学類	
FF18674	解析学A	4	1.0	2	春A	月2,金1	第三エリア	鈴木 修吾	理工学への応用を念頭において、ベクトル解析の基礎を講義する。ベクトルの微分・積分を扱う。講義を中心に、随時、演習を行う。	3・4クラス 専門基礎科目 必修科目 対面			応用理工学類	
FF18684	解析学B	4	1.0	2	春BC	金1	第三エリア	金澤 研	理工学への応用を念頭において、ベクトル解析、複素関数論の基礎を講義する。ベクトルの微分・積分と共に、複素平面の復習を経て、複素関数の微分を扱う。講義を中心に随時、演習を行う。	1・2クラス 専門基礎科目 必修科目 対面			応用理工学類	
FF18694	解析学B	4	1.0	2	春BC	金1	第三エリア	鈴木 修吾	理工学への応用を念頭において、ベクトル解析、複素関数論の基礎を講義する。ベクトルの微分・積分と共に、複素平面の復習を経て、複素関数の微分を扱う。講義を中心に随時、演習を行う。	3・4クラス 専門基礎科目 必修科目 対面			応用理工学類	
FF18704	解析学C	4	1.0	2	秋AB	金2	第三エリア	小林 伸彦	理工学への応用を念頭において、解析学Bに引き続き、複素関数論を講義する。複素関数の各種定理と応用を扱う。講義を中心に随時、演習を行う。	1・2クラス 専門基礎科目 必修科目 対面			応用理工学類	
FF18714	解析学C	4	1.0	2	秋AB	金2	第三エリア	岡田 朗	理工学への応用を念頭において、解析学Bに引き続き、複素関数論を講義する。複素関数の各種定理と応用を扱う。講義を中心に随時、演習を行う。	3・4クラス 専門基礎科目 必修科目 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF18724	線形代数A	4	1.0	2	春AB	木1	第三エリア	大野 裕三	線形代数1~3に引き続き、線形代数の基本事項を講義する。抽象線形空間、線形写像、関数空間を扱う。講義を中心に随時、演習を行う。	1・2クラス 専門基礎科目 必修科目 対面			応用理工学類	
FF18734	線形代数A	4	1.0	2	春AB	木1	第三エリア	関口 隆史	線形代数1~3に引き続き、線形代数の基本事項を講義する。抽象線形空間、線形写像、関数空間を扱う。講義を中心に随時、演習を行う。	3・4クラス 専門基礎科目 必修科目 対面			応用理工学類	
FF18744	線形代数B	4	1.0	2	秋AB	水2	第三エリア	大野 裕三	線形代数Aに引き続き、線形代数の基本事項を講義する。固有値問題、スペクトル分解、線形連立微分方程式を扱う。講義を中心に随時、演習を行う。	1・2クラス 専門基礎科目 必修科目 対面			応用理工学類	
FF18754	線形代数B	4	1.0	2	秋AB	水2	第三エリア	武内 修	線形代数Aに引き続き、線形代数の基本事項を講義する。固有値問題、スペクトル分解、線形連立微分方程式を扱う。講義を中心に随時、演習を行う。	3・4クラス 専門基礎科目 必修科目 対面			応用理工学類	
FF18761	化学A	1	1.0	2	春AB	木2	第三エリア	山本 洋平	物理化学の基礎理論一般を習得することを目的として、気体の分子運動論、実在気体、ファンデルワールスの状態方程式、熱力学第一法則などについて学ぶ。	専門基礎科目 必修科目 対面			応用理工学類	
FF18771	化学B	1	1.0	2	秋AB	火2	第三エリア	山本 洋平	物理化学の基礎を習得することを目的として、標準生成エンタルピー、結合エンタルピー、標準反応エンタルピー、キルヒホフの法則、エントロピーの概念、混合によるエントロピー変化、化合物の沸点とトルートンの規則、化学反応によるエントロピー変化、化学反応の自発性について学ぶ。	専門基礎科目 必修科目 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF18784	力学A	4	1.0	2	春AB	金2	第三エリア	藤田 淳一	力学1、2、3に続いて力学の基本事項を学習する。基本原理の応用、粒子系の力学(衝突、回転と角運動量、重力)や様々な波動現象の扱い方を取りあげる。講義を中心に随時、演習を行う。	1・2クラス 専門基礎科目 必修科目 対面			応用理工学類	
FF18794	力学A	4	1.0	2	春AB	金2	第三エリア	仝 暁民	力学1、2、3に続いて力学の基本事項を学習する。基本原理の応用、粒子系の力学(衝突、回転と角運動量、重力)や様々な現象の扱い方を取りあげる。講義を中心に随時、演習を行う。	3・4クラス 専門基礎科目 必修科目 対面			応用理工学類	
FF18804	熱力学	4	2.0	2	春AB	水2,金4	第三エリア	所 裕子	熱力学第1法則,第2法則,熱力学諸関数および相転移と相平衡の概念について述べ、平衡状態における物質の諸性質について学ぶ。	1・2クラス 専門基礎科目 必修科目 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF18814	熱力学	4	2.0	2	春AB	水2,金4	第三エリア	谷本 久典	熱力学第1法則,第2法則,熱力学諸関数および相転移と相平衡の概念について述べ、平衡状態における物質の諸性質について学ぶ。	3・4クラス 専門基礎科目 必修科目 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	

応用理工学類(標準2年次選択科目)

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FF15504	電気回路	4	2.0	2	春BC	水1,金5	第三エリア	矢野 裕司	線形受動素子で構成される電気回路を扱う枠組みを学ぶ。正弦波交流信号と線形受動素子の複素表示を基に、線形回路に関する諸定理を交えて各種線形回路の解析を行う。	専門基礎科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF15514	解析力学A	4	1.0	2	秋AB	金4	第三エリア	寺田 康彦	1年次に学習した力学および2年次に学習した力学Aを数学的・概念的に整備発展させた解析力学について学ぶ。ラグランジュ形式について学び、系の運動をどう一般化すると計算が便利になるかを学ぶ。力学の原理と問題を見直し、解き、応用力をつける。	1・2クラス 専門基礎科目 選択科目 対面			応用理工学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FF15524	解析力学A	4	1.0	2	秋AB	金4	第三エリア	森 龍也	1年次に学習した力学および2年次に学習した力学Aを数学的・概念的に整備発展させた解析力学について学ぶ。ラグランジュ形式について学び、系の運動をどう一般化すると計算が便利になるかを学ぶ。力学の原理と問題を見直し、解き、応用力をつける。	3・4クラス 専門基礎科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF15534	解析力学B	4	1.0	2	秋C	水2,金4	第三エリア	寺田 康彦	解析力学Aに引き続き、解析力学について学ぶ。ハミルトン形式について学び、量子力学の基礎となる前期量子論について学ぶ。力学の原理と問題を見直し、解き、応用力をつける。	1・2クラス 専門基礎科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF15544	解析力学B	4	1.0	2	秋C	水2,金4	第三エリア	森 龍也	解析力学Aに引き続き、解析力学について学ぶ。ハミルトン形式について学び、量子力学の基礎となる前期量子論について学ぶ。力学の原理と問題を見直し、解き、応用力をつける。	3・4クラス 専門基礎科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF15554	アナログ電子回路	4	1.0	2	秋AB	木1	第三エリア	牧村 哲也	アナログ電子回路を扱う枠組みを学ぶ。ダイオード、トランジスタの等価表現に基づき、トランジスタおよび演算増幅器の設計・解析を行う。	専門基礎科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF15564	確率論	4	1.0	2	春B	水5,6	第三エリア	安野 嘉晃	確率論で用いられる基本概念を学び、実際的な確率論、統計学を学ぶための基礎を身につける。その後、二項分布、多項分布、正規分布など有用な確率分布について学ぶ。さらに、複数の確率変数がある場合の確率の取り扱いについても学ぶ。	専門基礎科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF15574	統計学	4	1.0	2	秋AB	火4	第三エリア	都甲 薫	確率論の知識を基礎として用いながら、実際に生起した事象の性質を捉える数学的手法を学ぶ。まず、集団の概念を導入し、さらに、平均や分散など集団の特性を簡潔に表現するための数学的手法を学ぶ。また、確率および統計の技術を用いることで実際に得られたデータの特性を検討する手法である推定および検定について学ぶ。	専門基礎科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF16111	応用数学I	1	3.0	2	秋ABC	水4,金1	第三エリア	長谷 宗明	物理学や工学の問題を解析するうえで必要不可欠な応用数学について学ぶ。フーリエ級数、フーリエ変換、偏微分方程式、ラプラス変換、微分方程式における演算子法や級数法。講義を中心に随時演習を行う。	1・2クラス 専門科目 選択科目 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF16121	応用数学I	1	3.0	2	秋ABC	水4,金1	第三エリア	伊藤 良一	物理学や工学の問題を解析するうえで必要不可欠な応用数学について学ぶ。フーリエ級数、フーリエ変換、偏微分方程式、ラプラス変換、微分方程式における演算子法や級数法。講義を中心に随時演習を行う。	3・4クラス 専門科目 選択科目 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF16301	先端科学・工学概論	1	1.0	2	春BC	火2	第三エリア	蓮沼 隆	最先端の科学・研究トピックについて紹介する中で、量子力学を基本原理とするさまざまな電子技術や計測・制御技術について学ぶ。本年度は、電子デバイス、パワーエレクトロニクス、光エレクトロニクス、スピンエレクトロニクス、そして半導体欠陥評価、計5分野のオムニバス形式で行う。	原則、主専攻未進級者対象 専門科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF16401	材料物性工学概論	1	1.0	2	秋AB	月1	第三エリア	谷本 久典,鈴木 義和,前島 展也,金 熙榮,黒田 眞司,辻本 学	種々の材料の性質、機能について解説する。具体的には、物性工学主専攻担当の教員が、セラミックス材料、金属材料、半導体材料、超伝導材料、さらには計算機を用いた材料科学に関する研究内容について最新のトピックスを交えながらオムニバス形式で紹介することを通じて、主専攻で行われている研究内容についての理解を深める。	原則、主専攻未進級者対象 専門科目 選択科目 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF16711	計測実験学	1	1.0	2	春BC	月1	第三エリア	佐々木 正洋,服部 利明,関口 隆史,渡辺 紀生	(1) 真空技術と計測(気体分子の性質、真空排気の原理、真空計測) (2) 光と計測(光とは、光源、検出器、光計測) (3) 光とX線による顕微計測(回折限界、各種光学顕微鏡、X線CT) (4) 電子による顕微計測(電子顕微鏡の原理、二次電子・反射電子、低真空SEM)	原則、主専攻未進級者対象 専門科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF16801	分子工学概論	1	1.0	2	秋AB	月2	第三エリア	大石 基	最先端の分子工学について、物質・分子工学主専攻の教員によるオムニバス講義を行う。	原則、主専攻未進級者対象 専門科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF16901	応用物理工学概論	1	1.0	2	春BC	月2	第三エリア	羽田 真毅	応用物理工学について、応用物理主専攻の教員による9分野のオムニバス講義を行う。	原則、主専攻未進級者対象 専門科目 選択科目 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	

応用理工学類(応用物理主専攻:標準3・4年次)

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FF20051	専門英語1	1	1.0	3	春AB	金1	第三エリア	Sellaiyan Selvakumar	Improve reading and writing skills related to technical English.	専門基礎科目 必修科目 英語で授業。 主専攻必修科目. G科目. 対面			応用理工学類	
FF20061	専門英語2	1	1.0	3	秋AB	金3	第三エリア	Sharmin Sonia	Improve presentation skills related to technical English.	専門基礎科目 必修科目 英語で授業。 主専攻必修科目. G科目. 対面			応用理工学類	
FF20071	専門英語3	1	1.0	3	秋BC	金6		浦 朋人	e-ラーニングシステムを使い、英語表現に慣れ親しむ。ヒヤリング能力、語彙力、表現力の養成を目指す。	専門基礎科目 必修科目 英語で授業。 主専攻必修科目. G科目. オンライン(オンデマンド型)			応用理工学類	○
FF25001	量子力学I	1	3.0	3	春ABC	月3,水4	第三エリア	武内 修	量子力学の基礎を理解する。シュレディンガー方程式,波動関数と物理量の関係等を理解する。また,中心力場における1体問題を取扱い,水素原子のエネルギー固有値,波動関数等を学習する。	専門科目 選択科目 FF35001と同一。 対面			応用理工学類	
FF25011	量子力学II	1	3.0	3	秋ABC	月2,金4	第三エリア	小林 伸彦	量子力学Iで学んだことを基礎として,行列表現,角運動量の一般化,摂動論と変分法,電子のスピン,多粒子系の波動関数等について解説する。	専門科目 選択科目 FF35011と同一。 対面			応用理工学類	
FF25021	統計力学I	1	3.0	3	春AB 春C	水・金5 水5,金4	第三エリア	佐野 伸行	統計力学は,ミクロな法則とマクロな物性をむすぶ体系であり,工学の基礎となる。特にエントロピー,温度,化学ポテンシャルについて統計力学の考え方を解説し,様々な問題に適用していく。	専門科目 選択科目 FF35021と同一。 対面			応用理工学類	
FF25091	固体物理学I	1	1.0	3	春AB	火2	第三エリア	山田 洋一,都甲 薫	固体の性質をミクロな立場から理解するための基礎を学ぶ。原子が規則的に配列した結晶の幾何学的性質(対称性)から物理的性質がどのように導かれるかを理解する。結晶における波の回折、格子振動について解説し、固体の電子物性、光物性の理解につなげる。	専門科目 選択科目 FF35091と同一。 対面			応用理工学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FF25101	固体物理学2	1	2.0	3	秋AB	月1,金5	第三エリア	奥村 宏典	固体の性質をミクロな立場から理解するための基礎を学ぶ。原子が規則的に配列した結晶の幾何学的性質(対称性)から物理的性質がどのように導かれるかを理解する。結晶中の電子状態の基礎理論であるエネルギーバンド構造を学び、それに基づいて半導体および金属の電気伝導と光物性を理解する。	専門科目 選択科目 FF35101と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF25111	化学C	1	1.0	3	春AB	月5	第三エリア	木島 正志	化学A,Bで習った物理化学を基礎に化学Cでは、純物質の相平衡、混合物の性質を化学熱力学の観点から学習する。	専門科目 選択科目 FF35111, FF45111, FF55111と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF25121	化学D	1	1.0	3	秋AB	水2	第三エリア	木島 正志	化学Cに引き続き化学Dでは、化学平衡の原理を化学熱力学の観点から理解し、化学平衡の応用(酸塩基、緩衝作用、溶解度)を学習する。	専門科目 選択科目 FF35121, FF45121, FF55121と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF25131	化学E	1	1.0	3	秋BC	水5	第三エリア	辻村 清也	化学Eでは反応速度論、速度論に基づく化学反応の解釈について学習する。	専門科目 選択科目 FF35131, FF45131, FF55131と同一。 対面			応用理工学類	
FF25141	生命科学1	1	1.0	3	春AB	木2	第三エリア	大石 基	本講義では、生物をはじめて学ぶ人でも理解できるように生命(生物学)の基本を解説する。とくに、細胞を中心とした生命現象のしくみや、面白さ、美しさなどを理解し、どのような分野の人でも必要となる生命科学の知識を身につけることを目標とする。	専門科目 選択科目 FF35141, FF45141, FF55141と同一。 対面			応用理工学類	
FF25151	生命科学2	1	1.0	3	秋A	火・木6	第三エリア	大石 基,辻村 清也	本講義では、生物をはじめて学ぶ人でも理解できるように生命(生物学)の基本を解説する。とくに、細胞を中心とした生命現象のしくみや、面白さ、美しさなどを理解し、どのような分野の人でも必要となる生命科学の知識を身につけることを目標とする。	専門科目 選択科目 FF35151, FF45151, FF55151と同一。 対面			応用理工学類	
FF25161	生命科学3	1	1.0	3	秋BC	木6	第三エリア	辻村 清也	生体内でのシグナル伝達、発生と分化、生殖のしくみについて学ぶ。	専門科目 選択科目 FF35161, FF45161, FF55161と同一。 対面			応用理工学類	
FF26231	半導体電子工学1	1	1.0	3	春BC	木1	第三エリア	末益 崇	半導体デバイスの動作原理を理解するために不可欠な、キャリア密度、キャリアの輸送、キャリアの発生・再結合等の基本事項を学び、半導体デバイスの構成要素であるpn接合ダイオードの動作原理までを学ぶ。	専門科目 選択科目 FF36221, FF46181, FF56221と同一。 対面			応用理工学類	
FF26241	半導体電子工学2	1	1.0	3	秋AB	水6	第三エリア	矢野 裕司	半導体電子工学1の内容を基に、ダイオードやトランジスタなど各種半導体デバイスの動作原理を理解する。主にpnダイオード、ショットキーダイオード、バイポーラトランジスタ、MOSFET、発光素子、受光素子などを学ぶ。	専門科目 選択科目 FF36231, FF46191, FF56231と同一。 対面			応用理工学類	
FF26251	光物性工学I	1	1.0	3	秋A	月5,水4	第三エリア	日野 健一	古典振動子模型およびマクスウェル方程式に基づき，物質による光の反射，屈折，吸収，散乱等を電磁波に対する電子やイオンの応答によるミクロな視点から理解する。	専門科目 選択科目 FF36241, FF46211, FF56241と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF26261	光物性工学II	1	1.0	3	秋B	月5,水4	第三エリア	日野 健一	量子力学の枠組みに基づき，固体中の光学遷移過程，非線形光学過程，光と物質の非平衡系ダイナミクスに関連する諸現象を理解する。	専門科目 選択科目 FF36251, FF46221, FF56251と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF26271	デジタル電子回路	1	1.0	3	春BC	水2	第三エリア	寺田 康彦	ディジタルICの機能と構成方法,基本的論理回路(カウンタ,ラッチ等)の動作原理。マイクロプロセッサのアーキテクチャとコンピュータの構成方法。コンピュータ技術の歴史・現状の概観と将来展望。	専門科目 選択科目 FF36261, FF46231と同一。 対面			応用理工学類	
FF26281	応用数学II	1	2.0	3	春AB 春C	金2 火・金2	第三エリア	鈴木 修吾	理工学で必要となる数学的手法について学ぶ。特に、汎関数の極値問題を扱う変分法や直交多項式をはじめとする特殊関数に重点をおいて授業を進める。	専門科目 選択科目 FF36271, FF46241, FF56261と同一。 対面			応用理工学類	
FF26291	固体物理学特論	1	1.0	3	秋AB	月3	第三エリア	上殿 明良,牧野 俊晴	固体の微視的性質を理解するための基礎を学ぶ。金属,半導体,セラミック中の点欠陥,原子拡散,転位,またこれらに関連する事項について講義する。	専門科目 選択科目 FF36281と同一。 対面			応用理工学類	
FF26301	物理計測	1	1.0	3	秋AB	木5	第三エリア	藤田 淳一	基本的計測技術とその原理について、特にX線、真空技術、低温技術などの実験基礎技術とその物理的背景、光・電子・プローブ顕微鏡技術、さらに電圧・時間標準などの計量標準について解説する。	専門科目 選択科目 FF36291と同一。 対面			応用理工学類	
FF26311	計算機実習	1	1.0	3	秋AB	水3	第三エリア	三俣 千春	人工知能（AI）やマテリアルズ・インフォマティクス（MI）の基礎となる統計学の方法を学習し、これを実行できる計算プログラムに触れることでデータ解析を学習する体験型の授業。PCは各自持参とし、プログラム実行に備えてPython環境のインストールに同意する者が履修して下さい。	専門科目 選択科目 FF36301と同一。 対面			応用理工学類	
FF26321	光学	1	1.0	3	春C	水・金3	第三エリア	嵐田 雄介	波動光学的な考え方をベースにした幾何光学の結像公式とレンズおよび鏡面等の組み合わせ光学系の諸性質を学ぶ。波動光学では、干渉・回折・偏光の諸性質を解析的な式の導出によって求め、理解を深める。	専門科目 選択科目 FF36311, FF56271と同一。 対面			応用理工学類	
FF26331	応用原子物理	1	1.0	3	秋AB	木4	第三エリア	冨田 成夫	高速荷電粒子を利用する先端技術は理工学のみならず生物,医療,環境,考古学、宇宙関連分野にわたっている。本授業では、それらの基礎をなす原子の構造や物質内での散乱過程について関連計測技術を含め総合的に学ぶ。	専門科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF26351	統計力学II	1	2.0	3	秋AB 秋C	木3 木3,4	第三エリア	梅田 享英	統計力学Iに引き続き、統計力学の基本原理とその具体的応用を講義する。統計集団と熱力学関数、ギブス・エネルギーと化学反応、相転移とランダウ理論、縮退した半導体統計、気体運動論と輸送過程。	専門科目 選択科目 FF36381と同一。 対面			応用理工学類	
FF26361	レーザー光学	1	1.0	3	秋BC	金2	第三エリア	羽田 真毅	レーザーの基礎として、光(電磁波)のモード、電磁波のコヒーレンス、誘導放出による光の増幅などについて述べた上で、各種レーザーの発振機構、特性、非線形光学などについて議論する。超短パルスレーザーとそれを用いた超高速分光も解説する。	専門科目 選択科目 FF36391, FF46331, FF56451と同一。 対面			応用理工学類	
FF26371	プラズマ工学	1	1.0	3	秋BC	木2	第三エリア	江角 直道	｢プラズマとは｣に始まり,プロセスプラズマから核融合プラズマまでの多様な工学的応用の基礎過程を学ぶとともに,プラズマ理工学分野の現状を解説する。	専門科目 選択科目 FF36411と同一。 対面			応用理工学類	
FF26381	計測工学	1	1.0	3	春BC	月2	第三エリア	重川 秀実,吉田 昭二	測定の精度や測定値、誤差の扱いから、データの記録やグラフの使い方などについて学習し、計測・実験技術の基礎を身につけることを目標とする。	専門科目 選択科目 FF36421と同一。 対面			応用理工学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FF26391	制御工学	1	1.0	3	秋BC	水5	第三エリア	磯部 高範	制御系を設計するための基本的原理、方法を学ぶ。ブロック線図、線形システムの取り扱いなどを理解し、線形制御システムの解析手法や設計手法などへの応用を行う。	専門科目 選択科目 FF36431と同一。 対面			応用理工学類	
FF26401	表面・界面工学	1	1.0	4	春AB	水3	第三エリア	佐々木 正洋	現代の「ハイテク」において異種物質界面,固体表面の高度な制御が求められる。本講義では,原子スケールの表面計測から表面反応,界面制御に至る多彩な技術と,この技術を支える表面科学を系統的に解説する。	専門科目 選択科目 FF36441, FF46341, FF56461と同一。 対面			応用理工学類	
FF26411	回折結晶学	1	1.0	3	春C	火・金1	第三エリア	高橋 美和子	結晶学の基礎(結晶の幾何学、実格子と逆格子)と回折法を基本原理(回折現象、散乱因子、フーリエ変換)について解説し、回折技術を使った実験法及び解析法(X線回折、電子回折、中性子回折)について詳述する。	専門科目 選択科目 FF36451, FF46351, FF56471と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	

応用理工学類(電子・量子工学主専攻:標準3・4年次)

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FF30051	専門英語1	1	1.0	3	春AB	金3	第三エリア	Sellaiyan Selvakumar	Improve reading and writing skills related to technical English.	専門基礎科目 必修科目 英語で授業。 主専攻必修科目. G科目. 対面			応用理工学類	
FF30061	専門英語2	1	1.0	3	秋AB	金1	第三エリア	Sharmin Sonia	Improve presentation skills related to technical English.	専門基礎科目 必修科目 英語で授業。 主専攻必修科目. G科目. 対面			応用理工学類	
FF30071	専門英語3	1	1.0	3	秋BC	金6		鶴田 諒平	e-ラーニングシステムを使い、英語表現に慣れ親しむ。ヒヤリング能力、語彙力、表現力の養成を目指す。	専門基礎科目 必修科目 英語で授業。 主専攻必修科目. G科目. オンライン(オンデマンド型)			応用理工学類	
FF35001	量子力学I	1	3.0	3	春ABC	月3,水4	第三エリア	武内 修	量子力学の基礎を理解する。シュレディンガー方程式,波動関数と物理量の関係等を理解する。また,中心力場における1体問題を取扱い,水素原子のエネルギー固有値,波動関数等を学習する。	専門科目 選択科目 FF25001と同一。 対面			応用理工学類	
FF35011	量子力学II	1	3.0	3	秋ABC	月2,金4	第三エリア	小林 伸彦	量子力学Iで学んだことを基礎として,行列表現,角運動量の一般化,摂動論と変分法,電子のスピン,多粒子系の波動関数等について解説する。	専門科目 選択科目 FF25011と同一。 対面			応用理工学類	
FF35021	統計力学I	1	3.0	3	春AB 春C	水・金5 水5,金4	第三エリア	佐野 伸行	統計力学は,ミクロな法則とマクロな物性をむすぶ体系であり,工学の基礎となる。特にエントロピー,温度,化学ポテンシャルについて統計力学の考え方を解説し,様々な問題に適用していく。	専門科目 選択科目 FF25021と同一。 対面			応用理工学類	
FF35091	固体物理学1	1	1.0	3	春AB	火2	第三エリア	山田 洋一,都甲 薫	固体の性質をミクロな立場から理解するための基礎を学ぶ。原子が規則的に配列した結晶の幾何学的性質(対称性)から物理的性質がどのように導かれるかを理解する。結晶における波の回折、格子振動について解説し、固体の電子物性、光物性の理解につなげる。	専門科目 選択科目 FF25091と同一。 対面			応用理工学類	
FF35101	固体物理学2	1	2.0	3	秋AB	月1,金5	第三エリア	奥村 宏典	固体の性質をミクロな立場から理解するための基礎を学ぶ。原子が規則的に配列した結晶の幾何学的性質(対称性)から物理的性質がどのように導かれるかを理解する。結晶中の電子状態の基礎理論であるエネルギーバンド構造を学び、それに基づいて半導体および金属の電気伝導と光物性を理解する。	専門科目 選択科目 FF25101と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF35111	化学C	1	1.0	3	春AB	月5	第三エリア	木島 正志	化学A,Bで習った物理化学を基礎に化学Cでは、純物質の相平衡、混合物の性質を化学熱力学の観点から学習する。	専門科目 選択科目 FF25111, FF45111, FF55111と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF35121	化学D	1	1.0	3	秋AB	水2	第三エリア	木島 正志	化学Cに引き続き化学Dでは、化学平衡の原理を化学熱力学の観点から理解し、化学平衡の応用(酸塩基、緩衝作用、溶解度)を学習する。	専門科目 選択科目 FF25121, FF45121, FF55121と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF35131	化学E	1	1.0	3	秋BC	水5	第三エリア	辻村 清也	化学Eでは反応速度論、速度論に基づく化学反応の解釈について学習する。	専門科目 選択科目 FF25131, FF45131, FF55131と同一。 対面			応用理工学類	
FF35141	生命科学1	1	1.0	3	春AB	木2	第三エリア	大石 基	本講義では、生物をはじめて学ぶ人でも理解できるように生命(生物学)の基本を解説する。とくに、細胞を中心とした生命現象のしくみや、面白さ、美しさなどを理解し、どのような分野の人でも必要となる生命科学の知識を身につけることを目標とする。	専門科目 選択科目 FF25141, FF45141, FF55141と同一。 対面			応用理工学類	
FF35151	生命科学2	1	1.0	3	秋A	火・木6	第三エリア	大石 基,辻村 清也	本講義では、生物をはじめて学ぶ人でも理解できるように生命(生物学)の基本を解説する。とくに、細胞を中心とした生命現象のしくみや、面白さ、美しさなどを理解し、どのような分野の人でも必要となる生命科学の知識を身につけることを目標とする。	専門科目 選択科目 FF25151, FF45151, FF55151と同一。 対面			応用理工学類	
FF35161	生命科学3	1	1.0	3	秋BC	木6	第三エリア	辻村 清也	生体内でのシグナル伝達、発生と分化、生殖のしくみについて学ぶ。	専門科目 選択科目 FF25161, FF45161, FF55161と同一。 対面			応用理工学類	
FF36221	半導体電子工学1	1	1.0	3	春BC	木1	第三エリア	末益 崇	半導体デバイスの動作原理を理解するために不可欠な、キャリア密度、キャリアの輸送、キャリアの発生・再結合等の基本事項を学び、半導体デバイスの構成要素であるpn接合ダイオードの動作原理までを学ぶ。	専門科目 選択科目 FF26231, FF46181, FF56221と同一。 対面			応用理工学類	
FF36231	半導体電子工学2	1	1.0	3	秋AB	水6	第三エリア	矢野 裕司	半導体電子工学Iの内容を基に、ダイオードやトランジスタなど各種半導体デバイスの動作原理を理解する。主にpnダイオード、ショットキーダイオード、バイポーラトランジスタ、MOSFET、発光素子、受光素子などを学ぶ。	専門科目 選択科目 FF26241, FF46191, FF56231と同一。 対面			応用理工学類	
FF36241	光物性工学I	1	1.0	3	秋A	月5,水4	第三エリア	日野 健一	古典振動子模型およびマクスウェル方程式に基づき、物質による光の反射、屈折、吸収、散乱等を電磁波に対する電子やイオンの応答によるミクロな視点から理解する。	専門科目 選択科目 FF26251, FF46211, FF56241と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF36251	光物性工学II	1	1.0	3	秋B	月5,水4	第三エリア	日野 健一	量子力学の枠組みに基づき、固体中の光学遷移過程、非線形光学過程、光と物質の非平衡系ダイナミクスに関連する諸現象を理解する。	専門科目 選択科目 FF26261, FF46221, FF56251と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FF36261	デジタル電子回路	1	1.0	3	春BC	水2	第三エリア	寺田 康彦	ディジタルICの機能と構成方法,基本的論理回路(カウンタ,ラッチ等)の動作原理。マイクロプロセッサのアーキテクチャとコンピュータの構成方法。コンピュータ技術の歴史・現状の概観と将来展望。	専門科目 選択科目 FF26271, FF46231と同一。 対面			応用理工学類	
FF36271	応用数学II	1	2.0	3	春AB 春C	金2 火・金2	第三エリア	鈴木 修吾	理工学で必要となる数学的手法について学ぶ。特に、汎関数の極値問題を扱う変分法や直交多項式をはじめとする特殊関数に重点をおいて授業を進める。	専門科目 選択科目 FF26281, FF46241, FF56261と同一。 対面			応用理工学類	
FF36281	固体物理学特論	1	1.0	3	秋AB	月3	第三エリア	上殿 明良,牧野 俊晴	固体の微視的性質を理解するための基礎を学ぶ。金属,半導体,セラミック中の点欠陥,原子拡散,転位,またこれらに関連する事項について講義する。	専門科目 選択科目 FF26291と同一。 対面			応用理工学類	
FF36291	物理計測	1	1.0	3	秋AB	木5	第三エリア	藤田 淳一	基本的計測技術とその原理について、特にX線、真空技術、低温技術などの実験基礎技術とその物理的背景、光・電子・プローブ顕微鏡技術、さらに電圧・時間標準などの計量標準について解説する。	専門科目 選択科目 FF26301と同一。 対面			応用理工学類	
FF36301	計算機実習	1	1.0	3	秋AB	水3	第三エリア	三俣 千春	人工知能（AI）やマテリアルズ・インフォマティクス（MI）の基礎となる統計学の方法を学習し、これを実行できる計算プログラムに触れることでデータ解析を学習する体験型の授業。PCは各自持参とし、プログラム実行に備えてPython環境のインストールに同意する者が履修して下さい。	専門科目 選択科目 FF26311と同一。 対面	△	C言語を用いた初歩的なプログラミングができること	応用理工学類	
FF36311	光学	1	1.0	3	春C	水・金3	第三エリア	嵐田 雄介	波動光学的な考え方をベースにした幾何光学の結像公式とレンズおよび鏡面等の組み合わせ光学系の諸性質を学ぶ。波動光学では、干渉・回折・偏光の諸性質を解析的な式の導出によって求め、理解を深める。	専門科目 選択科目 FF26321, FF56271と同一。 対面			応用理工学類	
FF36321	磁性体工学	1	1.0	3	秋C	月・水4	第三エリア	柳原 英人	物質の磁気的な性質や磁場に対する応答は、基礎的な物性評価や電子材料として幅広く利用されている。この講義では電磁気学を基礎として磁気分極の物理的な性質を説明し、物質の磁気的性質(強磁性)を紹介する。また磁気共鳴、メスバウアー効果など磁気計測について説明する。	専門科目 選択科目 FF46251, FF56281と同一。 対面			応用理工学類	
FF36331	誘電体工学	1	1.0	3	春AB	金4	第三エリア	小島 誠治	電子材料としてさまざまな用途に用いられている強誘電体の基礎について学ぶ。物質の誘電的性質、光学的性質、相転移現象や代表的な強誘電体を紹介する。また、最近の工学的応用について触れる。	専門科目 選択科目 FF46261, FF56291と同一。 対面			応用理工学類	
FF36351	情報通信工学概論	1	1.0	3	春BC	水1	第三エリア	中村 篤志	情報通信技術の進展が社会生活に与えるインパクトについて理解するとともに、情報流通基盤としてのネットワークの各構成技術について、広い視野から理解することを目標とする。特に、光ファイバ通信技術を基本にネットワークの成り立ちを理解する。	専門科目 選択科目 実務経験教員, 対面			応用理工学類	
FF36361	集積回路工学1	1	1.0	3	秋BC	水1	第三エリア	蓮沼 隆	集積回路の概要、基本構造と作製方法、構成素子、回路単位などを概述し、集積回路技術の基本的な理解を図る。	専門科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF36371	集積回路工学2	1	1.0	4	春AB	木2	第三エリア	蓮沼 隆	スケーリング則や微細化ルールなどを概述し、集積回路の作製方法、回路設計やレイアウト技術の基本的な理解を図る。	専門科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF36381	統計力学II	1	2.0	3	秋AB 秋C	木3 木3,4	第三エリア	梅田 享英	統計力学Iに引き続き、統計力学の基本原理とその具体的応用を講義する。統計集団と熱力学関数、ギブス・エネルギーと化学反応、相転移とランダウ理論、縮退した半導体統計、気体運動論と輸送過程。	専門科目 選択科目 FF26351と同一。 対面	△	量子力学Ｉと統計力学Ｉをすでに履修していること	応用理工学類	
FF36391	レーザー光学	1	1.0	3	秋BC	金2	第三エリア	羽田 真毅	レーザーの基礎として、光(電磁波)のモード、電磁波のコヒーレンス、誘導放出による光の増幅などについて述べた上で、各種レーザーの発振機構、特性、非線形光学などについて議論する。超短パルスレーザーとそれを用いた超高速分光も解説する。	専門科目 選択科目 FF26361, FF46331, FF56451と同一。 対面			応用理工学類	
FF36401	パワー半導体デバイス	1	1.0	3	秋C	月・木5	第三エリア	岩室 憲幸	電気は生活に欠かせないエネルギー源であり、これにかかわるグリーンエレクトロニクス技術は世界で注目されている。本講義では、一般家庭への電力輸送および電気機器の高効率なエネルギー変換に欠かせないパワー半導体デバイスについて、その各種デバイスの構造、動作原理ならびにその特徴について学ぶ。	専門科目 選択科目 実務経験教員, 対面			応用理工学類	
FF36411	プラズマ工学	1	1.0	3	秋BC	木2	第三エリア	江角 直道	"プラズマとは"に始まり,プロセスプラズマから核融合プラズマまでの多様な工学的応用の基礎過程を学ぶとともに,プラズマ理工学分野の現状を解説する。	専門科目 選択科目 FF26371と同一。 対面			応用理工学類	
FF36421	計測工学	1	1.0	3	春BC	月2	第三エリア	重川 秀実,吉田 昭二	測定の精度や測定値、誤差の扱いから、データの記録やグラフの使い方などについて学習し、計測・実験技術の基礎を身につけることを目標とする。	専門科目 選択科目 FF26381と同一。 対面			応用理工学類	
FF36431	制御工学	1	1.0	3	秋BC	水5	第三エリア	磯部 高範	制御系を設計するための基本的原理、方法を学ぶ。ブロック線図、線形システムの取り扱いなどを理解し、線形制御システムの解析手法や設計手法などへの応用を行う。	専門科目 選択科目 FF26391と同一。 対面			応用理工学類	
FF36441	表面・界面工学	1	1.0	4	春AB	水3	第三エリア	佐々木 正洋	現代の「ハイテク」において異種物質界面,固体表面の高度な制御が求められる。本講義では,原子スケールの表面計測から表面反応,界面制御に至る多彩な技術と,この技術を支える表面科学を系統的に解説する。	専門科目 選択科目 FF26401, FF46341, FF56461と同一。 対面			応用理工学類	
FF36451	回折結晶学	1	1.0	3	春C	火・金1	第三エリア	高橋 美和子	結晶学の基礎(結晶の幾何学、実格子と逆格子)と回折法を基本原理(回折現象、散乱因子、フーリエ変換)について解説し、回折技術を使った実験法及び解析法(X線回折、電子回折、中性子回折)について詳述する。	専門科目 選択科目 FF26411, FF46351, FF56471と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	

応用理工学類(物性工学主専攻:標準3・4年次)

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FF40051	専門英語1	1	1.0	3	春AB	水1	第三エリア	イスラム モニル ル ムハマド	Improve reading and writing skills related to technical English.	専門基礎科目 必修科目 英語で授業。 主専攻必修科目. G科目. 対面			応用理工学類	
FF40061	専門英語2	1	1.0	3	秋AB	水3	第三エリア	Sharmin Sonia	Improve presentation skills related to technical English.	専門基礎科目 必修科目 英語で授業。 主専攻必修科目. G科目. 対面			応用理工学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FF40071	専門英語3	1	1.0	3	秋BC	金6		甲田 優太	e-ラーニングシステムを使い、英語表現に慣れ親しむ。ヒヤリング能力、語彙力、表現力の養成を目指す。	専門基礎科目 必修科目 英語で授業。 主専攻必修科目. G科目. オンライン(オンデマンド型)			応用理工学類	○
FF45001	量子力学I	1	3.0	3	春ABC	月3,水4		小泉 裕康	量子力学の基礎を理解する。シュレディンガー方程式,波動関数と物理量の関係等を理解する。また,中心力場における1体問題を取扱い,水素原子のエネルギー固有値,波動関数等を学習する。	専門科目 選択科目 FF55001と同一。 オンライン(オンデマンド型)			応用理工学類	○
FF45011	量子力学II	1	3.0	3	秋ABC	月2,金4		小泉 裕康	量子力学Iで学んだことを基礎として,行列表現,角運動量の一般化,摂動論と変分法,電子のスピン,電磁場中の荷電粒子等について解説する。	専門科目 選択科目 FF55011と同一。 オンライン(オンデマンド型)			応用理工学類	○
FF45021	統計力学I	1	3.0	3	春ABC	水・金5	第三エリア	鈴木 博章	統計力学は,ミクロな法則とマクロな物性をむすぶ体系であり,工学の基礎となる。特にエントロピー,温度,化学ポテンシャルについて統計力学の考え方を解説し,様々な問題に適用していく。	専門科目 選択科目 FF55021と同一。 対面			応用理工学類	
FF45091	固体物理学1	1	1.0	3	春AB	火2	第三エリア	黒田 眞司	固体の種々の性質を量子力学に基づくミクロな立場から理解するための基礎を学ぶ。原子や分子が規則正しく配列した状態(結晶)では、周期性を反映して特有の性質や現象が生じることを理解する。さらに原子、分子間の結合の形態により種々の異なった性質を持つ固体の存在を概観した後、結晶中の原子の振動である格子振動について学ぶ。	専門科目 選択科目 FF55091と同一。 対面			応用理工学類	
FF45101	固体物理学2	1	2.0	3	秋AB	月1,金5	第三エリア	藤岡 淳	固体物理学1に引き続き、固体の種々の性質が量子力学に基づくミクロな視点からどのように理解されるかを学習する。固体中の電子を自由電子と見なすモデルにより固体の電気的・熱的性質がどのように説明できるかを学んだ後、結晶中の電子状態の基礎理論であるエネルギー・バンド構造を学び、さらにそれに基づき金属の電気伝導や様々な物性を理解する。	専門科目 選択科目 FF55101と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF45111	化学C	1	1.0	3	春AB	月5	第三エリア	木島 正志	化学A,Bで習った物理化学を基礎に化学Cでは、純物質の相平衡、混合物の性質を化学熱力学の観点から学習する。	専門科目 選択科目 FF25111, FF35111, FF55111と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF45121	化学D	1	1.0	3	秋AB	水2	第三エリア	木島 正志	化学Cに引き続き化学Dでは、化学平衡の原理を化学熱力学の観点から理解し、化学平衡の応用(酸塩基、緩衝作用、溶解度)を学習する。	専門科目 選択科目 FF25121, FF35121, FF55121と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF45131	化学E	1	1.0	3	秋BC	水5	第三エリア	辻村 清也	化学Eでは反応速度論、速度論に基づく化学反応の解釈について学習する。	専門科目 選択科目 FF25131, FF35131, FF55131と同一。 対面			応用理工学類	
FF45141	生命科学1	1	1.0	3	春AB	木2	第三エリア	大石 基	本講義では、生物をはじめて学ぶ人でも理解できるように生命(生物学)の基本を解説する。とくに、細胞を中心とした生命現象のしくみや、面白さ、美しさなどを理解し、どのような分野の人でも必要となる生命科学の知識を身につけることを目標とする。	専門科目 選択科目 FF25141, FF35141, FF55141と同一。 対面			応用理工学類	
FF45151	生命科学2	1	1.0	3	秋A	火・木6	第三エリア	大石 基,辻村 清也	本講義では、生物をはじめて学ぶ人でも理解できるように生命(生物学)の基本を解説する。とくに、細胞を中心とした生命現象のしくみや、面白さ、美しさなどを理解し、どのような分野の人でも必要となる生命科学の知識を身につけることを目標とする。	専門科目 選択科目 FF25151, FF35151, FF55151と同一。 対面			応用理工学類	
FF45161	生命科学3	1	1.0	3	秋BC	木6	第三エリア	辻村 清也	生体内でのシグナル伝達、発生と分化、生殖のしくみについて学ぶ。	専門科目 選択科目 FF25161, FF35161, FF55161と同一。 対面			応用理工学類	
FF46181	半導体電子工学1	1	1.0	3	春BC	木1	第三エリア	末益 崇	半導体デバイスの動作原理を理解するために不可欠な、キャリア密度、キャリアの輸送、キャリアの発生・再結合等の基本事項を学び、半導体デバイスの構成要素であるpn接合ダイオードの動作原理までを学ぶ。	専門科目 選択科目 FF26231, FF36221, FF56221と同一。 対面			応用理工学類	
FF46191	半導体電子工学2	1	1.0	3	秋AB	水6	第三エリア	矢野 裕司	半導体電子工学1の内容を基に、ダイオードやトランジスタなど各種半導体デバイスの動作原理を理解する。主にpnダイオード、ショットキーダイオード、バイポーラトランジスタ、MOSFET、発光素子、受光素子などを学ぶ。	専門科目 選択科目 FF26241, FF36231, FF56231と同一。 対面			応用理工学類	
FF46201	凝縮系物理	1	1.0	3	秋AB	火5	第三エリア	黒田 眞司	現在のエレクトロニクスの根幹をなす半導体の諸物性を固体物理学の観点から学ぶ。固体のバンド構造とそれに基づく電子の運動、半導体のキャリアの分布とキャリアを制御する手法としての不純物ドーピングについて学ぶ。さらに結晶中の原子の結合と電子状態に関する多様な見方に触れた後、異種の半導体からなるヘテロ構造と低次元の電子状態について学ぶ。	専門科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF46211	光物性工学I	1	1.0	3	秋A	月5,水4	第三エリア	日野 健一	古典振動子模型およびマクスウェル方程式に基づき, 物質による光の反射, 屈折, 吸収, 散乱等を電磁波に対する電子やイオンの応答によるミクロな視点から理解する。	専門科目 選択科目 FF26251, FF36241, FF56241と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF46221	光物性工学II	1	1.0	3	秋B	月5,水4	第三エリア	日野 健一	量子力学の枠組みに基づき, 固体中の光学遷移過程, 非線形光学過程, 光と物質の非平衡系ダイナミクスに関連する諸現象を理解する。	専門科目 選択科目 FF26261, FF36251, FF56251と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF46231	デジタル電子回路	1	1.0	3	春BC	水2	第三エリア	寺田 康彦	ディジタルICの機能と構成方法,基本的論理回路(カウンタ,ラッチ等)の動作原理。マイクロプロセッサのアーキテクチャとコンピュータの構成方法。コンピュータ技術の歴史・現状の概観と将来展望。	専門科目 選択科目 FF26271, FF36261と同一。 対面			応用理工学類	
FF46241	応用数学II	1	2.0	3	春AB 春C	金2 火・金2	第三エリア	鈴木 修吾	理工学で必要となる数学的手法について学ぶ。特に、汎関数の極値問題を扱う変分法や直交多項式をはじめとする特殊関数に重点をおいて授業を進める。	専門科目 選択科目 FF26281, FF36271, FF56261と同一。 対面			応用理工学類	
FF46251	磁性体工学	1	1.0	3	秋C	月・水4	第三エリア	柳原 英人	物質の磁気的な性質や磁場に対する応答は、基礎的な物性評価や電子材料として幅広く利用されている。この講義では電磁気学を基礎として磁気分極の物理的な性質を説明し、物質の磁気的性質(強磁性)を紹介する。また磁気共鳴、メスバウアー効果など磁気計測について説明する。	専門科目 選択科目 FF36321, FF56281と同一。 対面			応用理工学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FF46261	誘電体工学	1	1.0	3	春AB	金4	第三エリア	小島 誠治	電子材料としてさまざまな用途に用いられている強誘電体の基礎について学ぶ。物質の誘電的性質、光学的性質、相転移現象や代表的な強誘電体を紹介する。また、最近の工学的応用について触れる。	専門科目 選択科目 FF36331, FF56291と同一。 対面			応用理工学類	
FF46271	金属材料学I	1	2.0	3	秋AB	月3,6		木塚 徳志	金属材料学の基礎である原子間結合、結晶構造、凝固組織、格子欠陥、拡散現象、相変態、状態図、塑性変形、回復と再結晶等について講義する。特に、金属学基礎と金属組織に重点を置く。	専門科目 選択科目 FF56301と同一。 オンライン(オンデマンド型)			応用理工学類	
FF46281	金属材料学II	1	1.0	3	秋C	月3,6		木塚 徳志	金属材料学の基礎である原子間結合、結晶構造、凝固組織、格子欠陥、拡散現象、相変態、状態図、塑性変形、回復と再結晶等について講義する。特に、格子欠陥に重点を置く。	専門科目 選択科目 オンライン(オンデマンド型)			応用理工学類	
FF46291	無機材料工学I	1	1.0	3	秋AB	火3		鈴木 義和	セラミックス概論、元素の特徴、セラミックスの化学結合、結晶とガラス、相平衡と状態図、セラミックス粉末、焼結と加工、電気的性質、光学的性質、磁気的性質について講義する。	専門科目 選択科目 FF56311と同一。 オンライン(オンデマンド型)			応用理工学類	○
FF46301	無機材料工学II	1	1.0	3	秋C	火・金3		鈴木 義和	セラミックスの熱的性質、化学的性質、力学的性質、さまざまなセラミックスプロセス、原料鉱物と工業原料、複合材料・多孔質材料・ナノ材料、セラミックス材料の評価、材料設計とマテリアルズインフォマティックスについて講義する。	専門科目 選択科目 FF56321と同一。 オンライン(オンデマンド型)			応用理工学類	○
FF46321	統計力学II	1	2.0	3	秋AB 秋C	火4 火4,5	第三エリア	鈴木 修吾	統計力学Iで学んだ基本原理の具体的応用を述べる。古典力学に従う粒子の集団としての気体,量子力学に従う粒子の集団としての固体,粒子間相互作用が重要な系(相転移),気体運動論等。	専門科目 選択科目 FF56441と同一。 対面			応用理工学類	
FF46331	レーザー光学	1	1.0	3	秋BC	金2	第三エリア	羽田 真毅	レーザーの基礎として、光(電磁波)のモード、電磁波のコヒーレンス、誘導放出による光の増幅などについて述べた上で、各種レーザーの発振機構、特性、非線形光学などについて議論する。超短パルスレーザーとそれを用いた超高速分光も解説する。	専門科目 選択科目 FF26361, FF36391, FF56451と同一。 対面			応用理工学類	
FF46341	表面・界面工学	1	1.0	4	春AB	水3	第三エリア	佐々木 正洋	現代の「ハイテク」において異種物質界面,固体表面の高度な制御が求められる。本講義では,原子スケールの表面計測から表面反応,界面制御に至る多彩な技術と,この技術を支える表面科学を系統的に解説する。	専門科目 選択科目 FF26401, FF36441, FF56461と同一。 対面			応用理工学類	
FF46351	回折結晶学	1	1.0	3	春C	火・金1	第三エリア	高橋 美和子	結晶学の基礎(結晶の幾何学、実格子と逆格子)と回折法を基本原理(回折現象、散乱因子、フーリエ変換)について解説し、回折技術を使った実験法及び解析法(X線回折、電子回折、中性子回折)について詳述する。	専門科目 選択科目 FF26411, FF36451, FF56471と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	

応用理工学類(物質・分子工学主専攻:標準3・4年次)

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FF50051	専門英語1	1	1.0	3	春AB	火3	第三エリア	Sellaiyan Selvakumar	Improve reading and writing skills related to technical English.	専門基礎科目 必修科目 英語で授業。 主専攻必修科目. G科目. 対面			応用理工学類	
FF50061	専門英語2	1	1.0	3	秋AB	水1	第三エリア	Sharmin Sonia	Improve presentation skills related to technical English.	専門基礎科目 必修科目 英語で授業。 主専攻必修科目. G科目. 対面			応用理工学類	
FF50071	専門英語3	1	1.0	3	秋BC	金6		櫛田 創	e-ラーニングシステムを使い、英語表現に慣れ親しむ。ヒヤリング能力、語彙力、表現力の養成を目指す。	専門基礎科目 必修科目 英語で授業。 主専攻必修科目. G科目. オンライン(オンデマンド型)			応用理工学類	○
FF55001	量子力学I	1	3.0	3	春ABC	月3,水4		小泉 裕康	量子力学の基礎を理解する。シュレディンガー方程式,波動関数と物理量の関係等を理解する。また,中心力場における1体問題を取扱い,水素原子のエネルギー固有値,波動関数等を学習する。	専門科目 選択科目 FF45001と同一。 オンライン(オンデマンド型)			応用理工学類	○
FF55011	量子力学II	1	3.0	3	秋ABC	月2,金4		小泉 裕康	量子力学Iで学んだことを基礎として,行列表現,角運動量の一般化,摂動論と変分法,電子のスピン,電磁場中の荷電粒子等について解説する。	専門科目 選択科目 FF45011と同一。 オンライン(オンデマンド型)			応用理工学類	○
FF55021	統計力学I	1	3.0	3	春ABC	水・金5	第三エリア	鈴木 博章	統計力学は,ミクロな法則とマクロな物性をむすぶ体系であり,工学の基礎となる。特にエントロピー,温度,化学ポテンシャルについて統計力学の考え方を解説し,様々な問題に適用していく。	専門科目 選択科目 FF45021と同一。 対面			応用理工学類	
FF55091	固体物理学1	1	1.0	3	春AB	火2	第三エリア	黒田 眞司	固体の種々の性質を量子力学に基づくミクロな立場から理解するための基礎を学ぶ。原子や分子が規則正しく配列した状態(結晶)では、周期性を反映して特有の性質や現象が生じることを理解する。さらに原子、分子間の結合の形態により種々の異なった性質を持つ固体の存在を概観した後、結晶中の原子の振動である格子振動について学ぶ。	専門科目 選択科目 FF45091と同一。 対面			応用理工学類	
FF55101	固体物理学2	1	2.0	3	秋AB	月1,金5	第三エリア	藤岡 淳	固体物理学1に引き続き、固体の種々の性質が量子力学に基づくミクロな視点からどのように理解されるかを学習する。固体中の電子を自由電子と見なすモデルにより固体の電気的・熱的性質がどのように説明できるかを学んだ後、結晶中の電子状態の基礎理論であるエネルギー・バンド構造を学び、さらにそれに基づき金属の電気伝導や様々な物性を理解する。	専門科目 選択科目 FF45101と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF55111	化学C	1	1.0	3	春AB	月5	第三エリア	木島 正志	化学A,Bで習った物理化学を基礎に化学Cでは、純物質の相平衡、混合物の性質を化学熱力学の観点から学習する。	専門科目 選択科目 FF25111, FF35111, FF45111と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF55121	化学D	1	1.0	3	秋AB	水2	第三エリア	木島 正志	化学Cに引き続き化学Dでは、化学平衡の原理を化学熱力学の観点から理解し、化学平衡の応用(酸塩基、緩衝作用、溶解度)を学習する。	専門科目 選択科目 FF25121, FF35121, FF45121と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF55131	化学E	1	1.0	3	秋BC	水5	第三エリア	辻村 清也	化学Eでは反応速度論、速度論に基づく化学反応の解釈について学習する。	専門科目 選択科目 FF25131, FF35131, FF45131と同一。 対面			応用理工学類	
FF55141	生命科学1	1	1.0	3	春AB	木2	第三エリア	大石 基	本講義では、生物をはじめて学ぶ人でも理解できるように生命(生物学)の基本を解説する。とくに、細胞を中心とした生命現象のしくみや、面白さ、美しさなどを理解し、どのような分野の人でも必要となる生命科学の知識を身につけることを目標とする。	専門科目 選択科目 FF25141, FF35141, FF45141と同一。 対面			応用理工学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FF55151	生命科学2	1	1.0	3	秋A	火・木6	第三エリア	大石 基,辻村 清也	本講義では、生物をはじめて学ぶ人でも理解できるように生命(生物学)の基本を解説する。とくに、細胞を中心とした生命現象のしくみや、面白さ、美しさなどを理解し、どのような分野の人でも必要となる生命科学の知識を身につけることを目標とする。	専門科目 選択科目 FF25151, FF35151, FF45151と同一。 対面			応用理工学類	
FF55161	生命科学3	1	1.0	3	秋BC	木6	第三エリア	辻村 清也	生体内でのシグナル伝達、発生と分化、生殖のしくみについて学ぶ。	専門科目 選択科目 FF25161, FF35161, FF45161と同一。 対面			応用理工学類	
FF56211	機器分光分析	1	1.0	3	春AB	月2	第三エリア	辻村 清也	物質の構造解析、微量定量分析に必要不可欠である種々の機器分光分析法の原理と装置・応用について学ぶ。各種機器分光分析法の基本原理や装置を理解すると共に、実際の物質の同定や定量分析などに必要な基本的知識を習得するための演習を行う。	専門科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF56221	半導体電子工学1	1	1.0	3	春BC	木1	第三エリア	末益 崇	半導体デバイスの動作原理を理解するために不可欠な、キャリア密度、キャリアの輸送、キャリアの発生・再結合等の基本事項を学び、半導体デバイスの構成要素であるpn接合ダイオードの動作原理までを学ぶ。	専門科目 選択科目 FF26231, FF36221, FF46181と同一。 対面			応用理工学類	
FF56231	半導体電子工学2	1	1.0	3	秋AB	水6	第三エリア	矢野 裕司	半導体電子工学1の内容を基に、ダイオードやトランジスタなど各種半導体デバイスの動作原理を理解する。主にpnダイオード、ショットキーダイオード、バイポーラトランジスタ、MOSFET、発光素子、受光素子などを学ぶ。	専門科目 選択科目 FF26241, FF36231, FF46191と同一。 対面			応用理工学類	
FF56241	光物性工学I	1	1.0	3	秋A	月5,水4	第三エリア	日野 健一	古典振動子模型およびマクスウェル方程式に基づき，物質による光の反射，屈折，吸収，散乱等を電磁波に対する電子やイオンの応答によるミクロな視点から理解する。	専門科目 選択科目 FF26251, FF36241, FF46211と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF56251	光物性工学II	1	1.0	3	秋B	月5,水4	第三エリア	日野 健一	量子力学の枠組みに基づき，固体中の光学遷移過程，非線形光学過程，光と物質の非平衡系ダイナミクスに関連する諸現象を理解する。	専門科目 選択科目 FF26261, FF36251, FF46221と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	
FF56261	応用数学II	1	2.0	3	春AB 春C	金2 火・金2	第三エリア	鈴木 修吾	理工学で必要となる数学的手法について学ぶ。特に、汎関数の極値問題を扱う変分法や直交多項式をはじめとする特殊関数に重点をおいて授業を進める。	専門科目 選択科目 FF26281, FF36271, FF46241と同一。 対面			応用理工学類	
FF56271	光学	1	1.0	3	春C	水・金3	第三エリア	嵐田 雄介	波動光学的な考え方をベースにした幾何光学の結像公式とレンズおよび鏡面等の組み合わせ光学系の諸性質を学ぶ。波動光学では、干渉・回折・偏光の諸性質を解析的な式の導出によって求め、理解を深める。	専門科目 選択科目 FF26321, FF36311と同一。 対面			応用理工学類	
FF56281	磁性体工学	1	1.0	3	秋C	月・水4	第三エリア	柳原 英人	物質の磁気的な性質や磁場に対する応答は、基礎的な物性評価や電子材料として幅広く利用されている。この講義では電磁気学を基礎として磁気分極の物理的な性質を説明し、物質の磁気的性質(強磁性)を紹介する。また磁気共鳴、メスバウアー効果など磁気計測について説明する。	専門科目 選択科目 FF36321, FF46251と同一。 対面			応用理工学類	
FF56291	誘電体工学	1	1.0	3	春AB	金4	第三エリア	小島 誠治	電子材料としてさまざまな用途に用いられている強誘電体の基礎について学ぶ。物質の誘電的性質、光学的性質、相転移現象や代表的な強誘電体を紹介する。また、最近の工学的応用について触れる。	専門科目 選択科目 FF36331, FF46261と同一。 対面			応用理工学類	
FF56301	金属材料学I	1	2.0	3	秋AB	月3,6		木塚 徳志	金属材料学の基礎である原子間結合、結晶構造、凝固組織、格子欠陥、拡散現象、相変態、状態図、塑性変形、回復と再結晶等について講義する。特に、金属学基礎と金属組織に重点を置く。	専門科目 選択科目 FF46271と同一。 オンライン(オンデマンド型)			応用理工学類	
FF56311	無機材料工学I	1	1.0	3	秋AB	火3		鈴木 義和	セラミックス概論、元素の特徴、セラミックスの化学結合、結晶とガラス、相平衡と状態図、セラミックス粉末、焼結と加工、電気的性質、光学的性質、磁気的性質について講義する。	専門科目 選択科目 FF46291と同一。 オンライン(オンデマンド型)			応用理工学類	○
FF56321	無機材料工学II	1	1.0	3	秋C	火・金3		鈴木 義和	セラミックスの熱的性質、化学的性質、力学的性質、さまざまなセラミックスプロセス、原料鉱物と工業原料、複合材料・多孔質材料・ナノ材料、セラミックス材料の評価、材料設計とマテリアルズインフォマティックスについて講義する。	専門科目 選択科目 FF46301と同一。 オンライン(オンデマンド型)			応用理工学類	○
FF56331	高分子科学I	1	1.0	3	春A	月・水6	第三エリア	後藤 博正	高分子、特に合成高分子の合成法に関してラジカル重合法を中心に述べる。	専門科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF56341	高分子科学II	1	1.0	3	春B	月・水1	第三エリア	甲田 優太	開環重合・縮合重合を概説するとともに高分子の基礎物性に関する概説をする。	専門科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF56351	触媒化学	1	1.0	3	秋BC	火6	第三エリア	桑原 純平,藤谷 忠博	エネルギー資源の変換、化学品生産、環境汚染物質除去などのプロセスに触媒がどのように使用されているかを解説する。また、固体触媒および錯体触媒の構造、物性、機能に関する基礎的な化学について解説する。	専門科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF56361	電気化学A	1	1.0	3	春AB	火4	第三エリア	鈴木 博章	電気化学平衡,電極反応等の電気化学の基礎について解説する。	専門科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF56371	電気化学B	1	1.0	3	秋AB	金3	第三エリア	鈴木 博章	電気化学Aに引き続き、半導体電極、溶液の導電率等の基礎、およびめっき、実用電池等の電気化学の応用について解説する。	専門科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF56381	有機化学1	1	1.0	3	春AB	火5	第三エリア	後藤 博正	有機化合物における化学結合,立体化学,酸塩基の概念,構造解析,反応機構の基本的事項を解説した後,各種化合物の化学的性質と反応について述べる。	専門科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF56391	有機化学2	1	1.0	3	春C	月4,5	第三エリア	後藤 博正	求核置換反応や脱離反応などについて有機電子論をもとに解説する。	専門科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF56401	有機化学3	1	1.0	3	秋AB	火5	第三エリア	後藤 博正	カルボン酸、ケトンなどにおけるカルボニル基の反応やアミンおよび芳香族について講義する。	専門科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF56411	有機化学4	1	1.0	3	秋C	月・水1	第三エリア	神原 貴樹	有機化学反応を電子論と軌道論の立場から解説し、有機化学の理解を深める。	専門科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF56421	生体材料	1	1.0	3	春C	月・水1	第三エリア	大石 基	本講義では、生体環境を理解し、生体環境下で利用する材料設計、特性や応用に関する講義を行う。	専門科目 選択科目 対面			応用理工学類	
FF56441	統計力学II	1	2.0	3	秋AB 秋C	火4 火4,5	第三エリア	鈴木 修吾	統計力学Iで学んだ基本原理の具体的応用を述べる。古典力学に従う粒子の集団としての気体,量子力学に従う粒子の集団としての固体,粒子間相互作用が重要な系(相転移),気体運動論等。	専門科目 選択科目 FF46321と同一。 対面			応用理工学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FF56451	レーザー光学	1	1.0	3	秋BC	金2	第三エリア	羽田 真毅	レーザーの基礎として、光(電磁波)のモード、電磁波のコヒーレンス、誘導放出による光の増幅などについて述べた上で、各種レーザーの発振機構、特性、非線形光学などについて議論する。超短パルスレーザーとそれを用いた超高速分光も解説する。	専門科目 選択科目 FF26361, FF36391, FF46331と同一。 対面			応用理工学類	
FF56461	表面・界面工学	1	1.0	4	春AB	水3	第三エリア	佐々木 正洋	現代の「ハイテク」において異種物質界面,固体表面の高度な制御が求められる。本講義では,原子スケールの表面計測から表面反応,界面制御に至る多彩な技術と,この技術を支える表面科学を系統的に解説する。	専門科目 選択科目 FF26401, FF36441, FF46341と同一。 対面			応用理工学類	
FF56471	回折結晶学	1	1.0	3	春C	火・金1	第三エリア	高橋 美和子	結晶学の基礎(結晶の幾何学、実格子と逆格子)と回折法を基本原理(回折現象、散乱因子、フーリエ変換)について解説し、回折技術を使った実験法及び解析法(X線回折、電子回折、中性子回折)について詳述する。	専門科目 選択科目 FF26411, FF36451, FF46351と同一。 対面(オンライン併用型)			応用理工学類	

工学システム学類

工学システム学類(共通)

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FG10851	流体力学基礎	1	1.0	2	春AB	火2	第三エリア	藤野 貴康	粘性と流れ、定常流と非定常流、層流と乱流など様々な流れを概説する。また、数学的に記述するための座標系、速度、圧力などについて説明し、完全流体の力学(静水圧、質量保存則、ベルヌーイの定理)等について講義する。	必修科目 対面			工学システム学類	
FG10864	材料力学基礎	4	1.0	2	春BC	火1	第三エリア	金久保 利之	弾性一次元部材に関して、部材の内力、変形、応力、歪に関する基礎的事項および諸定理等を紹介する。演習も行う。	必修科目 対面			工学システム学類	
FG10911	熱力学基礎	1	1.0	2	春AB	金4	第三エリア	金川 哲也	熱力学の基本法則を中心に、熱力学の基礎を習得する。	必修科目 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG11011	計測工学	1	2.0	3・4	秋AB	金1,2	第三エリア	伊達 央,文字 秀明	工業計測の基礎。SI単位系,各種物理量・工業量(長さ,変位,圧力,流量,時間,温度,電圧,電流など)の計測原理と計測装置。計測して得た信号の利用法など。	対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG12011	バイオシステム基礎	1	2.0	2	秋AB	水1,2	第三エリア	河本 浩明,上原 皓,斉木 臣二,町野 毅	システム・情報科学、脳神経科学,システム生理学,医療福祉,生命科学,AIロボット,再生医療などが融合複合した「サイバニクス」を中心に新分野の基礎を習得する.	対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG12021	材料学基礎	1	1.0	2	春C	木4,5	第三エリア	新宅 勇一	金属材料の基礎的な反応における結晶組織の変化を理解するために、代表的な結晶構造と状態図について概説する。	材料学I(FG42231,FG52231)履修者は履修不可 対面			工学システム学類	
FG16011	宇宙工学	1	1.0	1・2	秋AB	木4	第三エリア	横田 茂,藤野 貴康,松島 亘志,亀田 敏弘,有田 誠,水谷 忠均,橋本 博文,山浦 雄一,新舘 恭嗣,福田 盛介	衛星などの宇宙応用,打ち上げ用ロケットなどから将来の宇宙空間での生活環境まで宇宙科学の工学的側面を多数の専門家により講義形式で講述する。	世話人:横田 対面			工学システム学類	
FG16656	宇宙開発工学演習2025	6	2.0	2・3	通年	随時		亀田 敏弘	小型衛星開発プロジェクトに携わり宇宙開発工学に必要な理論と技術を実践的に習得する。夏季に海外大学生とプロジェクトに関する意見交換を含む海外短期派遣を実施する。	対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG17011	電気回路	1	2.0	2	秋BC	木5,6	第三エリア	秋元 祐太朗	電気・電子回路の基礎知識,解析法等について講義する.線形受動素子,正弦波交流と複素数表示,インピーダンスとアドミッタンス,共振回路,相互誘導回路,ブリッジ回路,フィルタ,一般回路の定理,交流電力.	対面			工学システム学類	
FG17031	確率統計	1	2.0	2	春AB	火3,4	第三エリア	古賀 弘樹	工学システムを解析する上で有力な道具となる確率論と統計学の基礎を講義する。	対面			工学システム学類	
FG17061	応用数学A	1	2.0	2	春AB 春C	木1 水3,4	第三エリア	金川 哲也,山本 亨輔	理工学の諸分野で必要とされる数学的手法であるベクトル解析、フーリエ解析、ラプラス変換とその応用について講義する。	対面			工学システム学類	
FG18101	工学者のための倫理	1	1.0	4	春AB	木5	第三エリア	山本 亨輔,大楽 浩司,井澤 淳	事例に基づいたグループディスカッションやロールプレイングを通じ,工学者の持つべき倫理観・価値観について考える。	必修科目 CDP, 実務経験教員, 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	

工学システム学類(知的工学システム/知的・機能工学システム)

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FG20232	専門英語演習	2	1.0	3	春AB	木4	第三エリア	中内 靖,山口 友之	英語運用能力の測定手段であるTOEIC対策用の教材を用い,リスニング,語彙,語法,読解等の能力の強化を行う.	主専攻必修科目。工学システム学類生に限る。所属主専攻の科目番号で履修登録すること。 FG30232と同一。 対面			工学システム学類	
FG21261	機械設計	1	2.0	2	秋BC	水3,4	第三エリア	山口 友之,江並 和宏	機械システムの設計と実装の手法について紹介する。機械図面,機械要素,運動伝達装置などについて説明する。	FG31261, FG41641, FG51641と同一。 対面			工学システム学類	
FG21311	フィードバック制御	1	2.0	3・4	春BC	木1,2	第三エリア	望山 洋,河合 新	システム制御の基礎的考え方から始め,動的要素のモデル化及び特性の表現方法(伝達関数)フィードバックの概念,制御系の解析方法(周波数特性,安定性)などを学ぶ。	FG31311, FG41251, FG51251と同一。 対面			工学システム学類	
FG21321	線形システム制御	1	2.0	3・4	春BC	金3,4	第三エリア	Nguyen Triet Van	状態方程式に基づく制御理論と制御システムの設計法について述べる。動的システムの表現法,状態フィードバック制御,状態オブザーバ,動的出力フィードバック制御,制御系の実装など。	FG31321と同一。 対面			工学システム学類	
FG21331	信頼性工学	1	2.0	3	秋BC	火3,4	第三エリア	岡島 敬一	機械や構造物をシステム全体としてできるだけ低コストで正常に機能させることを目的として,確率・統計論に基づいて各構成要素やシステムが正常に機能する性質(信頼性)を定量的に評価し,設計,製造,運用へ反映させる手法について講義する。	FG31331, FG41581, FG51581と同一。 対面			工学システム学類	
FG22291	メカトロニクス機構解析	1	2.0	2	秋AB	水5,6	第三エリア	相山 康道,矢野 博明	機械システム設計に欠かせない,機械の構造を表すモデル(機構)の種類やそれらの基礎的な動作解析手法について解説する。また,メカトロニクスに題材を絞り,材料力学,材料学の基礎を学ぶ。部材のたわみの計算,軽量でたわみを小さくする方法など。併せて演習も行う。	FG32291と同一。 対面			工学システム学類	
FG23381	研究・開発原論	1	2.0	3	秋AB	火5,6	第三エリア	善甫 啓一,三浦 亜美,野呂瀬 葉子,石田 尚	工学システム学類の学生が卒業後(含修士修了後)に従事するであろうと思われる国の機関,民間企業等の研究・開発体制の概要を平易に解説する。この際,数回の事例研究を実習することによって理解の促進を図るとともに,研究環境整備や工業所有権の知的財産権の重要性と問題点等についても言及する。一部,ビデオ教材の使用や部外講師による講演を実施する。	FG33381と同一。 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG24221	論理回路	1	2.0	2	秋AB	火1,2		宇津呂 武仁	目的:論理回路の解析と設計法について講述する。 内容:ブール代数,組合せ回路,記憶素子,順序回路,計算機各種構成要素,論理システム。	FG34221と同一。 オンライン(同時双方向型)			工学システム学類	
FG24241	離散数学	1	2.0	2	秋AB	火3,4	第三エリア	延原 肇	工学的なシステムを構築する上で重要な基礎となる離散数学を講義する。集合、論理、グラフ、代数系、関係、束論の基礎および応用についての知識を、講義および演習を通して身につける。	FG34241と同一。 対面			工学システム学類	
FG24284	数値解析	4	2.0	3	秋AB	木1,2	第三エリア	黒田 嘉宏	連立一次方程式、常微分方程式、偏微分方程式の計算機による解析方法と、その誤差解析を解説する。また演習により実際にプログラミングをおこなう。	FG34284と同一。 対面			工学システム学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FG24301	知的情報処理	1	2.0	3	秋AB	水3,4	第三エリア	森田 昌彦,澁谷 長史	生体における情報処理システムとして脳の認識系・記憶系・運動系などを取り上げ概説する。また,知的情報処理の一つとして機械学習の基礎について講義する。	FG34301と同一。対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG24331	ディジタル信号処理	1	2.0	3	春AB	金1,2	第三エリア	若槻 尚斗	信号処理の基礎理論と代表的な算法について概説する。主な内容は,線形システムの考え方,信号の時間・周波数表現,サンプリング定理,フーリエ変換,Z変換,FFT,デジタルフィルタ等。	FG34331と同一。対面			工学システム学類	
FG24341	電子回路	1	2.0	3	春AB	月1,2	第三エリア	前田 祐佳	アナログ電子回路に関する講義(一部演習)を行う。主な内容は,ダイオード,トランジスタ,FETの素子特性,小信号増幅回路,帰還回路,電力増幅回路,OPアンプ回路,発振回路など。	FG34341, FG44731, FG54731と同一。対面			工学システム学類	
FG24361	システム最適化	1	2.0	3	春AB	火1,2	第三エリア	高安 亮紀,遠藤 靖典	システムの表現,評価手法,制約条件が与えられたとき,目的関数を最適化するための基本的な数理的技法(LP,NLP,組み合わせ最適化など)について講義する。	FG34361と同一。対面			工学システム学類	
FG24371	画像処理	1	2.0	3	秋AB	月1,2	第三エリア	北原 格	画像処理の基礎について述べる。画像の入力・記述。図形の表現・変換・表示について学ぶ。	FG34371と同一。実務経験教員. 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG24381	ヒューマンインタフェース	1	2.0	3	春AB	金1,2	第三エリア	黒田 嘉宏	ヒューマンインタフェースとは人間を中心にした工学システムのあり方を考える学問である。人間のモデル化手法を紹介した後で,各種のインタフェースのシステム構築法について論じる。	FG34381と同一。対面			工学システム学類	
FG24391	人工知能	1	2.0	3	春AB	水1,2	第三エリア	田中 文英	人工知能に関する基本的な事項について概説する。問題表現、状態空間、探索、論理、推論などから、近年の深層学習、大規模言語モデル、生成AIに到るまで、手法の応用を含めて説明する。	FG34391と同一。対面			工学システム学類	
FG24421	情報理論	1	2.0	3	秋BC	金3,4	第三エリア	古賀 弘樹	情報の圧縮,伝送,暗号化などの概念をシャノン理論に基づいて解説する。	FG34421と同一。対面			工学システム学類	
FG24434	システムダイナミックス	4	2.0	3	秋AB	火1,2	第三エリア	藪野 浩司	初年級の数学,物理学をベースに, 力学系の取り扱いについて講述する。また適宜演習を行う。	FG34434と同一。実務経験教員. 対面			工学システム学類	
FG24481	通信工学	1	2.0	3	春AB	金5,6		海老原 格	様々な技術の融合体である通信システムに着目し,その要素技術であるチャネルの特性,伝送方式,伝送制御,信号処理について講述する.	FG34481と同一。オンライン(オンデマンド型)			工学システム学類	
FG24491	コンピュータとネットワーク	1	2.0	2	秋AB	金5,6	第三エリア	延原 肇,上原 皓	コンピュータの動作原理と各構成要素の構造/動作を学ぶ。またコンピュータを管理するソフトウェアであるオペレーティングシステム、および複数のコンピュータを接続するネットワークの構造と動作についても学ぶ。	FG34491と同一。実務経験教員. 対面			工学システム学類	
FG24711	データ構造とアルゴリズム	1	2.0	3	春AB	水3,4		亀田 能成	非数値的な処理のプログラミングにおいて,様々なデータ構造とアルゴリズムにおける処理の方法とその効率について学ぶ。	FG34711と同一。オンライン(オンデマンド型)			工学システム学類	○
FG24741	メカトロニクス機能要素概論	1	2.0	3	秋AB	金3,4	第三エリア	境野 翔	メカトロニクス技術をサポートする機能技術要素を解説し,自動作業をする機械装置や生産設備の設計などの基礎となる内容を学習する。	FG34741と同一。対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG24781	応用数学B	1	1.0	2	秋A	木5,6	第三エリア	高安 亮紀,松田 昭博	工学へ応用される数学,いわゆる応用数学の中から,偏微分方程式を中心に講述する.固体や流体の力学,その工学応用分野の基礎方程式が偏微分方程式で与えられているため,偏微分方程式は応用上も極めて重要である.事前に「微積分１」「微積分２I」「微積分３」「常微分方程式」を履修済であることが望ましいが,既習事項は本講義内で適宜補うため,必須ではない.	FG34781, FG44391, FG54391と同一。対面			工学システム学類	
FG25361	パターン認識	1	2.0	3	秋AB	水5,6	第三エリア	掛谷 英紀	パターン認識の基本的手法(幾何的手法,統計的手法,学習アルゴリズム,時系列パターンの認識など)を順に解説する。	FG35381と同一。実務経験教員. 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG25374	応用プログラミング	4	2.0	3	秋BC	水1,2	第三エリア	星野 准一	オブジェクト指向の基本理念をオブジェクト指向プログラミング言語の講義と演習により修得させる。	FG35904と同一。実務経験教員. オンライン(同時双方向型)			工学システム学類	○
FG25391	機械学習A	1	1.0	3・4	秋C	火5,6	第三エリア	手塚 太郎	機械学習の基本概念を確率論や情報理論を基礎として学ぶ。線形回帰を発展させた構造としてのニューラルネットワークを捉える。深層学習の基礎となる勾配降下法と誤差逆伝播法について理解する。	FG35391と同一。対面			工学システム学類	
FG25401	機械学習B	1	1.0	3・4	秋C	水5,6	第三エリア	手塚 太郎	機械学習において現在もっとも広く使われている手法のひとつである深層学習の特性を学ぶ。畳み込みニューラルネットワークやリカレントネットワークなどの代表的なネットワーク構造について、それらがどのような強みと限界を持っているのかを知る。さらに変分オートエンコーダや深層強化学習など、特定のタスクに対する深層学習の利用についても理解を深める。	FG35401と同一。対面			工学システム学類	
FG25901	ロボット工学	1	2.0	3	春AB	金5,6	第三エリア	鈴木 健嗣	「ロボット」に関わる理論,要素技術とその集積,システムの目的と実現法について論じる.ここでは,マニュピレータや移動ロボットに関する運動のメカニズムと動力学など,3次元空間における動作と作業に関する基本理論から,視覚,力センサなどロボット用のセンサ技術,行動の計画と実行,ロボット言語とコントローラ,及び人間機械系の設計など,ロボットの知能化技術について講義する.	FG35371と同一。対面(オンライン併用型)			工学システム学類	

工学システム学類(機能工学システム)

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FG30232	専門英語演習	2	1.0	3	春AB	木4	第三エリア	中内 靖,山口 友之	英語運用能力の測定手段であるTOEIC対策用の教材を用い,リスニング,語彙,語法,読解等の能力の強化を行う.	主専攻必修科目。工学システム学類生に限る。所属主専攻の科目番号で履修登録すること。FG20232と同一。対面			工学システム学類	
FG31261	機械設計	1	2.0	2	秋BC	水3,4	第三エリア	山口 友之,江並 和宏	機械システムの設計と実装の手法について紹介する。機械図面,機械要素,運動伝達装置などについて説明する。	FG21261, FG41641, FG51641と同一。対面			工学システム学類	
FG31311	フィードバック制御	1	2.0	3・4	春BC	木1,2	第三エリア	望山 洋,河合 新	システム制御の基礎的考え方から始め,動的要素のモデル化及び特性の表現方法(伝達関数)フィードバックの概念,制御系の解析方法(周波数特性,安定性)などを学ぶ。	FG21311, FG41251, FG51251と同一。対面			工学システム学類	
FG31321	線形システム制御	1	2.0	3・4	春BC	金3,4	第三エリア	Nguyen Triet Van	状態方程式に基づく制御理論と制御システムの設計法について述べる。動的システムの表現法,状態フィードバック制御,状態オブザーバ,動的出力フィードバック制御,制御系の実装など。	FG21321と同一。対面			工学システム学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FG31331	信頼性工学	1	2.0	3	秋BC	火3,4	第三エリア	岡島 敬一	機械や構造物をシステム全体としてできる限だけ低コストで正常に機能させることを目的として,確率・統計論に基づいて各構成要素やシステムが正常に機能する性質(信頼性)を定量的に評価し,設計,製造,運用へ反映させる手法について講義する。	FG21331, FG41581, FG51581と同一。 対面			工学システム学類	
FG32291	メカトロニクス機構解析	1	2.0	2	秋AB	水5,6	第三エリア	相山 康道,矢野 博明	機械システム設計に欠かせない,機械の構造を表すモデル(機構)の種類やそれらの基礎的な動作解析手法について解説する。また,メカトロニクスに題材を絞り,材料力学,材料学の基礎を学ぶ。部材のたわみの計算,軽量でたわみを小さくする方法など。併せて演習も行う。	FG22291と同一。 対面			工学システム学類	
FG33381	研究・開発原論	1	2.0	3	秋AB	火5,6	第三エリア	善甫 啓一,三浦 亜美,野呂瀬 葉子,石田 尚	工学システム学類の学生が卒業後(含修士修了後)に従事するであろうと思われる国の機関,民間企業等の研究・開発体制の概要を平易に解説する。この際,数回の事例研究を実習することによって理解の促進を図るとともに,研究環境整備や工業所有権の知的財産権の重要性と問題点等についても言及する。一部,ビデオ教材の使用や部外講師による講演を実施する。	FG23381と同一。 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG34221	論理回路	1	2.0	2	秋AB	火1,2		宇津呂 武仁	目的:論理回路の解析と設計法について講述する。 内容:ブール代数,組合せ回路,記憶素子,順序回路,計算機各種構成要素,論理システム。	FG24221と同一。 オンライン(同時双方向型)			工学システム学類	
FG34241	離散数学	1	2.0	2	秋AB	火3,4	第三エリア	延原 肇	工学的なシステムを構築する上で重要な基礎となる離散数学を講義する。集合、論理、グラフ、代数系、関係、束論の基礎および応用についての知識を、講義および演習を通して身につける。	FG24241と同一。 対面			工学システム学類	
FG34284	数値解析	4	2.0	3	秋AB	木1,2	第三エリア	黒田 嘉宏	連立一次方程式、常微分方程式、偏微分方程式の計算機による解析方法と、その誤差解析を解説する。また演習により実際にプログラミングをおこなう。	FG24284と同一。 対面			工学システム学類	
FG34301	知的情報処理	1	2.0	3	秋AB	水3,4	第三エリア	森田 昌彦,澁谷 長史	生体における情報処理システムとして脳の認識系・記憶系・運動系などを取り上げ概説する。また,知的情報処理の一つとして機械学習の基礎について講義する。	FG24301と同一。 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG34331	ディジタル信号処理	1	2.0	3	春AB	金1,2	第三エリア	若槻 尚斗	信号処理の基礎理論と代表的な算法について概説する。主な内容は,線形システムの考え方,信号の時間・周波数表現,サンプリング定理,フーリエ変換,Z変換,FFT,デジタルフィルタ等。	FG24331と同一。 対面			工学システム学類	
FG34341	電子回路	1	2.0	3	春AB	月1,2	第三エリア	前田 祐佳	アナログ電子回路に関する講義(一部演習)を行う。主な内容は,ダイオード,トランジスタ,FETの素子特性,小信号増幅回路,帰還回路,電力増幅回路,OPアンプ回路,発振回路など。	FG24341, FG44731, FG54731と同一。 対面			工学システム学類	
FG34361	システム最適化	1	2.0	3	春AB	火1,2	第三エリア	高安 亮紀,遠藤 靖典	システムの表現,評価手法,制約条件が与えられたとき,目的関数を最適化するための基本的な数理的技法(LP,NLP,組み合わせ最適化など)について講義する。	FG24361と同一。 対面			工学システム学類	
FG34371	画像処理	1	2.0	3	秋AB	月1,2	第三エリア	北原 格	画像処理の基礎について述べる。画像の入力・記述。図形の表現・変換・表示について学ぶ。	FG24371と同一。 実務経験教員. 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG34381	ヒューマンインタフェース	1	2.0	3	春AB	金1,2	第三エリア	黒田 嘉宏	ヒューマンインタフェースとは人間を中心にした工学システムのあり方を考える学問である。人間のモデル化手法を紹介した後で,各種のインタフェースのシステム構築法について論じる。	FG24381と同一。 対面			工学システム学類	
FG34391	人工知能	1	2.0	3	春AB	水1,2	第三エリア	田中 文英	人工知能に関する基本的な事項について概説する。問題表現、状態空間、探索、論理、推論などから、近年の深層学習、大規模言語モデル、生成AIに到るまで、手法の応用を含めて説明する。	FG24391と同一。 対面			工学システム学類	
FG34421	情報理論	1	2.0	3	秋BC	金3,4	第三エリア	古賀 弘樹	情報の圧縮,伝送,暗号化などの概念をシャノン理論に基づいて解説する。	FG24421と同一。 対面			工学システム学類	
FG34434	システムダイナミックス	4	2.0	3	秋AB	火1,2	第三エリア	藪野 浩司	初年級の数学,物理学をベースに, 力学系の取り扱いについて講述する。また適宜演習を行う。	FG24434と同一。 実務経験教員. 対面			工学システム学類	
FG34481	通信工学	1	2.0	3	春AB	金5,6		海老原 格	様々な技術の融合体である通信システムに着目し,その要素技術であるチャネルの特性,伝送方式,伝送制御,信号処理について講述する.	FG24481と同一。 オンライン(オンデマンド型)			工学システム学類	
FG34491	コンピュータとネットワーク	1	2.0	2	秋AB	金5,6	第三エリア	延原 肇,上原 皓	コンピュータの動作原理と各構成要素の構造/動作を学ぶ。またコンピュータを管理するソフトウェアであるオペレーティングシステム、および複数のコンピュータを接続するネットワークの構造と動作についても学ぶ。	FG24491と同一。 実務経験教員. 対面			工学システム学類	
FG34711	データ構造とアルゴリズム	1	2.0	3	春AB	水3,4		亀田 能成	非数値的な処理のプログラミングにおいて,様々なデータ構造とアルゴリズムにおける処理の方法とその効率について学ぶ。	FG24711と同一。 オンライン(オンデマンド型)			工学システム学類	
FG34741	メカトロニクス機能要素概論	1	2.0	3	秋AB	金3,4	第三エリア	境野 翔	メカトロニクス技術をサポートする機能技術要素を解説し,自動作業をする機械装置や生産設備の設計などの基礎となる内容を学習する。	FG24741と同一。 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG34781	応用数学B	1	1.0	2	秋A	木5,6	第三エリア	高安 亮紀,松田 昭博	工学へ応用される数学,いわゆる応用数学の中から,偏微分方程式を中心に講述する.固体や流体の力学,その工学応用分野の基礎方程式が偏微分方程式で与えられているため,偏微分方程式は応用上も極めて重要である.事前に「微積分１」「微積分２I」「微積分３」「常微分方程式」を履修済であることが望ましいが,既習事項は本講義内で適宜補うため,必須ではない.	FG24781, FG44391, FG54391と同一。 対面			工学システム学類	
FG35371	ロボット工学	1	2.0	3	春AB	金5,6	第三エリア	鈴木 健嗣	「ロボット」に関わる理論,要素技術とその集積,システムの目的と実現法について論じる.ここでは,マニュピレータや移動ロボットに関する運動のメカニズムと動力学など,3次元空間における動作と作業に関する基本理論から,視覚,力センサなどロボット用のセンサ技術,行動の計画と実行,ロボット言語とコントローラ,及び人間機械系の設計など,ロボットの知能化技術について講義する.	FG25901と同一。 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG35381	パターン認識	1	2.0	3	秋AB	水5,6	第三エリア	掛谷 英紀	パターン認識の基本的手法(幾何的手法,統計的手法,学習アルゴリズム,時系列パターンの認識など)を順に解説する。	FG25361と同一。 実務経験教員. 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG35391	機械学習A	1	1.0	3・4	秋C	火5,6	第三エリア	手塚 太郎	機械学習の基本概念を確率論や情報理論を基礎として学ぶ。線形回帰を発展させた構造としてのニューラルネットワークを捉える。深層学習の基礎となる勾配降下法と誤差逆伝播法について理解する。	FG25391と同一。 対面			工学システム学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FG35401	機械学習B	1	1.0	3・4	秋C	水5,6	第三エリア	手塚 太郎	機械学習において現在もっとも広く使われている手法のひとつである深層学習の特性を学ぶ。畳み込みニューラルネットワークやリカレントネットワークなどの代表的なネットワーク構造について、それらがどのような強みと限界を持っているのかを知る。さらに変分オートエンコーダや深層強化学習など、特定のタスクに対する深層学習の利用についても理解を深める。	FG25401と同一。 対面			工学システム学類	
FG35904	応用プログラミング	4	2.0	3	秋BC	水1,2	第三エリア	星野 准一	オブジェクト指向の基本理念をオブジェクト指向プログラミング言語の講義と演習により修得させる。	FG25374と同一。 実務経験教員. オンライン(同時双方向型)			工学システム学類	

工学システム学類(環境開発工学/エネルギー・メカニクス)

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FG40222	専門英語B	2	1.0	2	秋AB	金5	第三エリア	武若 聡,浅井 健彦	演習を中心として,工学分野における英語力を高め,英語でプレゼンテーションを行いレポートを作成する能力を養うことを目的とする。	主専攻必修科目。 FG50222と同一。 主専攻必修科目. 対面(オンライン併用型) 提出物により成績を定めることを基本とする.期末試験を行う場合には1回目の講義で説明する.			工学システム学類	
FG40232	専門英語演習	2	1.0	3	春AB	木3	第三エリア	SHEN Biao	英語運用能力の測定手段であるTOEIC対策用の教材を用い,リスニング,語彙,語法,読解等の能力の強化を行う。	主専攻必修科目。工学システム学類生に限る。 所属主専攻の科目番号で履修登録すること。 FG50232と同一。 主専攻必修科目. 対面			工学システム学類	
FG40354	数値計算法	4	3.0	2	秋ABC	火1,2	第三エリア	松田 哲也,三目 直登,森田 直樹	科学技術計算の基礎である,連立一次方程式,固有値問題,数値微分,数値積分,微分方程式等の解法を座学とプログラミングで学ぶ。また、数値計算ソフトウェアを利用し、問題解決する能力を培う。ここで作成する各種プログラムは,サブルーチンとして後の計算機応用科目で利用することがある。	主専攻必修科目。所属主専攻の科目番号で履修登録すること。 FG50354と同一。 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG41251	フィードバック制御	1	2.0	3・4	春BC	木1,2	第三エリア	望山 洋,河合 新	システム制御の基礎的考え方から始め,動的要素のモデル化及び特性の表現方法(伝達関数)フィードバックの概念,制御系の解析方法(周波数特性,安定性)などを学ぶ。	FG21311, FG31311, FG51251と同一。 対面			工学システム学類	
FG41581	信頼性工学	1	2.0	3	秋BC	火3,4	第三エリア	岡島 敬一	機械や構造物をシステム全体としてできるだけ低コストで正常に機能させることを目的として,確率・統計論に基づいて各構成要素やシステムが正常に機能する性質(信頼性)を定量的に評価し,設計,製造,運用へ反映させる手法について講義する。	FG21331, FG31331, FG51581と同一。 対面			工学システム学類	
FG41631	機器運動学	1	1.0	3	春AB	木4	第三エリア	磯部 大吾郎	自動車,船舶,航空機,スペースプレーンおよびロケットなどの輸送機器を中心に,物体の3次元運動の力学について概説する。	FG51631と同一。 対面			工学システム学類	
FG41641	機械設計	1	2.0	2	秋BC	水3,4	第三エリア	山口 友之,江並 和宏	機械システムの設計と実装の手法について紹介する。機械図面,機械要素,運動伝達装置などについて説明する。	FG21261, FG31261, FG51641と同一。 対面			工学システム学類	
FG42251	コンクリート工学	1	2.0	3	春AB	月5,6	第三エリア	金久保 利之	主要な構造用材料の一つであるコンクリートの構成材料(セメント,骨材,混和材料,水),製造方法,諸性質,施工等に関する基礎的事項を,実際に構造物あるいは部材を設計・施工する観点に立って講述する。	対面			工学システム学類	
FG42271	応用材料学	1	1.0	2	秋C	月1,2	第三エリア	新宅 勇一	材料の巨視的な変形挙動と微視的なメカニズムの関係について概説し、さらに材料強度を決定づける破壊挙動に関して紹介する。	FG52271と同一。 対面			工学システム学類	
FG42281	電磁材料学	1	1.0	3	秋C	月5,6		山浦 一成,藤野 貴康	電気・電子分野で使用されている材料物性を理解するための基礎理論、材料の種類と性質、その使われ方について概説する。	FG42281と同一。 FG52281と同一。 オンライン(オンデマンド型) 電気学会寄付講義。 世話人:藤野			工学システム学類	○
FG42621	複合材料学	1	2.0	3	春AB	金3,4	第三エリア	松田 昭博	異なる材料を上手に組み合わせることによって,より優れた性能を示す新しい材料を設計することができる。この授業では,複合材料の機械的性質,設計解析および応用に関する基礎事項を学習する。	FG52621と同一。 対面			工学システム学類	
FG43651	産業技術論I	1	1.0	3	春B	集中		小島 康平,横田 茂	工業製品の例として、ロケットエンジンを題材に、おもに工学的な視点から、製品に求められる機能やその機能が必要とされる考え方を紹介する。	FG53651と同一。 5/24,5/31,6/14 対面 世話人:横田			工学システム学類	
FG43661	産業技術論II	1	1.0	3	春C	集中	第三エリア	牛島 栄,篠田 昇二,武若 聡,児玉 哲哉	「生産技術による製品革新」と題してマーケットやユーザのニーズの変化と,それを製品に具現化するための製品技術および生産技術に関する話題を種々の具体例を通して紹介する。また,企業の環境への取り組みの実態についても紹介する。特に、建設系および機械系産業界における各種技術開発の仕組みについて現状を説明し、持続可能な循環型社会の構築に向けた社会基盤整備および次世代の技術開発の方向性についても解説する。	FG53661と同一。 7/9, 7/11, 7/16, 7/18, 7/30 5～6限 対面(オンライン併用型) 世話人:武若.			工学システム学類	
FG43811	設計計画論	1	1.0	3	秋A	火3,4	第三エリア	武若 聡,金久保 利之,篠崎 由依	社会基盤整備事業および建築構造物を対象とし,計画段階から,設計,契約,施工を経て維持管理までの流れについて概説するとともに,一連の過程における設計・計画に関する基本的事項や考え方を学ぶ。	2019年度以降の入学者対象。設計計画論(FG43821)履修者は履修不可。 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG44361	エネルギー工学のための物理化学	1	1.0	2	秋A	水5,6	第三エリア	秋元 祐太朗	環境・エネルギー分野にとって物質を構成している原子・分子をミクロな視点で見ることは非常に大切である。本講義では原子の構造や化学結合,分子運動や状態変化などについて理解が深まるよう,量子論の基礎事項について概説する。	FG54361と同一。 対面 2024年度まで開講された 物理化学概論(FG44361, FG54361)の単位を修得した者は履修できない. FG54361と同一。 対面			工学システム学類	
FG44391	応用数学B	1	1.0	2	秋A	木5,6	第三エリア	高安 亮紀,松田 昭博	工学へ応用される数学,いわゆる応用数学の中から,偏微分方程式を中心に講述する.固体や流体の力学,その工学応用分野の基礎方程式が偏微分方程式で与えられているため,偏微分方程式は応用上も極めて重要である.事前に「微積分１」「微積分２I」「微積分３」「常微分方程式」を履修済であることが望ましいが,既習事項は本講義内で適宜補うため,必須ではない.	FG24781, FG34781, FG54391と同一。 対面			工学システム学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FG44411	熱工学	1	1.0	2	秋C	金1,2	第三エリア	大門 優	基礎科目としての熱力学の内容を前提とし,その応用(エンジン,圧縮機など)と発展(不可逆性,実在気体,エクセルギなど)について学ぶ。演習も含む。	FG54411と同一。 対面			工学システム学類	
FG44421	応用熱力学	1	2.0	2	秋AB	金1,2	第三エリア	金川 哲也	熱力学基礎からさらに踏み込んで、エントロピーと自由エネルギーが主役を演ずる単元を中心に学ぶ。	FG54421と同一。 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG44691	伝熱工学	1	2.0	3	春AB	水5,6	第三エリア	金子 暁子	伝熱の基礎現象として,定常熱伝導,非定常熱伝導,強制対流熱伝達,自然対流熱伝達,沸騰熱伝達,凝縮熱伝達,ふく射熱伝達などについて概説する。さらに,応用機器として,熱交換機について基礎的事項を説明する。	FG54691と同一。 対面			工学システム学類	
FG44701	気体力学	1	1.0	3	秋AB	月5	第三エリア	横田 茂	圧縮性流体の力学について学ぶ。音速,マッハ数,垂直衝撃波,ラバールノズルの断熱流など,高速流体力学の基礎を講述し,航空工学,ロケット工学への応用についても触れる。	FG54701と同一。 対面			工学システム学類	
FG44731	電子回路	1	2.0	3	春AB	月1,2	第三エリア	前田 祐佳	アナログ電子回路に関する講義(一部演習)を行う。主な内容は,ダイオード,トランジスタ,FETの素子特性,小信号増幅回路,帰還回路,電力増幅回路,OPアンプ回路,発振回路など。	FG24341, FG34341, FG54731と同一。 対面			工学システム学類	
FG45434	構造力学I	4	2.0	2	秋BC	火5,6	第三エリア	八十島 章	建築物,橋などの構造設計の際に必要となる,トラス,ラーメンなどの構造骨組が地震,風,自重などの外力を受けたときに柱,梁などの構造部材に生じる応力,変形を求める方法について,演習を行いながら解説する。	FG55434と同一。 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG45441	パワーエレクトロニクス	1	2.0	3	春AB	火1,2	第三エリア	安芸 裕久	家電製品から電力系統まで広く応用されているパワーエレクトロニクスについて、その基礎・原理、デバイス、変換回路および応用の実例について解説する。	FG55441と同一。 実務経験教員. 対面 (オンライン併用型)			工学システム学類	
FG45451	土質力学	1	2.0	3	春AB	金5,6	第三エリア	松島 亘志	土の基本特性,土の中の水,地盤内の応力分布,土の圧密など,土質力学の基礎的知識について講述する。	対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG45564	応用材料力学I	4	1.0	2	秋A	金3,4	第三エリア	金久保 利之,森田 直樹	弾性性状における不静定梁の応力、変形、長柱の座屈、棒材のねじり、エネルギーに関する諸定理等を紹介する。演習も行う。	FG55564と同一。 対面			工学システム学類	
FG45581	応用流体力学	1	2.0	2	秋AB	火3,4	第三エリア	金川 哲也	連続体力学の一部としての流体力学を講述する。質量・運動量・エネルギーの保存則を表現する偏微分方程式を基軸に議論を進める。Newton流体の運動を記述するNavier-Stokes方程式を導き、流体のさまざまな運動を数理的に調べる。	FG55581と同一。 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG45604	応用材料力学II	4	2.0	2	秋BC	金3,4	第三エリア	亀田 敏弘,西尾 真由子	応力とひずみの一般的記述とそれらの関係(構成方程式)について述べる。また各種工学材料の力学的性質についても学ぶ。材料力学Iで学んだ棒材の力学をより一般的な立場から見直す。板の2次元問題も紹介する。	FG55604と同一。 対面			工学システム学類	
FG45611	振動工学	1	3.0	2	秋ABC	水1,2	第三エリア	庄司 学,松田 哲也,浅井 健彦	構造物や機械の自由振動と強制振動に関わる基礎理論を1質点系,多質点系,及び,連続体(弦,はり,膜)の順番で学習する.工学上重要な共振や振動モードの考え方を修得することがポイントとなる.また,ハミルトンの原理とラグランジュの方程式,及び,回転体の振動に関わる応用的な内容についても学習する.	FG55611と同一。 対面			工学システム学類	
FG45721	構造力学II	1	2.0	3	秋AB	金3,4	第三エリア	磯部 大吾郎	建設・土木,機械・航空・エネルギーなどの分野で重要な構造要素であるはり,板などにより構成された構造物を対象とした変位法について学ぶ。また,変位法の中でも近似解法の一種である有限要素法について学び,実習を行う。	FG55721と同一。 対面			工学システム学類	
FG45751	防災工学	1	2.0	3	秋AB	木1,2	第三エリア	庄司 学,八十島 章	建物や社会基盤施設等の構造システムの防災・減災に直結した,地震,強風,降雨等による大きな外乱に対する広範囲な工学知識を得させ,大きな外乱とそれを受ける構造システムの被害を定量的に捉えるための,確率・統計理論をベースとした専門知識を講述する.	対面			工学システム学類	
FG45774	電力工学	4	2.0	3	秋AB	月1,2	第三エリア	石田 政義	電気工学において基本となる、回転機および送変電に関する基本原理とシステム解析などについて、電磁気学からの延長として概説する。適宜演習を行いながら進める。	FG55774と同一。 実務経験教員. 対面			工学システム学類	
FG45781	電磁力工学	1	2.0	2	秋BC	水5,6	第三エリア	藤野 貴康	工学分野における電磁力応用の基礎について学ぶ。電気・力学系、電磁流体力学(MHD)、MHD加速・発電などの基礎を理解する。	FG55761と同一。 対面			工学システム学類	
FG45791	鉄筋コンクリート構造学	1	1.0	3	秋AB	金5	第三エリア	八十島 章	鉄筋コンクリート構造の力学的性質と構造特性を解説する。主要な構造部材である柱,梁,耐震壁,柱梁接合部などの部材性状と抵抗機構について講義する。また,鉄筋コンクリート造建物の構造設計の基本的な考え方についても解説する。	対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG45801	鋼構造学	1	1.0	3	秋AB	金6	第三エリア	山本 亨輔	鋼材の種類と機械的性質。建築架構の種類と特徴。中心圧縮柱の座屈,梁の横座屈,板要素の座屈,引張,圧縮,曲げ,せん断等に対する構造部材の設計,ボルト,溶接接合,鋼製橋の設計。	対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG45831	地盤工学	1	1.0	3	秋AB	水1	第三エリア	松島 亘志	土のせん断強度,土圧,地盤の支持力,斜面安定,基礎工,液状化,環境問題など,土質力学および地盤工学の基礎的知識について講述する。	FG45771履修者は履修不可。 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG45851	流体工学	1	2.0	3	春BC	金1,2	第三エリア	文字 秀明,白川 直樹	管路および開水路内の非圧縮性流体の流れについて講述する。	FG55851と同一。 対面			工学システム学類	
FG45861	エネルギー機器学	1	2.0	3	秋AB	水5,6	第三エリア	金子 暁子,文字 秀明	発電所などの大規模集中型エネルギー施設や冷凍・空調・コジェネレーションなどの小型分散型エネルギー設備などのエネルギー機器において用いられるポンプ・タービンなどのターボ機械やボイラ・熱交換機器などの熱機器の動作原理や熱流体現象について学ぶ。	FG55861と同一。 対面			工学システム学類	
FG45871	水素エネルギー工学	1	1.0	3	秋BC	火5	第三エリア	岡島 敬一	水素エネルギー利用システムにおいてキーテクノロジーとなる燃料電池に関して、原理、電気化学に基づいた理想効率・起電力の計算方法、電圧-電流特性を理解するとともに、実際の機器としての応用と最新の動向を学ぶことを目的とする。	FG45871と同一。 FG55871と同一。 実務経験教員. 対面			工学システム学類	
FG45876	建築設計製図I	6	3.0	3・4	春ABC	水5,6	第三エリア	浅井 健彦,金久保 利之,八十島 章	具体的な課題による,建築構造物の設計製図演習を行う。本講義では,木造建築物を主体とする。	対面			工学システム学類	
FG45881	燃焼工学	1	2.0	3	秋AB	火1,2	第三エリア	西岡 牧人,大門 優	燃焼の基礎と応用を学ぶ。特に、火炎の基本的性質や汚染物質の生成機構、各種内燃機関中で生じる燃焼現象について詳しく解説する。	FG55881と同一。 対面			工学システム学類	
FG45886	建築設計製図II	6	2.0	3・4	秋AB	月1,2	第三エリア	金久保 利之,八十島 章,浅井 健彦	具体的な課題による建築構造物の設計製図演習を行う。本講義では鉄筋コンクリート造建築物(集合住宅を含む)を対象とする。	対面			工学システム学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FG45896	建築設計製図III	6	2.0	3・4	秋C	月1-4	第三エリア	金久保 利之,八十島 章,浅井 健彦	具体的な課題による建築構造物の設計製図演習を行う。本講義では鉄筋コンクリート造建築物を主体とする。	対面			工学システム学類	
FG45901	建築設備	1	2.0	3・4	秋BC	火1,2	第三エリア	北原 博幸,金久保 利之	建築設備の基礎理論を論じるとともに,設備の種類と各種設備機器の機能を解説する。空気調和設備,給排水衛生設備などの計画・設計法の概要を理解させるとともに,地球環境時代における建築設備と持続可能性の関係について考察する。	対面 世話人:金久保			工学システム学類	
FG45911	建築環境工学	1	2.0	2 － 4	春AB	月1,2	第三エリア	北原 博幸,金久保 利之	建築環境工学の基礎理論を論じるとともに,熱・空気・音・光環境の快適性を解説する。快適な建築環境の形成技術を理解させるとともに,地球環境時代における建築環境計画手法と持続可能なライフスタイルについて考察する。	FG55911と同一。 対面 世話人:金久保			工学システム学類	
FG46781	環境リモートセンシング	1	1.0	3	秋AB	水2	第三エリア	武若 聡,児玉 哲哉,亀井 雅敏	リモートセンシングの原理,応用などについて概説する。大気圏,陸域,水域環境などの解析事例を学び,リモートセンシングの有用性を理解する。	FG56781と同一。 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG46791	地圏気圏の環境論	1	1.0	3	秋AB	水3	第三エリア	羽田野 祐子	環境問題一般についての基礎知識を身につけ,自然環境中における物質移動に関する工学的手法について学ぶ。	FG56791と同一。 対面			工学システム学類	
FG46801	水環境論	1	2.0	3	春AB	水1,2	第三エリア	白川 直樹	河川を中心とした水環境について、自然の特性、人間の働きかけ、そして両者の関係という三つの面から学ぶ。	BC12521と同一。 対面			工学システム学類	
FG46821	エネルギー学入門	1	2.0	3	春AB	水3,4	第三エリア	鈴木 研悟	世界が持続可能な発展を遂げていくためには経済成長の中で、省資源と環境保全を図る社会を築いていくことが求められている。本講義では、世界およびわが国のエネルギー・環境問題を、資源、経済、環境の点から多角的・総合的に理解し、エネルギー・環境面から持続可能な社会発展の方向性とこれを実現するための技術開発のあり方について学ぶ。	FG56821と同一。 対面			工学システム学類	

工学システム学類(エネルギー工学)

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FG50222	専門英語B	2	1.0	2	秋AB	金5	第三エリア	武若 聡,浅井 健彦	演習を中心として,工学分野における英語力を高め,英語でプレゼンテーションを行いレポートを作成する能力を養うことを目的とする。	主専攻必修科目。 FG40222と同一。 主専攻必修科目. 対面(オンライン併用型) 提出物により成績を定めることを基本とする.期末試験を行う場合には1回目の講義で説明する.			工学システム学類	
FG50232	専門英語演習	2	1.0	3	春AB	木3	第三エリア	SHEN Biao	英語運用能力の測定手段であるTOEIC対策用の教材を用い,リスニング,語彙,語法,読解等の能力の強化を行う。	主専攻必修科目。工学システム学類生に限る。 所属主専攻の科目番号で履修登録すること。 FG40232と同一。 主専攻必修科目. 対面			工学システム学類	
FG50354	数値計算法	4	3.0	2	秋ABC	火1,2	第三エリア	松田 哲也,三目直登,森田 直樹	科学技術計算の基礎である,連立一次方程式,固有値問題,数値微分,数値積分,微分方程式等の解法を座学とプログラミングで学ぶ。また、数値計算ソフトウェアを利用し、問題解決する能力を培う。ここで作成する各種プログラムは,サブルーチンとして後の計算機応用科目で利用することがある。	主専攻必修科目。所属主専攻の科目番号で履修登録すること。 FG40354と同一。 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG51251	フィードバック制御	1	2.0	3・4	春BC	木1,2	第三エリア	望山 洋,河合 新	システム制御の基礎的考え方から始め,動的要素のモデル化及び特性の表現方法(伝達関数) フィードバックの概念,制御系の解析方法(周波数特性,安定性)などを学ぶ。	FG21311, FG31311, FG41251と同一。 対面			工学システム学類	
FG51581	信頼性工学	1	2.0	3	秋BC	火3,4	第三エリア	岡島 敬一	機械や構造物をシステム全体としてできるだけ低コストで正常に機能させることを目的として,確率・統計論に基づいて各構成要素やシステムが正常に機能する性質(信頼性)を定量的に評価し,設計,製造,運用へ反映させる手法について講義する。	FG21331, FG31331, FG41581と同一。 対面			工学システム学類	
FG51631	機器運動学	1	1.0	3	春AB	木4	第三エリア	磯部 大吾郎	自動車,船舶,航空機,スペースプレーンおよびロケットなどの輸送機器を中心に,物体の3次元運動の力学について概説する。	FG41631と同一。 対面			工学システム学類	
FG51641	機械設計	1	2.0	2	秋BC	水3,4	第三エリア	山口 友之,江並和宏	機械システムの設計と実装の手法について紹介する。機械図面,機械要素,運動伝達装置などについて説明する。	FG21261, FG31261, FG41641と同一。 対面			工学システム学類	
FG52271	応用材料学	1	1.0	2	秋C	月1,2	第三エリア	新宅 勇一	材料の巨視的な変形挙動と微視的なメカニズムの関係について概説し、さらに材料強度を決定づける破壊挙動に関して紹介する。	FG42271と同一。 対面			工学システム学類	
FG52281	電磁材料学	1	1.0	3	秋C	月5,6		山浦 一成,藤野貴康	電気・電子分野で使用されている材料物性を理解するための基礎理論、材料の種類と性質、その使われ方について概説する。	FG42281と同一。 FG42281と同一。 オンライン(オンデマンド型) 電気学会寄付講義。 世話人:藤野			工学システム学類	
FG52621	複合材料学	1	2.0	3	春AB	金3,4	第三エリア	松田 昭博	異なる材料を上手に組み合わせることによって,より優れた性能を示す新しい材料を設計することができる。この授業では,複合材料の機械的性質,設計解析および応用に関する基礎事項を学習する。	FG42621と同一。 対面			工学システム学類	
FG53651	産業技術論I	1	1.0	3	春B	集中		小島 康平,横田茂	工業製品の例として、ロケットエンジンを題材に、おもに工学的な視点から、製品に求められる機能やその機能が必要とされる考え方を紹介する。	FG43651と同一。 5/24,5/31,6/14 対面 世話人:横田			工学システム学類	
FG53661	産業技術論II	1	1.0	3	春C	集中	第三エリア	牛島 栄,篠田 昇二,武若 聡,児玉哲哉	「生産技術による製品革新」と題してマーケットやユーザのニーズの変化と,それを製品に具現化するための製品技術および生産技術に関する話題を種々の具体例を通して紹介する。また,企業の環境への取り組みの実態についても紹介する。特に、建設系および機械系産業界における各種技術開発の仕組みについて現状を説明し、持続可能な循環型社会の構築に向けた社会基盤整備および次世代の技術開発の方向性についても解説する。	FG43661と同一。 7/9, 7/11, 7/16, 7/18, 7/30 5～6限 対面(オンライン併用型) 世話人:武若.			工学システム学類	
FG54361	エネルギー工学のための物理化学	1	1.0	2	秋A	水5,6	第三エリア	秋元 祐太朗	環境・エネルギー分野にとって物質を構成している原子・分子をミクロな視点で見ることは非常に大切である。本講義では原子の構造や化学結合,分子運動や状態変化などについて理解が深まるよう,量子論の基礎事項について概説する。	FG54361と同一。 対面 2024年度まで開講された 物理化学概論(FG44361, FG54361)の単位を修得した者は履修できない. FG44361と同一。 対面			工学システム学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FG54391	応用数学B	1	1.0	2	秋A	木5,6	第三エリア	高安 亮紀,松田 昭博	工学へ応用される数学,いわゆる応用数学の中から,偏微分方程式を中心に講述する.固体や流体の力学,その工学応用分野の基礎方程式が偏微分方程式で与えられているため,偏微分方程式は応用上も極めて重要である.事前に「微積分１」「微積分２I」「微積分３」「常微分方程式」を履修済であることが望ましいが,既習事項は本講義内で適宜補うため,必須ではない.	FG24781, FG34781, FG44391と同一。 対面			工学システム学類	
FG54411	熱工学	1	1.0	2	秋C	金1,2	第三エリア	大門 優	基礎科目としての熱力学の内容を前提とし,その応用(エンジン,圧縮機など)と発展(不可逆性,実在気体,エクセルギなど)について学ぶ。演習も含む。	FG44411と同一。 対面			工学システム学類	
FG54421	応用熱力学	1	2.0	2	秋AB	金1,2	第三エリア	金川 哲也	熱力学基礎からさらに踏み込んで、エントロピーと自由エネルギーが主役を演ずる単元を中心に学ぶ。	FG44421と同一。 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG54691	伝熱工学	1	2.0	3	春AB	水5,6	第三エリア	金子 暁子	伝熱の基礎現象として,定常熱伝導,非定常熱伝導,強制対流熱伝達,自然対流熱伝達,沸騰熱伝達,凝縮熱伝達,ふく射熱伝達などについて概説する。さらに,応用機器として,熱交換機について基礎的事項を説明する。	FG44691と同一。 対面			工学システム学類	
FG54701	気体力学	1	1.0	3	秋AB	月5	第三エリア	横田 茂	圧縮性流体の力学について学ぶ。音速,マッハ数,垂直衝撃波,ラバールノズルの断熱流など,高速流体力学の基礎を講述し,航空工学,ロケット工学への応用についても触れる。	FG44701と同一。 対面			工学システム学類	
FG54731	電子回路	1	2.0	3	春AB	月1,2	第三エリア	前田 祐佳	アナログ電子回路に関する講義(一部演習)を行う。主な内容は,ダイオード,トランジスタ,FETの素子特性,小信号増幅回路,帰還回路,電力増幅回路,OPアンプ回路,発振回路など。	FG24341, FG34341, FG44731と同一。 対面			工学システム学類	
FG55434	構造力学I	4	2.0	2	秋BC	火5,6	第三エリア	八十島 章	建築物,橋などの構造設計の際に必要となる,トラス,ラーメンなどの構造骨組が地震,風,自重などの外力を受けたときに柱,梁などの構造部材に生じる応力,変形を求める方法について,演習を行いながら解説する。	FG45434と同一。 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG55441	パワーエレクトロニクス	1	2.0	3	春AB	火1,2	第三エリア	安芸 裕久	家電製品から電力系統まで広く応用されているパワーエレクトロニクスについて、その基礎・原理、デバイス、変換回路および応用の実例について解説する。	FG45441と同一。 実務経験教員. 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG55564	応用材料力学I	4	1.0	2	秋A	金3,4	第三エリア	金久保 利之,森田 直樹	弾性性状における不静定梁の応力、変形、長柱の座屈、棒材のねじり、エネルギーに関する諸定理等を紹介する。演習も行う。	FG45564と同一。 対面			工学システム学類	
FG55581	応用流体力学	1	2.0	2	秋AB	火3,4	第三エリア	金川 哲也	連続体力学の一部としての流体力学を講述する。質量・運動量・エネルギーの保存則を表現する偏微分方程式を基軸に議論を進める。Newton流体の運動を記述するNavier-Stokes方程式を導き、流体のさまざまな運動を数理的に調べる。	FG45581と同一。 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG55604	応用材料力学II	4	2.0	2	秋BC	金3,4	第三エリア	亀田 敏弘,西尾 真由子	応力とひずみの一般的記述とそれらの関係(構成方程式)について述べる。また各種工学材料の力学的性質についても学ぶ。材料力学Iで学んだ棒材の力学をより一般的な立場から見直す。板の2次元問題も紹介する。	FG45604と同一。 対面			工学システム学類	
FG55611	振動工学	1	3.0	2	秋ABC	水1,2	第三エリア	庄司 学,松田 哲也,浅井 健彦	構造物や機械の自由振動と強制振動に関わる基礎理論を1質点系,多質点系,及び,連続体(弦,はり,膜)の順番で学習する.工学上重要な共振や振動モードの考え方を修得することがポイントとなる.また,ハミルトンの原理とラグランジュの方程式,及び,回転体の振動に関わる応用的な内容についても学習する.	振動工学I,振動工学II履修者は履修不可。 FG45611と同一。 FG45611と同一。 対面			工学システム学類	
FG55721	構造力学II	1	2.0	3	秋AB	金3,4	第三エリア	磯部 大吾郎	建設・土木,機械・航空・エネルギーなどの分野で重要な構造要素であるはり,板などにより構成された構造物を対象とした変位法について学ぶ。また,変位法の中でも近似解法の一種である有限要素法について学び,実習を行う。	FG45721と同一。 対面			工学システム学類	
FG55761	電磁力工学	1	2.0	2	秋BC	水5,6	第三エリア	藤野 貴康	工学分野における電磁力応用の基礎について学ぶ。電気・力学系、電磁流体力学(MHD)、MHD加速・発電などの基礎を理解する。	FG45781と同一。 対面			工学システム学類	
FG55774	電力工学	4	2.0	3	秋AB	月1,2	第三エリア	石田 政義	電気工学において基本となる、回転機および送変電に関する基本原理とシステム解析などについて、電磁気学からの延長として概説する。適宜演習を行いながら進める。	FG45774と同一。 実務経験教員. 対面			工学システム学類	
FG55851	流体工学	1	2.0	3	春BC	金1,2	第三エリア	文字 秀明,白川 直樹	管路および開水路内の非圧縮性流体の流れについて講述する。	FG45851と同一。 対面			工学システム学類	
FG55861	エネルギー機器学	1	2.0	3	秋AB	水5,6	第三エリア	金子 暁子,文字 秀明	発電所などの大規模集中型エネルギー施設や冷凍・空調・コジェネレーションなどの小型分散型エネルギー設備などのエネルギー機器において用いられるポンプ・タービンなどのターボ機械やボイラ・熱交換機器などの熱機器の動作原理や熱流体現象について学ぶ。	FG45861と同一。 対面			工学システム学類	
FG55871	水素エネルギー工学	1	1.0	3	秋BC	火5	第三エリア	岡島 敬一	水素エネルギー利用システムにおいてキーテクノロジーとなる燃料電池に関して、原理、電気化学に基づいた理想効率・起電力の計算方法、電圧-電流特性を理解するとともに、実際の機器としての応用と最新の動向を学ぶことを目的とする。	FG45871と同一。 FG45871と同一。 実務経験教員. 対面			工学システム学類	
FG55881	燃焼工学	1	2.0	3	秋AB	火1,2	第三エリア	西岡 牧人,大門 優	燃焼の基礎と応用を学ぶ。特に、火炎の基本的性質や汚染物質の生成機構、各種内燃機関中で生じる燃焼現象について詳しく解説する。	FG45881と同一。 対面			工学システム学類	
FG55911	建築環境工学	1	2.0	2 － 4	春AB	月1,2	第三エリア	北原 博幸,金久保 利之	建築環境工学の基礎理論を論じるとともに,熱・空気・音・光環境の快適性を解説する。快適な建築環境の形成技術を理解させるとともに,地球環境時代における建築環境計画手法と持続可能なライフスタイルについて考察する。	FG45911と同一。 対面 世話人:金久保			工学システム学類	
FG56781	環境リモートセンシング	1	1.0	3・4	秋AB	水2	第三エリア	武若 聡,児玉 哲哉,亀井 雅敏	リモートセンシングの原理,応用などについて概説する。大気圏,陸域,水域環境などの解析事例を学び,リモートセンシングの有用性を理解する。	FG46781と同一。 対面(オンライン併用型)			工学システム学類	
FG56791	地圏気圏の環境論	1	1.0	3・4	秋AB	水3	第三エリア	羽田野 祐子	環境問題一般についての基礎知識を身につけ,自然環境中における物質移動に関する工学的手法について学ぶ。	FG46791と同一。 対面			工学システム学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FG56821	エネルギー学入門	1	2.0	3	春AB	水3,4	第三エリア	鈴木 研悟	世界が持続可能な発展を遂げていくためには経済成長の中で、省資源と環境保全を図る社会を築いていくことが求められている。本講義では、世界およびわが国のエネルギー・環境問題を、資源、経済、環境の点から多角的・総合的に理解し、エネルギー・環境面から持続可能な社会発展の方向性とこれを実現するための技術開発のあり方について学ぶ。	FG46821と同一。 対面			工学システム学類	

工学システム学類(その他)(JTP学生のみ対象)

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FG06058	特別研究A	8	4.0	1	春ABC	随時		工学システム学類各教員	The students will conduct individual research under the supervision of a professor.	auditor students only 対面			工学システム学類	
FG06068	特別研究B	8	4.0	1	秋ABC	随時		工学システム学類各教員	The students will conduct individual research under the supervision of a professor.	auditor students only 対面			工学システム学類	

社会工学類

社会工学類(社会経済:計量分析システムエリア)2019年度以降入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH26021	計量経済学	1	2.0	2 － 4	春AB	水1,2	第三エリア	高橋 裕紀	計量経済学の基礎となる回帰分析の理論を講義する。統計学(統計的推定・仮説検定)・微分積分学(偏微分)などの知識を前提とする。	計量分析システムエリア BB41341と同一。 対面(オンライン併用型)			社会工学類	
FH26031	マクロ計量分析	1	2.0	2 － 4	秋AB	木1,2	第三エリア	大久保 正勝	経済時系列データの分析に必要な計量経済学の方法を解説する。また、必要に応じてマクロ経済や金融分析への応用例を紹介する。	計量分析システムエリア オンライン(対面併用型) オンライン対面併用。期末試験は対面実施予定。			社会工学類	
FH26041	金融論	1	2.0	2 － 4	秋AB	木3,4	第三エリア	原田 信行	ミクロ・マクロ経済学という分析手段を使って、金融システムを理論的・実証的に分析することで、経済における金融および金融政策の役割を考察する。	計量分析システムエリア 対面			社会工学類	
FH26061	計量時系列分析	1	2.0	2 － 4	春AB	火3,4	第三エリア	三崎 広海	実証分析で使用する時系列解析の諸手法を概説すると共に、統計ソフトウェアを用いたデータ解析を通じて具体的な適用方法を習得する。	計量分析システムエリア 対面(オンライン併用型)			社会工学類	

社会工学類(社会経済:公共システムエリア)2019年度以降入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH27031	国際金融論	1	2.0	2 － 4	春AB	木3,4	第三エリア	Tran Lam Anh Duong	本授業では、国際金融の理解に不可欠な基本知識である国民経済計算や国際収支会計などをはじめに学習し、その上で分析の鍵となる為替市場と金融市場との関係について学習する。そして短期・長期の為替レートの決定要因、国際金融と財政・金融政策の相互作用のメカニズムについて理解を深める。	公共システムエリア(2019年度以降入学者),国際・公共システムエリア(2018年度以前入学者) BC11431と同一。 オンライン(対面併用型)			社会工学類	
FH27091	ネットワーク科学	1	2.0	2 － 4	秋AB	月1,2	第三エリア	佐野 幸恵	社会現象から自然現象まで、あらゆるところに存在する「関係性」を数理的に扱うネットワーク科学を学ぶ。講義では具体例を交えながらPythonを使った実習も行う。	公共システムエリア 対面(オンライン併用型)			社会工学類	
FH27101	社会政策	1	2.0	2 － 4	秋AB	月5,6	第三エリア	岡本 翔平	本講義では、労働政策や社会保障といった社会政策について学ぶ。特に、経済学の基本的な考え方を用いて、社会政策が必要とされる理由、効率性や公平性の観点から見たその役割、社会政策の成り立ちや諸制度について、理解を深める。	公共システムエリア 対面			社会工学類	

社会工学類(社会経済:戦略行動システムエリア)2019年度以降入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH24021	ゲーム論	1	2.0	2 － 4	秋AB	水1,2	第三エリア	澤 亮治	この講義では、社会を複数の利己的なエージェントから成るシステムと考え、複数の人の意思決定が関わる状況を分析するための数学的及び数理的基礎を学ぶ。	戦略行動システムエリア 対面(オンライン併用型)			社会工学類	
FH24044	進化ゲーム論	4	2.0	2 － 4	春AB	月5,6	第三エリア	秋山 英三	社会科学に大きな影響を与えたダーウィン進化論と学習理論を概観し,進化ゲーム論の初歩を学ぶ。人間の進化・学習(適応)が身近な社会現象を生み出すメカニズムを,具体例を通して追求する。	戦略行動システムエリア 対面(オンライン併用型) 対面 (オンライン併用型)			社会工学類	
FH24071	経済行動論	1	2.0	2 － 4	春AB	金3,4	第三エリア	上市 秀雄	人間の経済行動に心理学的な側面からアプローチし,経済行動の理念および経済行動に影響を及ぼす各要因について概観する。	戦略行動システムエリア 対面(オンライン併用型)			社会工学類	
FH24111	実証ミクロ経済学	1	2.0	2 － 4	秋AB	金5,6	第三エリア	作道 真理	ミクロ的な実証分析、及び、政策評価に必要となる技術習得を目標とする。	戦略行動システムエリア オンライン(対面併用型)			社会工学類	

社会工学類(社会経済共通)専門科目(その他)2019年度以降入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH25051	国際貿易論	1	2.0	2 － 4	春AB	木1,2	第三エリア	内藤 久裕	As the economy becomes more globalized, it is becoming necessary to study the basic mechanism of international trade and its impact on welfare. In this course, we first study the concept of comparative advantage and study why countries will be engaged in international trade. Then, we study the impact on welfare by using several models. (The Ricardian, Heckscher-Ohlin and Specific Factor Model). Then, we study the monopoly model and its implication for international trade theory. In addition, we discuss the impact of international factor movement such as immigration and foreign direct investment.	西暦奇数年度開講。 BB41601, BC11411, BE22271と同一。 英語で授業。 対面			社会工学類	

社会工学類(経営工学:マネジメントエリア)2019年度以降入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH32031	マーケティング	1	2.0	2 － 4	夏季休業中	集中	第三エリア	高橋 一樹,勝又 壮太郎	マーケティングは、経営学の中核領域の1つであり、理論と実践が結び付いて発展してきた。そこで本授業では、伝統的な理論を前半、現代的な実践を後半とし、前半を勝又（大阪大学教授、社会工学類卒）、後半を高橋（電通、社会工学類卒、博士（社会工学））が担当する。	マネジメントエリア 9/6,9/7,9/27,9/28 詳細後日周知. 対面 2018年度までの「マーケティング工学」に相当。			社会工学類	
FH32041	ファイナンス	1	2.0	2 － 4	春AB	木1,2	第三エリア	高野 祐一	ファイナンスに関する重要な内容（財務諸表分析、投資の意思決定法、債券と株式の評価、平均 - 分散ポートフォリオ理論、資本資産評価モデル、資本コストの推定、オプション理論など）を幅広く取り上げて講義する。	マネジメントエリア 対面			社会工学類	
FH32081	経営学	1	2.0	2 － 4	秋AB	火3,4	第三エリア	岡田 幸彦	経営(management)の本質は、人を動かすことである。そして経営は、特に商売(business)において欠かせない行為だと考えられてた。さらに、商売を行う営利企業だけでなく、非営利組織、さらには都市・地域や国家等にとっても、経営が重要だと考えられるようになってきた。本授業では、経営に関する王道の理論を習得するとともに、最先端の理論と実務を理解する。これらを通じて、経営の不易流行を理解することを目指す。	マネジメントエリア 対面			社会工学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH32091	生産・品質管理	1	2.0	2 － 4	春C	火3,4 金3,4	第三エリア	有馬 澄佳,石井 善弘	生産・品質管理の概論、需要予測と生産計画、統計的品質管理手法、在庫理論、信頼性工学について解説する。	マネジメントエリア 対面(オンライン併用型) 講義はオンライン(オンデマンド型)、対面を併用。最終発表は対面形式。			社会工学類	

社会工学類(経営工学:情報技術エリア)2019年度以降入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH33021	計算機科学	1	2.0	2 － 4	秋AB	火5,6	第三エリア	繁野 麻衣子	データ構造とアルゴリズム,計算の複雑性の基礎について学び,コンピュータ・ネットワーク上での応用例を幾つか紹介する.	情報技術エリア 対面			社会工学類	
FH33051	シミュレーション	1	2.0	2 － 4	秋AB	水3,4	第三エリア	藤原 良叔	できるだけ少ない実験で偏りのないデータを得るための技術(実験計画法)、および、コンピュータ上で実験するための計算技法(計算機シミュレーション)を学ぶ。	情報技術エリア 対面			社会工学類	
FH33061	情報ネットワーク	1	2.0	2 － 4	春AB	月5,6	第三エリア	張 勇兵,繆 瑩	ネットワークの基本構成や形態などについて解説し,電子メール,WWWなど実際の応用例を用ながらプロトコルやデータ伝送方式などについて解説する。また,ネットワークセキュリティの脅威と対策,暗号システムと認証方式,鍵管理方式についても解説する。	情報技術エリア 対面			社会工学類	
FH33071	データ解析	1	2.0	2 － 4	秋AB	火1,2	第三エリア	黒瀬 雄大,志田 洋平,末重 拓己	統計学の基本的な原理を学習し、データ解析手法の実践をする。また具体的なプログラミングコーディングを通じて、データ解析の練習を行う。	情報技術エリア 対面(オンライン併用型)			社会工学類	
FH33081	経営と機械学習	1	2.0	2 － 4	秋AB	木5,6	第三エリア	高野 祐一	経営上のデータ分析で有用な機械学習手法（線形回帰、ロジスティック回帰、主成分分析、クラスター分析、正則化、決定木、サポートベクトルマシン、深層学習、推薦システム、強化学習など）を幅広く取り上げて講義する。	情報技術エリア 対面			社会工学類	

社会工学類(経営工学:数理工学モデル化エリア)2019年度以降入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH34031	数理最適化法	1	2.0	2 － 4	春C	月・木 3,4	第三エリア	吉瀬 章子,繁野 麻衣子	数理計画におけるいくつかのテーマ(線形計画法,非線形計画法,グラフ理論,組み合せ最適化法等)を取り上げ,代表的な算法や基礎的な理論について概説を与える。	対面(オンライン併用型)			社会工学類	
FH34091	応用確率論	1	2.0	2 － 4	春AB	木5,6	第三エリア	Phung-Duc Tuan	確率論の基礎及びマルコフ連鎖の概略を説明する.確率空間,確率変数,確率分布,条件付き確率,期待値,条件付き期待値,同時確率分布,確率変数の収束,大数の法則,中心極限定理,マルコフ連鎖等を説明する予定である.	数理工学モデル化エリア 対面(オンライン併用型) 対面（オンライン併用型）。			社会工学類	
FH34111	離散数学	1	2.0	2 － 4	春AB	木3,4	第三エリア	繆 瑩,八森 正泰	社会工学における種々の離散的なシステムのモデル化や解析、および、情報処理技術の基礎となる、離散数学・組合せ論の入門・概説的な講義を行う。	数理工学モデル化エリア 対面			社会工学類	

社会工学類(都市計画:環境とまちづくりエリア)2019年度以降入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH46021	住環境計画概論	1	2.0	2 － 4	春AB	木3,4	第三エリア	雨宮 護,山本 幸子	最も身近な建築である住まいは、建築の基本であると同時に、都市をつくる重要な構成要素でもある。本講義では、日本における住まいの歴史、戦後の社会状況・ライフスタイルの変化が都市・農村の住宅や居住環境に与えた影響と今日的課題について解説する。さらに少子高齢・人口減少の進行とグローバル化の進展、ストック活用型社会におけるこれからの住まいづくり、まちづくりについて考える。	環境とまちづくりエリア。 BC12551と同一。 対面(オンライン併用型) 対面を基本とする。			社会工学類	
FH46031	空間デザイン論	1	2.0	2 － 4	秋AB	金1,2	第三エリア	渡辺 俊	建築・都市デザインの潮流を概説するとともに,魅力的な空間を創出するための様々なヴォキャブラリーを紹介する。次に,それらの機能的構成と建築基準法(単体規定)等の建築関連規定について説明する。また,デザイン課題を通して空間設計に必要な基礎的素養を習得する。	環境とまちづくりエリア。 対面 状況によってオンラインに変更する。 住環境計画演習に向けた内容の講義であり,2年次での履修を強く推奨する。 2018年度までの「都市空間の計画とデザイン」に相当。			社会工学類	
FH46041	都市緑地計画	1	2.0	2 － 4	秋AB	月1,2	第三エリア	村上 暁信	自然環境や歴史資源,オープンスペース等の保全を基調とした都市・地域計画のあり方について,その歴史的展開や現代的課題,将来方向を,具体例を交えながら体系的に論ずる。	環境とまちづくりエリア。 対面(オンライン併用型)			社会工学類	
FH46051	現代まちづくり論	1	2.0	2 － 4	春AB	木5,6	第三エリア	藤川 昌樹,有田 智一,藤井 さやか,雨宮 護,村上 暁信,梅本 通孝,飛田 幹男,高山 範理,宮 江介,三牧 浩也	現代のまちづくりの理論的背景として,20世紀の計画理論を批判的に振り返り,計画プロセス,参加,計画行政及び計画手法,計画法規等について論じる。さらに,現代まちづくりの実践がどのような形で展開されているか,中心市街地や都市と農村の混在混住地域の再生,持続可能な環境共生型まちづくり,等のトピックを取り上げて解説する。	環境とまちづくりエリア。 対面 2年次履修推奨科目(都市計画主専攻)。 2018年度までの「現代まちづくりの理論と実践」に相当。			社会工学類	
FH46061	都市文化共生計画	1	2.0	2 － 4	秋AB	火1,2	第三エリア	松原 康介	現代は多文化共生の時代である。今後の都市空間は、日本文化、欧米文化だけでなく、中国、韓国、インド、イスラームといった、アジアの諸文化との共生が求められる。本講義の前半では、一見複雑で無秩序に見えるアジア諸国の都市空間の構成を、歴史と現地映像から読み解いていく。後半では、現代におけるアジア的空間の非アジア都市への伝播の実態を踏まえて、多文化共生の都市計画に必要なアイディアや方法とは何かを考えていく。	BC12541と同一。 対面(オンライン併用型) 履修者上限90名 1~3年次生のみ受講可			社会工学類	

社会工学類(都市計画:都市構造・社会基盤エリア)2019年度以降入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH47021	土地利用計画	1	2.0	3・4	春AB	月5,6	第三エリア	藤井 さやか	都市地域における土地利用計画を中心に,国・地域レベルから地区レベルまでの土地利用計画の形態,目的,機能を概説するとともに,地区レベルの市街地整備方策として,都市計画の方法としての地区計画や建築基準法(集団規定)等の法規について基本的な知識を学ぶ。	都市構造・社会基盤エリア。 対面(オンライン併用型) 2018年度までの「土地利用・地区整備計画」に相当。1・2年次での履修不可。			社会工学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH47041	都市防災計画	1	2.0	3・4	秋AB	火5,6	第三エリア	梅本 通孝	都市災害の特徴を分析した上で,都市における各種災害の発生・拡大メカニズム,予測手法について事例を踏まえて示し,これらの防止対策及び都市防災計画の立案手法を都市計画との関連で解説する。	都市構造・社会基盤エリア。 対面(オンライン併用型) オンライン(オンデマンド型)＋対面。確認テストは対面実施予定。			社会工学類	
FH47051	交通計画	1	2.0	2 － 4	春AB	火3,4	第三エリア	岡本 直久,谷口 綾子,和田 健太郎	交通計画を立案・策定するための能力としての需要予測,ネットワーク解析,費用対効果分析,交通事故分析のための技術力を習得するとともに,モビリティ・マネジメント,観光計画,公共交通計画など,政策の今日的課題について論ずる。	対面(オンライン併用型) 確認テストは対面実施予定。 2018年度までの「交通運輸政策」に相当。			社会工学類	

社会工学類(都市計画:地域科学エリア)2019年度以降入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH48021	都市経済学	1	2.0	2 － 4	秋AB	木1,2	第三エリア	太田 充,牛島 光一	都市経済学と立地論の分析手法の基礎を習得し、都市・地域・国際交易に関する政策についての知識を学ぶ。	地域科学エリア。 BB41441, BC12701と同一。 6科目. 対面(オンライン併用型) 期末試験は対面実施予定。			社会工学類	
FH48031	地域経営・行政論	1	2.0	2 － 4	秋AB	水1,2	第三エリア	有田 智一,川島 宏一	公共政策のあり方及びその担い手の変化に係る近年の新たな世界的潮流及び欧米諸国との比較を踏まえつつ、国土計画、住宅・都市地域政策の事例を通して、公共政策の決定・実施・評価及び今後の都市・地域再生のあり方について議論できる能力を習得する。	地域科学エリア。 対面 対面で実施。 2年次履修推奨科目(都市計画主専攻)。 2018年度までの「都市と地域の経営・行政論」に相当。			社会工学類	
FH48041	政策・公共事業評価	1	2.0	2 － 4	春AB	火1,2	第三エリア	堤 盛人	この講義では、都市・地域・国土を対象とした政策・施策・事業を念頭に、政策評価の現状について説明するとともに、社会資本整備プロジェクトを対象に関する経済分析(費用便益分析)・財務分析・プロジェクトに関する金融について説明する。	地域科学エリア 対面での講義。 確認テストは第１０回講義の日に実施。 2018年度までの「都市・地域・国土の政策評価」に相当。			社会工学類	
FH48051	都市解析	1	2.0	2 － 4	秋AB	木3,4	第三エリア	鈴木 勉,石井 儀光,EOM SUNYONG,大澤 義明	都市をある視点から抽象化すると,点や線や面の織りなすパターンとみなすことができる。そこで,都市機能の面から,これらのパターンを分析する場合の数理的基礎について論ずる。	地域科学エリア。 対面(オンライン併用型)			社会工学類	
FH48061	環境政策論	1	2.0	2 － 4	秋AB	火3,4	第三エリア	奥島 真一郎	本科目では、主に経済学的な観点から、環境保全のための政策手段やその評価手法について考察する。加えて、様々な価値観、ディシプリンと政策インプリケーションとの関係について考察し、「環境問題」や「環境政策」に対する多様な視点を涵養する。また、地球温暖化問題や廃棄物問題など具体的な環境問題についての理解を深める。	国際総合学類開講、社会工学類共通科目。 BC12571と同一。 対面 国際開発学主専攻専門科目。社会工学類学生の取り扱い:地域科学エリア。			社会工学類	

社会工学類(都市計画共通)2019年度以降入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH45081	都市計画の思想史	1	2.0	1 － 3	春C	火1,2 木1,2	第三エリア	松原 康介	都市計画を学ぶこととは、一義的には都市を制御するための技術を習得し職能として身に着けることを意味するが、その成立の背景で積み重ねられてきた多くの試行錯誤の歴史を知ることは、都市計画と人間の関わりのあり方を客観的にとらえ、技術と倫理の関わり方を考える力を養うことにつながる。本講義では、都市計画の基礎的なトピックを対象に、その成立に関わった人々の考え方や言葉を「しつこく丁寧に掘り下げて」議論する。テキストや写真、図面など、できるだけ多くの生資料に触れて頂く。 国際の学生にとっては、世界史もふまえた広い切り口からの都市計画への入門講座として位置付けられる。また、社工生にとっては、普段学んでいる技術としての都市計画の成立の背景に、どんな人々のどのような考え方が潜んでいたのかを再認識する機会として頂きたい(もちろん、他学類の学生も歓迎します)。	BC12751と同一。 対面(オンライン併用型)			社会工学類	
FH45142	基本製図	2	1.0	2	秋C	火3,4	第三エリア	山本 幸子	社会工学類都市計画主専攻において,都市・建築空間の設計能力向上を目指す学生向けの演習である。住宅の設計に必要な建築の基本図面(配置図,平面図,断面図,立面図等)の描き方と関連する基礎知識を習得する。	都市計画共通。 対面 原則として「都市計画情報演習」既修得者に限る。			社会工学類	
FH45182	設計演習I	2	2.0	3・4	春A	金3-6	第三エリア	山本 幸子,藤川 昌樹,渡辺 俊,藤井 さやか,雨宮 護,今井 信博	社会工学類都市計画主専攻において、都市・建築空間の設計能力向上を目指す学生向けの演習である。木造住宅の設計を通して木造建築の基礎を習得し、住宅の計画・建築設計の基礎知識と技術を身につける。	都市計画共通。 対面 原則として「基本製図」既修得者に限る。 2023年度以降入学者はFH46002を履修すること。			社会工学類	
FH45201	都市計画原論	1	2.0	2 － 4	春AB	月1,2	第三エリア	谷口 守	我々が暮らす都市はどのように形成されたのだろうか。また、そこに存在する様々な問題はどのように解決していけばよいのだろうか。本講義は都市のなりたちとその課題、都市を構成するインフラや建築物、およびその計画の方法や将来展開について、国内外の多様な事例をひもとく事を通じ、本分野の入門として幅広い知識と知恵を身につけることを目的とする。	都市計画共通。 BC12721と同一。 対面 2年次履修推奨科目(都市計画主専攻)。 2019年度までにFH63071を修得したものの履修不可。 2018年度以前入学者はFH63071の履修に代えることができる。			社会工学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH45211	都市計画の歴史	1	2.0	2 － 4	春AB	木1,2	第二エリア	藤川 昌樹	古代から現代に至る都市・建築の歴史を概説し,各時代の空間の特色と政治・経済・社会・技術的背景との関連について考察を進める。また、現代に残された歴史的環境を保存するための制度・事例についても論述する。	都市計画共通。 BC12831と同一。 対面 2年次履修推奨科目(都市計画主専攻)。 2019年度までにFH63081を修得したものの履修不可。 2018年度以前入学者はFH63081の履修に代えることができる。			社会工学類	

社会工学類共通:専門基礎科目(必修・選択) 2018年度以前入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH63071	都市計画原論	1	2.0	1・2	春AB	月1,2			我々が暮らす都市はどのように形成されたのだろうか。また、そこに存在する様々な問題はどのように解決していけばよいのだろうか。本講義は都市のなりたちとその課題、都市を構成するインフラや建築物、およびその計画の方法や将来展開について、国内外の多様な事例をひもとく事を通じ、本分野の入門として幅広い知識と知恵を身につけることを目的とする。	選択必修科目(2018年度以前入学者)。 2019年度以降入学者はFH45201(都市計画共通)を履修すること。			社会工学類	
FH63081	都市計画の歴史	1	2.0	1・2	春AB	木1,2		藤川 昌樹	古代から現代に至る都市・建築の歴史を概説し,各時代の空間の特色と政治・経済・社会・技術的背景との関連について考察を進める。また、現代に残された歴史的環境を保存するための制度・事例についても論述する。	選択必修科目(2018年度以前入学者)。 対面 2018年度以前入学者はFH45211の履修により本科目の履修に代えることができる。			社会工学類	

社会工学類(社会経済:計量分析システムエリア) 2018年度以前入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH26021	計量経済学	1	2.0	2 － 4	春AB	水1,2	第三エリア	髙橋 裕紀	計量経済学の基礎となる回帰分析の理論を講義する。統計学(統計的推定・仮説検定)・微分積分学(偏微分)などの知識を前提とする。	計量分析システムエリア BB41341と同一。 対面(オンライン併用型)			社会工学類	
FH26031	マクロ計量分析	1	2.0	2 － 4	秋AB	木1,2	第三エリア	大久保 正勝	経済時系列データの分析に必要な計量経済学の方法を解説する。また、必要に応じてマクロ経済や金融分析への応用例を紹介する。	計量分析システムエリア オンライン(対面併用型) オンライン対面併用。期末試験は対面実施予定。			社会工学類	
FH26041	金融論	1	2.0	2 － 4	秋AB	木3,4	第三エリア	原田 信行	ミクロ・マクロ経済学という分析手段を使って、金融システムを理論的・実証的に分析することで、経済における金融および金融政策の役割を考察する。	計量分析システムエリア 対面			社会工学類	
FH26061	計量時系列分析	1	2.0	2 － 4	春AB	火3,4	第三エリア	三崎 広海	実証分析で使用する時系列解析の諸手法を概説すると共に、統計ソフトウェアを用いたデータ解析を通じて具体的な適用方法を習得する。	計量分析システムエリア 対面(オンライン併用型)			社会工学類	

社会工学類(社会経済:国際・公共システムエリア) 2018年度以前入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH27031	国際金融論	1	2.0	2 － 4	春AB	木3,4	第三エリア	Tran Lam Anh Duong	本授業では、国際金融の理解に不可欠な基本知識である国民経済計算や国際収支会計などをはじめに学習し、その上で分析の鍵となる為替市場と金融市場との関係について学習する。そして短期・長期の為替レートの決定要因、国際金融と財政・金融政策の相互作用のメカニズムについて理解を深める。	公共システムエリア(2019年度以降入学者),国際・公共システムエリア(2018年度以前入学者) BC11431と同一。 オンライン(対面併用型)			社会工学類	
FH27091	ネットワーク科学	1	2.0	2 － 4	秋AB	月1,2	第三エリア	佐野 幸恵	社会現象から自然現象まで、あらゆるところに存在する「関係性」を数理的に扱うネットワーク科学を学ぶ。講義では具体例を交えながらPythonを使った実習も行う。	公共システムエリア 対面(オンライン併用型)			社会工学類	
FH27101	社会政策	1	2.0	2 － 4	秋AB	月5,6	第三エリア	岡本 翔平	本講義では、労働政策や社会保障といった社会政策について学ぶ。特に、経済学の基本的な考え方を用いて、社会政策が必要とされる理由、効率性や公平性の観点から見たその役割、社会政策の成り立ちや諸制度について、理解を深める。	公共システムエリア 対面			社会工学類	

社会工学類(社会経済:戦略行動システムエリア) 2018年度以前入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH24021	ゲーム論	1	2.0	2 － 4	秋AB	水1,2	第三エリア	澤 亮治	この講義では、社会を複数の利己的なエージェントから成るシステムと考え、複数の人の意思決定が関わる状況を分析するための数学的及び数理的基礎を学ぶ。	戦略行動システムエリア 対面(オンライン併用型)			社会工学類	
FH24044	進化ゲーム論	4	2.0	2 － 4	春AB	月5,6	第三エリア	秋山 英三	社会科学に大きな影響を与えたダーウィン進化論と学習理論を概観し,進化ゲーム論の初歩を学ぶ。人間の進化・学習(適応)が身近な社会現象を生み出すメカニズムを,具体例を通して追求する。	戦略行動システムエリア 対面(オンライン併用型) 対面 (オンライン併用型)			社会工学類	
FH24071	経済行動論	1	2.0	2 － 4	春AB	金3,4	第三エリア	上市 秀雄	人間の経済行動に心理学的な側面からアプローチし,経済行動の理念および経済行動に影響を及ぼす各要因について概観する。	戦略行動システムエリア 対面(オンライン併用型)			社会工学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH24111	実証ミクロ経済学	1	2.0	2 － 4	秋AB	金5,6	第三エリア	作道 真理	ミクロ的な実証分析、及び、政策評価に必要となる技術習得を目標とする。	戦略行動システムエリア オンライン(対面併用型)			社会工学類	

社会工学類(社会経済)専門科目(自由) 2018年度以前入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH25051	国際貿易論	1	2.0	2 － 4	春AB	木1,2	第三エリア	内藤 久裕	As the economy becomes more globalized, it is becoming necessary to study the basic mechanism of international trade and its impact on welfare. In this course, we first study the concept of comparative advantage and study why countries will be engaged in international trade. Then, we study the impact on welfare by using several models. (The Ricardian, Heckscher-Ohlin and Specific Factor Model). Then, we study the monopoly model and its implication for international trade theory. In addition, we discuss the impact of international factor movement such as immigration and foreign direct investment.	西暦奇数年度開講。 BB41601, BC11411, BE22271と同一。 英語で授業。 対面			社会工学類	

社会工学類(経営工学:マネジメントエリア) 2018年度以前入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH32031	マーケティング	1	2.0	2 － 4	夏季休業中	集中	第三エリア	高橋 一樹,勝又 壮太郎	マーケティングは、経営学の中核領域の1つであり、理論と実践が結び付いて発展してきた。そこで本授業では、伝統的な理論を前半、現代的な実践を後半とし、前半を勝又（大阪大学教授、社会工学類卒）、後半を高橋（電通、社会工学類卒、博士（社会工学））が担当する。	マネジメントエリア 9/6,9/7,9/27,9/28 詳細後日周知. 対面 2018年度までの「マーケティング工学」に相当。			社会工学類	
FH32041	ファイナンス	1	2.0	2 － 4	春AB	木1,2	第三エリア	高野 祐一	ファイナンスに関する重要な内容（財務諸表分析、投資の意思決定法、債券と株式の評価、平均 - 分散ポートフォリオ理論、資本資産評価モデル、資本コストの推定、オプション理論など）を幅広く取り上げて講義する。	マネジメントエリア 対面			社会工学類	
FH32081	経営学	1	2.0	2 － 4	秋AB	火3,4	第三エリア	岡田 幸彦	経営(management)の本質は、人を動かすことである。そして経営は、特に商売(business)において欠かせない行為だと考えられてた。さらに、商売を行う営利企業だけでなく、非営利組織、さらには都市・地域や国家等にとっても、経営が重要だと考えられるようになってきた。本授業では、経営に関する王道の理論を習得するとともに、最先端の理論と実務を理解する。これらを通じて、経営の不易流行を理解することを目指す。	マネジメントエリア 対面			社会工学類	
FH32091	生産・品質管理	1	2.0	2 － 4	春C	火3,4 金3,4	第三エリア	有馬 澄佳,石井 善弘	生産・品質管理の概論、需要予測と生産計画、統計的品質管理手法、在庫理論、信頼性工学について解説する。	マネジメントエリア 対面(オンライン併用型) 講義はオンライン(オンデマンド型)、対面を併用。最終発表は対面形式。			社会工学類	

社会工学類(経営工学:情報技術エリア) 2018年度以前入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH33021	計算機科学	1	2.0	2 － 4	秋AB	火5,6	第三エリア	繁野 麻衣子	データ構造とアルゴリズム,計算の複雑性の基礎について学び,コンピュータ・ネットワーク上での応用例を幾つか紹介する.	情報技術エリア 対面			社会工学類	
FH33051	シミュレーション	1	2.0	2 － 4	秋AB	水3,4	第三エリア	藤原 良叔	できるだけ少ない実験で偏りのないデータを得るための技術(実験計画法)、および、コンピュータ上で実験するための計算技法(計算機シミュレーション)を学ぶ。	情報技術エリア 対面			社会工学類	
FH33061	情報ネットワーク	1	2.0	2 － 4	春AB	月5,6	第三エリア	張 勇兵,繆 瑩	ネットワークの基本構成や形態などについて解説し,電子メール,WWWなど実際の応用例を用ながらプロトコルやデータ伝送方式などについて解説する。また,ネットワークセキュリティの脅威と対策,暗号システムと認証方式,鍵管理方式についても解説する。	情報技術エリア 対面			社会工学類	
FH33071	データ解析	1	2.0	2 － 4	秋AB	火1,2	第三エリア	黒瀬 雄大,志田 洋平,末重 拓己	統計学の基本的な原理を学習し、データ解析手法の実践をする。また具体的なプログラミングコーディングを通じて、データ解析の練習を行う。	情報技術エリア 対面(オンライン併用型)			社会工学類	
FH33081	経営と機械学習	1	2.0	2 － 4	秋AB	木5,6	第三エリア	高野 祐一	経営上のデータ分析で有用な機械学習手法（線形回帰、ロジスティック回帰、主成分分析、クラスター分析、正則化、決定木、サポートベクトルマシン、深層学習、推薦システム、強化学習など）を幅広く取り上げて講義する。	情報技術エリア 対面			社会工学類	

社会工学類(経営工学:数理工学モデル化エリア) 2018年度以前入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH34031	数理最適化法	1	2.0	2 － 4	春C	月・木3,4	第三エリア	吉瀬 章子,繁野 麻衣子	数理計画におけるいくつかのテーマ(線形計画法,非線形計画法,グラフ理論,組み合せ最適化法等)を取り上げ,代表的な算法や基礎的な理論について概説を与える。	対面(オンライン併用型)			社会工学類	
FH34091	応用確率論	1	2.0	2 － 4	春AB	木5,6	第三エリア	Phung-Duc Tuan	確率論の基礎及びマルコフ連鎖の概略を説明する.確率空間,確率変数,確率分布,条件付き確率,期待値,条件付き期待値,同時確率分布,確率変数の収束,大数の法則,中心極限定理,マルコフ連鎖等を説明する予定である.	数理工学モデル化エリア 対面(オンライン併用型) 対面（オンライン併用型）。			社会工学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH34111	離散数学	1	2.0	2 － 4	春AB	木3,4	第三エリア	繆 瑩,八森 正泰	社会工学における種々の離散的なシステムのモデル化や解析、および、情報処理技術の基礎となる、離散数学・組合せ論の入門・概説的な講義を行う。	数理工学モデル化エリア 対面			社会工学類	

社会工学類(都市計画:環境とまちづくりエリア) 2018年度以前入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH46021	住環境計画概論	1	2.0	2 － 4	春AB	木3,4	第三エリア	雨宮 護,山本 幸子	最も身近な建築である住まいは、建築の基本であると同時に、都市をつくる重要な構成要素でもある。本講義では、日本における住まいの歴史、戦後の社会状況・ライフスタイルの変化が都市・農村の住宅や居住環境に与えた影響と今日的課題について解説する。さらに少子高齢・人口減少の進行とグローバル化の進展、ストック活用型社会におけるこれからの住まいづくり、まちづくりについて考える。	環境とまちづくりエリア。 BC12551と同一。 対面(オンライン併用型) 対面を基本とする。			社会工学類	
FH46031	空間デザイン論	1	2.0	2 － 4	秋AB	金1,2	第三エリア	渡辺 俊	建築・都市デザインの潮流を概説するとともに,魅力的な空間を創出するための様々なヴォキャブラリーを紹介する。次に,それらの機能的構成と建築基準法(単体規定)等の建築関連規定について説明する。また,デザイン課題を通して空間設計に必要な基礎的素養を習得する。	環境とまちづくりエリア。 対面 状況によってオンラインに変更する。 住環境計画演習に向けた内容の講義であり,2年次での履修を強く推奨する。 2018年度までの「都市空間の計画とデザイン」に相当。			社会工学類	
FH46041	都市緑地計画	1	2.0	2 － 4	秋AB	月1,2	第三エリア	村上 暁信	自然環境や歴史資源,オープンスペース等の保全を基調とした都市・地域計画のあり方について,その歴史的展開や現代的課題,将来方向を,具体例を交えながら体系的に論ずる。	環境とまちづくりエリア。 対面(オンライン併用型)			社会工学類	
FH46051	現代まちづくり論	1	2.0	2 － 4	春AB	木5,6	第三エリア	藤川 昌樹,有田 智一,藤井 さやか,雨宮 護,村上 暁信,梅本 通孝,飛田 幹男,高山 範理,宮 江介,三牧 浩也	現代のまちづくりの理論的背景として,20世紀の計画理論を批判的に振り返り,計画プロセス,参加,計画行政及び計画手法,計画法規等について論じる。さらに,現代まちづくりの実践がどのような形で展開されているか,中心市街地や都市と農村の混在混住地域の再生,持続可能な環境共生型まちづくり,等のトピックを取り上げて解説する。	環境とまちづくりエリア。 対面 2年次履修推奨科目(都市計画主専攻)。 2018年度までの「現代まちづくりの理論と実践」に相当。			社会工学類	
FH46061	都市文化共生計画	1	2.0	2 － 4	秋AB	火1,2	第三エリア	松原 康介	現代は多文化共生の時代である。今後の都市空間は、日本文化、欧米文化だけでなく、中国、韓国、インド、イスラームといった、アジアの諸文化との共生が求められる。本講義の前半では、一見複雑で無秩序に見えるアジア諸国の都市空間の構成を、歴史と現地映像から読み解いていく。後半では、現代におけるアジア的空間の非アジア都市への伝播の実態を踏まえて、多文化共生の都市計画に必要なアイディアや方法とは何かを考えていく。	BC12541と同一。 対面(オンライン併用型) 履修者上限90名 1~3年次生のみ受講可			社会工学類	

社会工学類(都市計画:都市構造・社会基盤エリア) 2018年度以前入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH47021	土地利用計画	1	2.0	3・4	春AB	月5,6	第三エリア	藤井 さやか	都市地域における土地利用計画を中心に,国・地域レベルから地区レベルまでの土地利用計画の形態,目的,機能を概説するとともに,地区レベルの市街地整備方策として,都市計画の方法としての地区計画や建築基準法(集団規定)等の法規について基本的な知識を学ぶ。	都市構造・社会基盤エリア。 対面(オンライン併用型) 2018年度までの「土地利用・地区整備計画」に相当。1・2年次での履修不可。			社会工学類	
FH47041	都市防災計画	1	2.0	3・4	秋AB	火5,6	第三エリア	梅本 通孝	都市災害の特徴を分析した上で,都市における各種災害の発生・拡大メカニズム,予測手法について事例を踏まえて示し,これらの防止対策及び都市防災計画の立案手法を都市計画との関連で解説する。	都市構造・社会基盤エリア。 対面(オンライン併用型) オンライン(オンデマンド型)＋対面。確認テストは対面実施予定。			社会工学類	
FH47051	交通計画	1	2.0	2 － 4	春AB	火3,4	第三エリア	岡本 直久,谷口 綾子,和田 健太郎	交通計画を立案・策定するための能力としての需要予測,ネットワーク解析,費用対効果分析,交通事故分析のための技術力を習得するとともに,モビリティ・マネジメント,観光計画,公共交通計画など,政策の今日的課題について論ずる。	対面(オンライン併用型) 確認テストは対面実施予定。 2018年度までの「交通運輸政策」に相当。			社会工学類	

社会工学類(都市計画:地域科学エリア) 2018年度以前入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH48021	都市経済学	1	2.0	2 － 4	秋AB	木1,2	第三エリア	太田 充,牛島 光一	都市経済学と立地論の分析手法の基礎を習得し、都市・地域・国際交易に関する政策についての知識を学ぶ。	地域科学エリア。 BB41441, BC12701と同一。 G科目. 対面(オンライン併用型) 期末試験は対面実施予定。			社会工学類	
FH48031	地域経営・行政論	1	2.0	2 － 4	秋AB	水1,2	第三エリア	有田 智一,川島 宏一	公共政策のあり方及びその担い手の変化に係る近年の新たな世界的潮流及び欧米諸国との比較を踏まえつつ、国土計画、住宅・都市地域政策の事例を通して、公共政策の決定・実施・評価及び今後の都市・地域再生のあり方について議論できる能力を習得する。	地域科学エリア。 対面 対面で実施。 2年次履修推奨科目(都市計画主専攻)。 2018年度までの「都市と地域の経営・行政論」に相当。			社会工学類	
FH48041	政策・公共事業評価	1	2.0	2 － 4	春AB	火1,2	第三エリア	堤 盛人	この講義では、都市・地域・国土を対象とした政策・施策・事業を念頭に、政策評価の現状について説明するとともに、社会資本整備プロジェクトを対象に関する経済分析(費用便益分析)・財務分析・プロジェクトに関する金融について説明する。	地域科学エリア 対面での講義。 確認テストは第１０回講義の日に実施。 2018年度までの「都市・地域・国土の政策評価」に相当。			社会工学類	
FH48051	都市解析	1	2.0	2 － 4	秋AB	木3,4	第三エリア	鈴木 勉,石井 儀光,EOM SUNYONG,大澤 義明	都市をある視点から抽象化すると,点や線や面の織りなすパターンとみなすことができる。そこで,都市機能の面から,これらのパターンを分析する場合の数理的基礎について論ずる。	地域科学エリア。 対面(オンライン併用型)			社会工学類	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH48061	環境政策論	1	2.0	2 － 4	秋AB	火3,4	第三エリア	奥島 真一郎	本科目では、主に経済学的な観点から、環境保全のための政策手段やその評価手法について考察する。加えて、様々な価値観、ディシプリンと政策インプリケーションとの関係について考察し、「環境問題」や「環境政策」に対する多様な視点を涵養する。また、地球温暖化問題や廃棄物問題など具体的な環境問題についての理解を深める。	国際総合学類開講、社会工学類共通科目。 BC12571と同一。 対面 国際開発学主専攻専門科目。社会工学類学生の取り扱い:地域科学エリア。			社会工学類	

社会工学類(都市計画共通) 2018年度以前入学者対象

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FH45081	都市計画の思想史	1	2.0	1 － 3	春C	火1,2 木1,2	第三エリア	松原 康介	都市計画を学ぶこととは、一義的には都市を制御するための技術を習得し職能として身に着けることを意味するが、その成立の背景で積み重ねられてきた多くの試行錯誤の歴史を知ることは、都市計画と人間の関わりのあり方を客観的にとらえ、技術と倫理の関わり方を考える力を養うことにつながる。本講義では、都市計画の基礎的なトピックを対象に、その成立に関わった人々の考え方や言葉を「しつこく丁寧に掘り下げて」議論する。テキストや写真、図面など、できるだけ多くの生資料に触れて頂く。 国際の学生にとっては、世界史もふまえた広い切り口からの都市計画への入門講座として位置付けられる。また、社工生にとっては、普段学んでいる技術としての都市計画の成立の背景に、どんな人々のどのような考え方が潜んでいたのかを再認識する機会として頂きたい(もちろん、他学類の学生も歓迎します)。	BC12751と同一。 対面(オンライン併用型)			社会工学類	
FH45142	基本製図	2	1.0	2	秋C	火3,4	第三エリア	山本 幸子	社会工学類都市計画主専攻において,都市・建築空間の設計能力向上を目指す学生向けの演習である。住宅の設計に必要な建築の基本図面(配置図,平面図,断面図,立面図等)の描き方と関連する基礎知識を習得する。	都市計画共通。 対面 原則として「都市計画情報演習」既修得者に限る。			社会工学類	
FH45182	設計演習I	2	2.0	3・4	春A	金3-6	第三エリア	山本 幸子,藤川 昌樹,渡辺 俊,藤井 さやか,雨宮 護,今井 信博	社会工学類都市計画主専攻において、都市・建築空間の設計能力向上を目指す学生向けの演習である。木造住宅の設計を通して木造建築の基礎を習得し、住宅の計画・建築設計の基礎知識と技術を身につける。	都市計画共通。 対面 原則として「基本製図」既修得者に限る。 2023年度以降入学者はFH46002を履修すること。			社会工学類	

総合理工学位プログラム(理工学群)

Foundation Subjects for Major(Required)

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FJ20004	Linear Algebra I	4	3.0	1	秋ABC	水4,5	第三エリア	全 暁民	This course introduces the basic ideas of vector, matrix and their operations and how to solve linear equations using matrices and vectors. The primary goal of this course is to understand the systems of linear equations, classifications of matrices and their applications. Although most of the problems can be solved without Mathematica, you are encouraged to solve the homework using the software once you know how to solve the problems. The course is a prerequisite for "Linear Algebra II"	英語で授業。 対面(オンライン併用型) Online(Synchronous), and the recorded materials are available to the students who cannot attend the class synchronously.	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ20014	Linear Algebra II	4	3.0	1	春ABC	水4,5	第三エリア	Sharmin Sonia	Following "Linear Algebra I"', "Linear Algebra II" will also concentrate on the basics of linear algebra. Emphasis will be given to topics that will be useful in other disciplines, such as determinants, eigenvalues, positive definite matrices, Fourier series and the Fast Fourier Transform. Some homework problems may require you to use a program such as MATLAB or Mathematica, an important tool for numerical linear algebra. No previous programming experience is required.	英語で授業。 対面(オンライン併用型) (i.e. Face-to-Face+Online (Asynchronous))	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ20124	Introduction to Single-Variable Calculus I	4	2.0	1	秋A	火1,2,木5,6	第三エリア	白木 賢太郎	This course along with the subsequent courses "Introduction to Single-Variable Calculus II" and "Advanced Calculus" introduces the basic tools of calculus and develops their technical competence. The primary goal of this course is to understand the concepts and to build up a working ability of various mathematical manipulations such as derivatives and integrals. This is efficiently achieved by visualization, numerical and graphical experimentations and, thus, students are required to be acquainted with Mathematica (or similar ones) during the course for working exercises and homework problems. The present course provides a basic core and practical knowledge required for many courses in both natural and social sciences.	英語で授業 英語で授業。 対面. interdepartmental course	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ20134	Introduction to Single-Variable Calculus II	4	2.0	1	秋BC	火1,2	第三エリア	王 駿豪	This course along with "Introduction to Single- Variable Calculus I" and "Advanced Calculus" introduces the basic tools of calculus and develops their technical competence. The primary goal of this course is to understand the concepts and to build up a working ability of various mathematical manipulations such as parametric equations, polar coordinates, infinite sequences and series. This is efficiently achieved by visualization, numerical and graphical experimentations and students are required to be acquainted with Mathematica (or similar ones) during the course for working exercises and homework problems. The present course provides a basic core and practical knowledge required for many courses in both natural and social sciences.	英語で授業 英語で授業。 対面. interdepartmental course	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ20144	Advanced Calculus	4	4.0	1	春A 春ABC	火5,6 木4,5	第三エリア	佐野 伸行	Following "Introduction to Single-Variable Calculus I & II," this course introduces the basic tools of calculus and develops their technical competence, namely, differential equations, infinite series, vector calculus, curvilinear coordinate systems, and partial derivatives, etc. This is achieved by visualization, numerical and graphical experimentations and, thus, students are required to be acquainted with Mathematica (or similar ones) during the course as working exercises and homework problems. This course as well as "Introduction to Single-Variable Calculus I & II" provides a core and practical knowledge required for many courses in both natural and social sciences.	英語で授業 英語で授業。 対面	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ20201	Probability and Statistics	1	2.0	1	秋AB 秋C	木2 木1,2	第三エリア	イスラム モニル ル ムハマド	This course introduces basics of probability theory and statistics. This course will be mainly oriented to interpret physical problems in engineering and natural sciences through application of probability theory and statistics. Evaluation will be done through class quiz, homework on regular basis, and final examinations.	英語で授業。 対面. interdepartmental course face-to-face, Online(Asynchronous) and Online(Synchronous)	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ22004	Electromagnetism I	4	3.0	2	秋ABC	水2,3	第三エリア	吉田 昭二	This course introduces the classical theory of electromagnetism at an undergraduate level. It begins with the fundamental laws and relations governing electrostatic force, electric field and electric potential. These quantities are calculated based on a given system of charges or a given charge distribution. The course also continues with work and energy in electrostatics, electric fields in matter (the concepts of polarization and linear dielectrics), as well as electric fields due to polarized objects.	英語で授業。 対面(オンライン併用型) face to face and some meetings online. recording the face-to-face classes, in case there are any students who are unable to be physically present.	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FJ22014	Electromagnetism II	4	3.0	2	春ABC	火1,2	第三エリア	鈴木 博章	This lecture starts from magnetostatics and compares with those properties of electrostatics. The electromagnetic induction is then revealed from the time-dependent variation of electric or magnetic field. All the principles of electric and magnetic fields are summarized in Maxwell's equations. Electromagnetic (EM) waves are finally presented to discuss the EM properties of dielectrics and metals.	英語で授業。Only for IDE students. 対面	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ25101	Electrical Circuit	1	2.0	2	秋AB	火5,6	第三エリア	Nguyen Triet Van	A lecture is given on basic knowledge and analysis methods of electrical and electronic circuits, including linear passive elements, sinusoidal alternating current and complex number, impedance and admittance, resonant circuits, mutual induction circuits, bridge circuits, filters, general circuit theorems, and AC power.	英語で授業 英語で授業。 対面	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ26004	Mechanics I	4	2.0	1	秋BC	月5,6	第三エリア	西尾 真由子	Primary goals of Mechanics I is to develop students' ability to (i) analyze problems in a simple and logical manner and (ii) apply basic principles to find their solutions. This course reviews such fundamental concepts as coordinate, time, mass, force and energy for a particle. The students are required to solve exercises and work on homework assignments.	英語で授業。 対面	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ26014	Mechanics II	4	2.0	1	春AB	金5,6	第三エリア	大楽 浩司	Following "Mechanics I", "Mechanics II" will just concentrate on the basics of mechanics. Emphasis will be given to topics that will be useful in other disciplines, such as systems of particles, kinematics and plane motion of rigid bodies and principles about analytical vector mechanics.	英語で授業。 対面	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ26104	Thermodynamics I	4	2.0	2	秋AB	火3,4	第三エリア	SHEN Biao	Thermodynamics is one of the essential physics to discuss energy conservation for engineer in various fields. The aim of this lecture is to master the basics of the first and second laws of thermodynamics. The specific goal is to be able to appropriately express the first law of thermodynamics for the system, to be able to discuss changes in entropy based on the second law of thermodynamics, and to combine these basic matters. The heat efficiency of the heat engine can be derived.	英語で授業 英語で授業。 対面	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ26114	Thermodynamics II	4	1.0	2	春AB	金4	第三エリア	金子 暁子	Thermodynamics is one of the essential physics to discuss energy conservation for engineers in various fields. Based on the first and second laws of thermodynamics learned in "Thermodynamics I", we learn free energy and chemical potential as new state quantities, and advanced matters of thermodynamics such as Maxwell relations and phase changes. The aim is to be able to understand these matters based on the major principles of the first law and the second law, and to cultivate the ability to reconstruct the learned matters from a new perspective by using them as tools.	英語で授業 英語で授業。 対面	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	

Major Subjects(Required)

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FJ10001	Complex Analysis	1	3.0	2	秋ABC	火1,2	第三エリア	姚 遠昭	This course introduces theories for functions of a complex variable. Students will acquire skill to use complex derivatives function, to have knowledge about integration in the complex plane, use of Cauchy integral theorem, power series, to evaluate complicated real integrals via residue calculus, etc.	英語で授業。 対面	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ10101	Applied Mathematics	1	3.0	2	春ABC	火3,4	第三エリア	イスラム モニル ル ムハマド	Applied mathematics will focus on the applications of mathematics in the field of engineering and physics. Students in this course will acquire problem-solving skills using applied knowledge in mathematics in vector analysis, complex variables, group theory, partial differential equation, Fourier series, Fourie and Laplace transforms.	英語で授業。 対面	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ11001	Engineering Ethics	1	1.0	4	秋AB	水1	第三エリア	掛谷 英紀	This course discusses historical examples and up-to-date issues related to engineering ethics. In the first half of the course, we mainly deal with preparedness, mitigation, and response for catastrophic disasters such as earthquakes and tsunami from an engineering point of view. In the second half, we mainly deal with genetic engineering technologies that can cause worldwide pandemic, such as gain-of-function research that artificially enhances transmissibility and pathogenicity of pathogens like bacteria and viruses.	英語で授業。 対面	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ11101	Introduction to Interdisciplinary Engineering I	1	1.0	1	秋AB	火5	第三エリア	松島 亘志,山本 亨輔,手塚 太郎,松田 昭博,伊達 央,亀田 敏弘,金子 暁子,武若 聡,井澤 淳,安芸 裕久	This course discusses issues relevant to Engineering Systems and aims to help students grasp general concepts involved in this field of study.	英語で授業。 対面(オンライン併用型). interdepartmental course	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ11111	Introduction to Interdisciplinary Engineering II	1	1.0	1	春AB	火1	第三エリア	白木 賢太郎	This course discusses issues relevant to Engineering Sciences and aims to help students grasp general concepts involved in this field of study.	英語で授業 英語で授業。 対面. interdepartmental course	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FJ12001	Modern Physics	1	3.0	2	春ABC	木1,2	第三エリア	Sellaiyan Selvakumar	The course will focus about overview of modern physics aiming at Engineering students. Students in this course will have introductory concept about wave-particle properties of electromagnetic radiation, quantum mechanics, properties of atom, molecular structure, statistical physics, and solid state physics.	英語で授業 英語で授業。 対面	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ15001	System Modeling	1	2.0	2	春AB	金5,6	第三エリア	Nguyen Triet Van	This course introduces fundamental concepts and techniques in building linear, time-invariant, state-space models of typical engineering systems, including translational and rotational mechanical systems, electrical and electronic circuits, thermal systems, fluid systems, and transductors. Analogies are drawn among these systems in different energy domains based on such concept as the across and the through variables, as well as their energy storages and dissipaters. Response characteristics of standard first and second-order systems are explained, as a prelude to control system designs.	英語で授業 英語で授業。 対面	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ15101	Electronic Circuits	1	2.0	2	春AB	水3,4	第三エリア	前田 祐佳,Hassan Modar	Following "Electrical Circuits", this course introduces the fundamentals of electronic circuits, their components, and their analysis. Topics covered are: circuit abstraction method, two terminal elements, Kirchhoff laws, circuit analysis methods, digital abstraction, MOSFET switch, MOSFET amplifier, energy storage elements, operational amplifiers circuit and analysis, and diodes and semiconductors.	英語で授業 英語で授業。 対面	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	

Major Subjects(Core Electives)

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FJ12101	Statistical Physics I	1	1.0	3	秋AB	水5	第三エリア	佐野 伸行	Statistical Physics as well as Quantum Mechanics provides the most important backbone of modern physics. In the present course, the basic principles of statistical mechanics are explained. After reviewing the basics of probability theory, the fundamental assumption of Statistical Mechanics, "principle of equal a priori probabilities," is introduced to construct statistical ensembles. The microscopic interpretation of entropy is explained so that the connection to thermodynamics becomes constructed.	英語で授業 英語で授業。 対面	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ12111	Statistical Physics II	1	1.0	3	秋C	火・木4	第三エリア	佐野 伸行	The fundamental concepts introduced in Statistical Physics I are applied to a few simple physical systems such as ideal gases. We derive the classical (Boltzmann) and quantum (Fermi-Dirac and Bose-Einstein) statistics from statistical ensembles. The fundamental principles underlying when extracting the maximum work from heat are clarified. Those principles are applied to simple systems such as (classical and quantum) ideal gas and conduction electrons in metals.	英語で授業 英語で授業。 対面	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ12121	Statistical Physics III	1	1.0	3	春AB	月4	第三エリア	佐野 伸行	Following "Statistical Physics I, II", the fundamental principles and various statistical ensembles in Statistical Mechanics are applied to some important phenomena encountered in physics, namely phase transition and Landau phenomenological theory, semiconductor statistics, and quasi-Fermi potentials. A brief introduction to nonequilibrium statistical mechanics, namely, kinetic theory of ideal gas, linear response, and Boltzmann transport theory, is also explained.	英語で授業 英語で授業。 対面	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ12231	Quantum Mechanics I	1	1.0	3	秋A	金4,5	第三エリア	関場 大一郎	After a brief historical review, we will cover the basics of quantum theory from the perspective of wave mechanics. This includes a discussion of the wavefunction, the probability interpretation, operators, and the Schrödinger equation. We will then consider simple one-dimensional scattering and bound state problems. Next, we will cover the mathematical foundations needed to do quantum mechanics from a more modern perspective. We will review the necessary elements of matrix mechanics and linear algebra, such as finding eigenvalues and eigenvectors, computing the trace of a matrix, and finding out if a matrix is Hermitian or unitary. We will then cover Dirac notation and Hilbert spaces. The postulates of quantum mechanics will then be formalized and illustrated with examples.	For students enrolled in 2020 or later. 英語で授業。 対面	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ12241	Quantum Mechanics II	1	1.0	3	秋BC	金4	第三エリア	関場 大一郎	We will discuss the mathematical foundations of quantum theory with three important cases: angular momentum and spin, the harmonic oscillator, and an introduction to the physics of the hydrogen atom. Other topics covered include the density operator, the Bloch vector, and two-state systems.	For students enrolled in 2020 or later 英語で授業。 対面	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ12251	Quantum Mechanics III	1	1.0	3	春AB	木5	第三エリア	関場 大一郎	We will study advanced topics from non-relativistic quantum theory such as scattering, identical particles, addition of angular momentum, higher Z atoms, and the WKB approximation.	Not open in 2022. For students enrolled in 2020 or later. 英語で授業。 対面	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	

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	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	完全オンライン
FJ12301	Advanced Electromagnetism I	1	1.0	3	秋A	金1,2	第三エリア	藤岡 淳	This course introduces the fundamental concept of electromagnetic field and the Maxwell's equations. First, the fundamental laws of electromagnetic field in vacuum is explained and Maxwell's equation is derived. Next, the application of Maxwell's equation to the static electric/magnetic field is described.	英語で授業。 対面 0AJG041と同一	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ12311	Advanced Electromagnetism II	1	1.0	3	秋B	木4,5	第三エリア	TANG Daiming	Time-varying/time-harmonic electromagnetic fields and electrical properties of matter based on Maxwell' s equations will be studied. Topics include: variable forms of Maxwell' s eq., dielectrics/magnetics-polarization/magnetization-permittivity/permeability, etc.	英語で授業。 対面 0AJG042と同一	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ12321	Advanced Electromagnetism III	1	1.0	3	秋C	木1,2	第三エリア	TANG Daiming	Wave equation, propagation, polarization, reflection, transmission, radiation, and scattering will be studied. Topics include: variable formed wave eq., transverse electromagnetic modes (in Lossy media), linear/circular polarization, different incidence issues in Lossy media with multiple interfaces, electromagnetic theorems and principles, etc.	英語で授業。 対面 0AJG043と同一	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ12401	Solid State Physics I	1	1.0	4	秋AB	月4	第三エリア	小島 誠治	We learn fundamental knowledge of solid state physics, i.e. Crystal, structure, diffraction, reciprocal, lattice, Brillouin zone, ionic crystals, elastic constants.	英語で授業。 対面 0AJG061と同一	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ12411	Solid State Physics II	1	1.0	4	秋C	月・金4	第三エリア	小島 誠治	We learn fundamental knowledge of solid state physics, i.e. crystal structure, wave diffraction and reciprocal lattice, thermal motion of atoms in crystal, electronic states in crystal. The thermal properties, transport phenomena, phase transitions and so on, in solids, will be discussed for understanding of advanced contents of materials science.	英語で授業。 対面 0AJG062と同一	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ12421	Solid State Physics III	1	1.0	4	春BC	月4	第三エリア	小島 誠治	We learn fundamental knowledge of solid state physics, i.e. band structure, semiconductor crystals, Fermi surfaces, metals.	英語で授業。 対面 0AJG063と同一	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ15011	Control Systems I	1	2.0	3	秋AB	水3,4	第三エリア	伊達 央	This course introduces the control theory for linear systems based on state-space modeling. It covers the notion of stability, controllability, and observability, followed by the design of state feedback and observer. It also briefly covers the notion of frequency-domain techniques.	英語で授業。 対面(オンライン併用型)	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ15021	Control Systems II	1	2.0	3	春AB	水3,4	第三エリア	伊達 央,望山 洋	This course introduces the feedback control theory for linear dynamical systems. First, system modeling is considered in frequency, Laplace, and time domains with the notions of frequency transfer function, transfer function, and impulse response. Then, the pros and cons of feedback control are explained in comparison with feedforward control. Finally, control system design is also treated for stabilization as well as better steady-state and transient performances.	英語で授業。 対面 Hybrid (face-to-face and online(synchronous)). The recorded course movies will also be available for later viewing.	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ16011	Fluid Dynamics	1	1.0	3	秋AB	月2		棧田 茂	This course covers the principal concepts and methods of fluid dynamics. Topics include basic laws of fluids, analysis of irrotational flow and vortex, introduction to compressible flows and viscos flows.	英語で授業。 オンライン(オンデマンド型) This course cannot be taken by students who have already taken Fluid Dynamics I.	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ16021	Mechanics of Materials	1	1.0	3	秋AB	木2	第三エリア	松島 亘志	The course describes the basics of continuum mechanics for solid including the analyses of stress and strain, linear elasticity as the simplest the constitutive model, and the yield criterion.	英語で授業。 対面. interdepartmental course	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	
FJ16031	Energy Engineering	1	1.0	3	春C	火1,2	第三エリア	安芸 裕久	This course introduces energy-related technologies and issues from an engineering perspective. Energy systems and energy issues is explained first, followed by an overview of some elemental technologies. The basic disciplines of energy include electrical engineering and mechanical engineering, but many more advanced disciplines are involved, such as semiconductor engineering, materials engineering, power engineering, and electrochemistry. In addition, an understanding of systems engineering and information engineering is required for actual operation. Each of the five instructors will discuss one topic such as renewable energy and provide commentary.	英語で授業。	△	授業担当教員の判断による	総合理工学位プログラム(理工学群)	