

(5) 応用理工学類

応用理工学類 (標準1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	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考
FF11043	物理学系応用理工学実験	3	3.0	1					基礎的な課題実験を通して、物理現象と物理的実験の基本を学ぶ。実験ノートの作成、基本量の測定、データ処理などの実験基礎技術についても、演習を通じて理解する。	2021年度開講せず。
FF11053	化学系応用理工学実験	3	3.0	1					将来、専門の実験・研究を行う上で必要となる化学実験の基本原則とその操作を修得する。内容は、無機化学、物理化学、分析化学、有機化学の各分野にわたり、化合物合成、組成決定、反応、性質などの説明を行う。	2021年度開講せず。
FF17011	応用理工学概論	1	1.0	1	春A	火1,2		鈴木 義和	この講義では、応用理工学類で行われている広範な先端研究をオムニバス形式の講義で紹介し、そこに至るまでの教育方針について説明します。	専門導入科目(事前登録対象) オンライン(オンデマンド型)
FF17114	解析学IA	4	3.0	1					工学への応用を念頭において、微分積分学の基礎を講述する。実数及び関数の連続性、極限の概念から一変数の実関数における微分法と積分法及びテイラーの定理、多変数の実関数における偏微分法と全微分及びテイラーの定理について学習する。講義を中心に随時演習を行う。	2021年度開講せず。
FF17214	解析学IB	4	1.5	1					解析学IAに続いて多変数の実関数における積分法について学習する。また、物理で多用されるベクトル場の線積分と面積分について学習する。講義を中心に随時演習を行う。	2021年度開講せず。
FF17314	線形代数IA	4	1.5	1					線形代数の基本事項を講義する。ベクトル、内積、行列、連立一次方程式、階数、行列式などを扱う。講義を中心に随時演習を行う。	2021年度開講せず。
FF17414	線形代数IB	4	1.5	1					線形代数の基本事項を講義する。固有値問題、対角化、一次変換、2次形式、などを扱う。講義を中心に随時演習を行う。	2021年度開講せず。
FF17514	力学A	4	3.0	1					力学の基本事項を学ぶ。運動を表すためのベクトルと複素平面、運動方程式、単振動、減衰・強制振動、運動エネルギーと仕事、ポテンシャルエネルギーとエネルギー保存則について学習する。講義を中心に随時、演習を行う。	2021年度開講せず。
FF17614	力学B	4	3.0	1					力学Aに続いて力学の基本事項を学習する。様々な波動現象の扱い方や、粒子系の力学(衝突、回転と角運動量、重力など)を取り上げる。講義を中心に随時、演習を行う。	2021年度開講せず。
FF17711	化学IA	1	1.5	1					化学の体系を基礎から理解し、その応用力を養う。内容として、元素の周期性、各種の化学結合、気体、液体、固体の性質などを取り上げ、化学結合論と関連させながら解説する。さらには化学熱力学と平衡論の基礎を修得する。	2021年度開講せず。
FF17811	化学IB	1	1.5	1					化学の体系を基礎から理解し、その応用力を養う。内容として、反応速度論の基本を修得するとともに、基本的な反応である酸塩基反応と酸化還元反応を理解する。さらには有機化学反応について化学結合論と関連させて解説する。	2021年度開講せず。

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	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考
FF18114	電磁気学A	4	3.0	2					電気・磁気に関する自然法則を学ぶ電磁気学の前半の科目である。真空中における時間的に変動しない静的な電場の諸性質を学び、さらに、導体と静電場、誘電体中の静電場、および定常電流の性質について理解する。ベクトル解析、多変数の微分・積分の知識を前提とする。講義を中心に随時演習を行う。	専門基礎科目 必修科目 2021年度開講せず。
FF18224	電磁気学B	4	3.0	2					電磁気学Aに引き続き、電気・磁気に関する自然法則を学習する。時間的に変動しない静的な磁場と電流の相互作用および電磁誘導、変位電流など時間的に変動する電場・磁場の性質を学ぶ。さらに、電磁気学の基本法則を記述するマクスウェルの方程式を導出し、それから電磁波の存在が導かれることを理解する。講義を中心に随時演習を行う。	専門基礎科目 必修科目 2021年度開講せず。
FF18314	線形代数II	4	1.5	2					線形代数IA・IBにつづき、線形代数の基本事項を講義する。ベクトル空間、行列表現、基底の変換、射影演算子、直交直和、固有値問題、スペクトル分解を扱う。講義を中心に随時、演習を行う。	専門基礎科目 必修科目 2021年度開講せず。
FF18424	解析学IIA	4	1.5	2					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。	専門基礎科目 必修科目 2021年度開講せず。

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
FF18524	解析学IIB	4	1.5	2					理工学への応用を念頭において、解析学IIA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、連立線形微分方程式の基礎と応用を扱う。講義を中心に随時、演習を行う。	専門基礎科目 必修科目 2021年度開講せず。
FF18604	電磁気学A	4	1.0	2	春AB	水3	3A403	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
FF18614	電磁気学A	4	1.0	2	春AB	水3		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 オンライン(オンデマンド型)
FF18624	電磁気学B	4	1.0	2	春C	水3 金2		南 英俊	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 オンライン(オンデマンド型)
FF18634	電磁気学B	4	1.0	2	春C	水3 金2		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 オンライン(オンデマンド型)
FF18644	電磁気学C	4	1.0	2	秋AB	木2	3A403	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
FF18654	電磁気学C	4	1.0	2	秋AB	木2	3A202	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
FF18664	解析学A	4	1.0	2	春A	月2 金1		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 オンライン(オンデマンド型)
FF18674	解析学A	4	1.0	2	春A	月2 金1		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 オンライン(オンデマンド型)
FF18684	解析学B	4	1.0	2	春BC	金1		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 オンライン(オンデマンド型)
FF18694	解析学B	4	1.0	2	春BC	金1		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 オンライン(オンデマンド型)
FF18704	解析学C	4	1.0	2	秋AB	金2		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 オンライン(オンデマンド型)
FF18714	解析学C	4	1.0	2	秋AB	金2		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 オンライン(オンデマンド型)
FF18724	線形代数A	4	1.0	2	春AB	木1	3A403	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
FF18734	線形代数A	4	1.0	2	春AB	木1	3A202	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
FF18744	線形代数B	4	1.0	2	秋AB	水2	3A403	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、スベクトル分解、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
FF18754	線形代数B	4	1.0	2	秋AB	水2	3A202	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、スベクトル分解、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 その他の実施形態
FF18761	化学A	1	1.0	2	春AB	木2		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 オンライン(オンデマンド型)
FF18771	化学B	1	1.0	2	秋AB	火2	3A403	小林 正美	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テンの規則、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
FF18784	力学A	4	1.0	2	春AB	金2		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 オンライン(オンデマンド型)

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
FF18794	力学A		4	1.0	2	春AB	金2	全 晓民	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 オンライン(オンデマンド型)
FF18804	熱力学		4	2.0	2	春AB	水2 金4	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 オンライン(オンデマンド型)
FF18811	化学1IA		1	1.5	2				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、内部エネルギー、エンタルピーなどについて学ぶ。	専門基礎科目 必修科目 2021年度開講せず。
FF18814	熱力学		4	2.0	2	春AB	水2 金4	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 オンライン(オンデマンド型)
FF18911	化学1IB		1	1.5	2				物理化学の基礎理論一般を習得することを目的として、熱化学、熱力学第二法則、エントロピー、ギブズエネルギーの基礎などについて学ぶ。	専門基礎科目 必修科目 2021年度開講せず。
FF19003	応用理工学実験A		3	2.0	2				応用理工学類の各専門分野への入門として、固体、電気、物質、光等に関する基礎的実験を行う。	専門基礎科目 必修科目 2021年度開講せず。
FF19103	応用理工学実験B		3	2.5	2				応用理工学類の各専門分野への入門として、固体、電気、物質、光等に関する基礎的実験を行う。	専門基礎科目 必修科目 2021年度開講せず。
FF19203	応用理工学化学実験		3	3.0	2	春ABC	月3-6	3A408, 3A421, 3A422, 3B208, 3B209, 3A212, 3A509, 3A510 3A511 桑原 純平, 南 英 俊, 近藤 剛弘, 柏 木 隆成, 辻村 清 也, 木島 正志, 小 林 正美	基礎的な実験課題を通して、化学実験の基本理論と操作を習得する。内容は、無機化学、物理化学、分析化学、有機化学の各分野にわたり、化合物合成、組成決定、反応、性質解明などを行う。	1班対象 班分けは授業開始前の掲示に従うこと。専門基礎科目 必修科目 対面
FF19213	応用理工学化学実験		3	3.0	2	秋ABC	月3-6	3A408, 3A421, 3A422, 3B208, 3B209, 3A212, 3A509, 3A510 3A511 桑原 純平, 南 英 俊, 近藤 剛弘, 柏 木 隆成, 辻村 清 也, 木島 正志, 小 林 正美	基礎的な実験課題を通して、化学実験の基本理論と操作を習得する。内容は、無機化学、物理化学、分析化学、有機化学の各分野にわたり、化合物合成、組成決定、反応、性質解明などを行う。	2班対象 班分けは授業開始前の掲示に従うこと。専門基礎科目 必修科目 対面
FF19303	応用理工物理学実験		3	3.0	2	春ABC	月3-6	3A503 3A504 3A505 3A506 大野 裕三, 牧村 哲也, 磯部 高範, 大井川 治宏, 関場 大一郎, 山岸 洋	基礎的な実験課題を通して、物理実験の基本理論と操作を習得する。内容は、論理回路、電子回路、電気伝導、放射線計測、光などを行う。	2班対象 班分けは授業開始前の掲示に従うこと。専門基礎科目 必修科目 対面
FF19313	応用理工物理学実験		3	3.0	2	秋ABC	月3-6	3A503 3A504 3A505 3A506 大野 裕三, 牧村 哲也, 磯部 高範, 大井川 治宏, 関場 大一郎, 山岸 洋	基礎的な実験課題を通して、物理実験の基本理論と操作を習得する。内容は、論理回路、電子回路、電気伝導、放射線計測、光などを行う。	1班対象 班分けは授業開始前の掲示に従うこと。専門基礎科目 必修科目 対面
FF19401	基礎実験学		1	1.0	2	春A	火1 木6	木島 正志, 梅田 享英	実験を行う際の心構えや準備、計測の仕方と誤差、データの記録やグラフの使い方、安全な物質の取り扱い、研究倫理など、実験を進める上で大切になる基礎事項について概観する。	専門科目 必修科目 オンライン(オンデマンド型)

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
FF15021	解析力学		1	1.5	2				1年次に学習した力学を数学的・概念的に整備発展させた解析力学のラグランジュ形式とハミルトン形式について学ぶ。系の運動をどう一般化すると計算が便利になるかを学び、力学の原理と問題を見直し、解き、応用力をつける。	専門基礎科目 選択科目 2021年度開講せず。
FF15301	確率・統計学		1	1.5	2				工学や物理学に用いられている確率分布を理解し、応用するのに必要な基礎的事項を解説する。できるだけ具体的な応用例に沿って話を進める。	専門基礎科目 選択科目 2021年度開講せず。
FF15504	電気回路		4	2.0	2	春BC	水6 金5	蓮沼 隆	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 オンライン(オンデマンド型)

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
FF15514	解析力学A	4	1.0	2	秋A	火1 金4		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 オンライン(オンデマンド型)
FF15524	解析力学A	4	1.0	2	秋A	火1 金4		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 オンライン(オンデマンド型)
FF15534	解析力学B	4	1.0	2	秋BC	火1		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 オンライン(オンデマンド型)
FF15544	解析力学B	4	1.0	2	秋BC	火1		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 オンライン(オンデマンド型)
FF15554	アナログ電子回路	4	1.0	2	秋AB	木1		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 オンライン(オンデマンド型)
FF15564	確率論	4	1.0	2	春BC	水5		安野 嘉晃	確率論で用いられる基本概念を学び、実際の確率論、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 オンライン(オンデマンド型)
FF15574	統計学	4	1.0	2	秋AB	火4		山田 洋一	確率論の知識を基礎として用いながら、実際に生じ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 オンライン(オンデマンド型)
FF15584	応用理工学情報処理	4	2.0	2	秋AB	水5,6		前島 展也	C言語を用いたプログラミングに関して、その基礎から数値計算などへの応用までを講義と演習により学ぶ。	1班対象 専門基礎科目 選択科目 オンライン(オンデマンド型)
FF15594	応用理工学情報処理	4	2.0	2	秋AB	木5,6		安野 嘉晃	C言語を用いたプログラミングに関して、その基礎から数値計算などへの応用までを講義と演習により学ぶ。	2班対象 専門基礎科目 選択科目 オンライン(同時双方向型)
FF15604	応用理工学情報処理	4	2.0	2	秋AB	金5,6		渡辺 紀生	C言語を用いたプログラミングに関して、その基礎から数値計算などへの応用までを講義と演習により学ぶ。	3班対象 専門基礎科目 選択科目 オンライン(オンデマンド型)
FF16111	応用数学I	1	3.0	2	秋ABC	水4 金1		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 オンライン(オンデマンド型)
FF16121	応用数学I	1	3.0	2	秋ABC	水4 金1		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 オンライン(オンデマンド型)
FF16301	先端科学・工学概論	1	1.0	2	春AB	火2		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、スピエレレクトロニクス、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 オンライン(オンデマンド型)
FF16401	材料物性工学概論	1	1.0	2	秋AB	月1		谷本 久典, 鈴木 義和, 日野 健一, 前島 展也, 金 熙 榮, 黒田 眞司	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 オンライン(オンデマンド型)
FF16501	生物工学概論	1	1.0	2					生体機能およびそのマテリアルやシステムとの相互作用を理解・解明し、その基礎学問に基づいた相互作用を自在に制御することで、マテリアルあるいはシステムは人間や環境にとってより有益で優しいものになり、革新的な工業技術が生まれることが期待される。この科目では、基本的な考え方を学び、各テーマの視点からバイオに関わる応用技術・先端研究の概要を理解し、教養としての工学を身につける。	原則、主専攻未進級者対象 専門科目 選択科目 2021年度開講せず。

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
FF16601	基礎有機化学	1	1.0	2					有機化合物であるアルカン、アルケン、アルキンを中心に化合物命名法、化学結合、分子構造、物理的性質、立体化学、反応性などを理解し、有機化学の基礎知識を習得する。	原則、主専攻未進級者対象 専門科目 選択科目 2021年度開講せず。
FF16701	計測実験学	1	2.0	2	春BC	月1,2		佐々木 正洋, 白木 賢太郎, 服部 利明, 関口 隆史, 渡辺 紀生	(1) タンパク質計測(タンパク質の分光学的計測、酵素機能の計測) (2) 真空技術と計測(気体分子の性質、真空排気の原理、超高真空、真空計測) (3) 光と計測(光源、検出器、分光測定と光物性、画像計測) (4) 光による顕微計測(回折限界、明視野・暗視野・位相差・微分干渉・蛍光・共焦点・超解像等の各種顕微鏡) (5) 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、測長技術)	原則、主専攻未進級者対象 専門科目 選択科目 オンライン(オンデマンド型)
FF16801	分子工学概論	1	1.0	2	秋AB	月2		山本 洋平	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 オンライン(オンデマンド型)

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
FF20051	専門英語1	1	1.0	3	春AB	金1	3A312	AFALLA JESSICA PAULINE CASTILLO	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
FF20061	専門英語2	1	1.0	3	秋AB	金3		マネキン セドリック ロムアルド	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 オンライン(同時双方向型)
FF20071	専門英語3	1	1.0	3	秋BC	金6		嵐田 雄介	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)
FF20113	応用物理専攻実験A	3	2.0	3	春ABC	火3-5	3D204, 3D206, 3D214	応用理工学類・応用物理主専攻主任, 佐々木 正洋, 渡辺 紀生, 寺田 康彦	応用物理における重要なテーマ(走査トンネル顕微鏡、真空蒸着およびX線回折技術、計算機制御)について基本的な実験を行い、その体験を通して応用物理の研究において必要な技術を習得するとともに、将来へ向けての応用能力を養うことを目的とする。	1班対象 班分けは授業開始前の掲示に従うこと。専門科目 必修科目。応用物理主専攻学生に限る。主専攻必修科目 対面
FF20123	応用物理専攻実験A	3	2.0	3	秋ABC	火3-5	3D204, 3D206, 3D214	応用理工学類・応用物理主専攻主任, 佐々木 正洋, 渡辺 紀生, 寺田 康彦	応用物理における重要なテーマ(走査トンネル顕微鏡、真空蒸着およびX線回折技術、計算機制御)について基本的な実験を行い、その体験を通して応用物理の研究において必要な技術を習得するとともに、将来へ向けての応用能力を養うことを目的とする。	2班対象 班分けは授業開始前の掲示に従うこと。専門科目 必修科目。応用物理主専攻学生に限る。主専攻必修科目 対面
FF20133	応用物理専攻実験B	3	2.0	3	秋ABC	火3-5	3D201, 3D205, 3D206	応用理工学類・応用物理主専攻主任, 服部 利明, 富田 成夫, 羽田 真毅	応用物理における重要なテーマ(レーザー光学、オプトエレクトロニクス、電子分光)について基本的な実験を行い、その体験を通して応用物理の研究において必要な技術を習得するとともに、将来へ向けての応用能力を養うことを目的とする。	1班対象 班分けは授業開始前の掲示に従うこと。専門科目 必修科目。応用物理主専攻学生に限る。主専攻必修科目 対面
FF20143	応用物理専攻実験B	3	2.0	3	春ABC	火3-5	3D201, 3D205, 3D206	応用理工学類・応用物理主専攻主任, 服部 利明, 富田 成夫, 羽田 真毅	応用物理における重要なテーマ(レーザー光学、オプトエレクトロニクス、電子分光)について基本的な実験を行い、その体験を通して応用物理の研究において必要な技術を習得するとともに、将来へ向けての応用能力を養うことを目的とする。	2班対象 班分けは授業開始前の掲示に従うこと。専門科目 必修科目。応用物理主専攻学生に限る。主専攻必修科目 対面
FF22001	応用物理特論	1	1.0	3	秋AB	火2		応用理工学類・応用物理主専攻主任	応用物理主専攻の各研究室の研究内容をわかりやすく紹介する。	専門科目 自由科目 オンライン(オンデマンド型)
FF25001	量子力学I	1	3.0	3	春ABC	月3, 水4	3A403	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。 その他の実施形態
FF25011	量子力学II	1	3.0	3	秋ABC	月2 金4		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。 オンライン(オンデマンド型)

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
FF25021	統計力学I	1	3.0	3	春ABC	水・金5		都甲 薫	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。 オンライン(オンデマンド型)
FF25031	固体物理学A	1	1.5	3					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た後、固体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 FF35031と同一。 2021年度開講せず。
FF25041	固体物理学B	1	1.5	3					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た後、固体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 FF35041と同一。 2021年度開講せず。
FF25051	化学IIIA	1	1.5	3					化学IIで習った物理化学を基礎に、化学IIIAでは純物質の相平衡、混合物の性質、化学平衡の原理を熱力学の観点から学習する。	専門科目 選択科目 FF35051, FF45051, FF55051と同一。 2021年度開講せず。
FF25061	化学IIIB	1	1.5	3					化学IIIAに引き続き、化学IIIBでは化学平衡の応用(酸塩基、緩衝作用、溶解度)、反応速度論を学習する。	専門科目 選択科目 FF35061, FF45061, FF55061と同一。 2021年度開講せず。
FF25071	生命科学A	1	1.5	3					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 FF35071, FF45071, FF55071と同一。 2021年度開講せず。
FF25081	生命科学B	1	1.5	3					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 FF35081, FF45081, FF55081と同一。 2021年度開講せず。
FF25091	固体物理学1	1	1.0	3	春AB	火2		山田 洋一	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。 オンライン(オンデマンド型)
FF25101	固体物理学2	1	2.0	3	秋AB	月1 金5		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF25111	化学C	1	1.0	3	春AB	月5		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF25121	化学D	1	1.0	3	秋AB	水2		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF25131	化学E	1	1.0	3	秋BC	火1		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF25141	生命科学1	1	1.0	3	春AB	木2		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF25151	生命科学2	1	1.0	3	秋A	火・木1		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF25161	生命科学3	1	1.0	3	秋BC	木1		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。 オンライン(オンデマンド型)

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
FF26001	半導体電子工学	1	1.5	3					半導体デバイスの動作原理を理解することを目標に、半導体電子構造、キャリア密度、少数キャリアとその寿命、キャリアの輸送、光と電子系の相互作用、p-n接合、トランジスタ、発光ダイオード、太陽電池などデバイスの動作原理を学ぶ。	専門科目 選択科目 FF36001, FF46021, FF56001と同一。 2021年度開講せず。
FF26011	光物性工学	1	1.5	3					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というマイクロな視点から理解する。そのための基礎として古典振動子模型について述べる。さらに量子力学に基づいた解釈にも触れる。	専門科目 選択科目 FF36011, FF46031, FF56011と同一。 2021年度開講せず。
FF26091	光エレクトロニクス	1	1.5	3					グリーンエレクトロニクスに欠かせないエネルギー源としての太陽電池は、情報流通基盤としての半導体レーザと、受光素子と発光素子の違いはあるが、どちらも半導体のpn接合で構成されている。固体物理をベースに、これらの動作特性を理解することを目標とする。	専門科目 選択科目 FF36101, FF46101, FF56171と同一。 2021年度開講せず。
FF26141	表面・界面工学	1	1.5	4	春ABC	水2		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 FF36171, FF46151, FF56191と同一。 オンライン(オンデマンド型)
FF26161	量子力学III	1	1.5	4	春ABC	金2	3A402	竹森 直	量子力学I, IIに続いて、量子力学の枠組をさらに学ぶ。第2量子化・電磁場の量子化・光子相互作用など。	専門科目 選択科目 FF46161と同一。 対面
FF26221	計測・制御工学	1	1.5	3					計測の基礎と制御系を設計するための基本的原理、方法を学ぶ。測定の精度や測定値、誤差の扱いなどを学んだ後、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などへの応用をおこなう。	制御工学履修者は履修不可。 FF36191と同一。 2021年度開講せず。
FF26231	半導体電子工学1	1	1.0	3	春BC	木1		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。 オンライン(同時双方向型)
FF26241	半導体電子工学2	1	1.0	3	秋AB	水6	3A403	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
FF26251	光物性工学I	1	1.0	3	秋A	月5, 水4	3A402	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マイ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。 その他の実施形態
FF26261	光物性工学II	1	1.0	3	秋B	月5, 水4	3A402	日野 健一	量子力学の枠組に基づき、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。 その他の実施形態
FF26271	デジタル電子回路	1	1.0	3	春BC	水2		寺田 康彦	デジタル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。 オンライン(オンデマンド型)
FF26281	応用数学II	1	2.0	3	春AB 春C	金2 火・金2		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF26291	固体物理学特論	1	1.0	3	秋AB	月3	3A402	上殿 明良	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
FF26301	物理計測	1	1.0	3	秋AB	木5		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF26311	計算機実習	1	1.0	3	秋AB	水3		佐野 伸行	基本的な数値計算(数値微分、数値積分、非線形方程式、微分方程式、モンテカルロ法)の解析手法とそれぞれの手法に伴った数値誤差との関係について、自らプログラミングをしながら実習形式で学ぶ。	専門科目 選択科目 FF36301と同一。 オンライン(同時双方向型)
FF26321	光学	1	1.0	3	春C	水・金3	3A402	関場 大一郎	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。電子ビーム・イオンビーム光学についても解説する。	専門科目 選択科目 FF36311, FF56271と同一。 対面
FF26331	応用原子物理	1	1.0	3	秋AB	木4	3A304	富田 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 その他の実施形態
FF26341	回折結晶学	1	2.0	3	春AB 春C	火1 火・金1		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 FF36341, FF46311, FF56431と同一。 オンライン(オンデマンド型)

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
FF26351	統計力学I	1	2.0	3	秋AB 秋C	木3 木3,4	3A403	全 曉民	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な応用を講義する。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。 その他の実施形態
FF26361	レーザー光学	1	1.0	3	秋BC	金2	3A312	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
FF26371	プラズマ工学	1	1.0	3	秋BC	木2		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF26381	計測工学	1	1.0	3	春BC	月2		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF26391	制御工学	1	1.0	3	秋BC	水5	3A306	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
FF29928	卒業研究A	8	4.0	4	春学期	随時		応用理工学類各教員	指導教員の下で卒業研究テーマを決定し、研究テーマに関連する文献等を調べ、研究計画を立てて研究を実施する。	専門科目 必修科目 主専攻必修科目 その他の実施形態
FF29938	卒業研究A	8	4.0	4	秋学期	随時		応用理工学類各教員	指導教員の下で卒業研究テーマを決定し、研究テーマに関連する文献等を調べ、研究計画を立てて研究を実施する。	専門科目 必修科目 主専攻必修科目 その他の実施形態
FF29948	卒業研究B	8	4.0	4	春学期	随時		応用理工学類各教員	「卒業研究A」に引き続いて、指導教員の下で卒業研究を実施し、研究結果を論文にまとめて提出するとともに、口頭で研究発表を行う。	専門科目 必修科目。 「卒業研究A」を取得していること。 主専攻必修科目 その他の実施形態
FF29958	卒業研究B	8	4.0	4	秋学期	随時		応用理工学類各教員	「卒業研究A」に引き続いて、指導教員の下で卒業研究を実施し、研究結果を論文にまとめて提出するとともに、口頭で研究発表を行う。	専門科目 必修科目。 「卒業研究A」を取得していること。 主専攻必修科目 その他の実施形態

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
FF30051	専門英語1	1	1.0	3	春AB	金3	3A207	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
FF30061	専門英語2	1	1.0	3	秋AB	金1		游 博文	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 オンライン(同時双方向型)
FF30071	専門英語3	1	1.0	3	秋BC	金6		茂木 裕幸	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)
FF30113	電子・量子工学専攻実験A	3	2.0	3	春ABC	火3-5		応用理工学類・電子・量子工学主専攻主任, 上殿 明良, 櫻井 岳暁, 柳原 英人	電子・量子工学における重要なテーマ(X線回折, 半導体の電気伝導とホール効果, 磁気測定)について基本的な実験を行い, その体験を通じて電子・量子工学の研究に必要な技術を習得するとともに, 将来に向けての応用能力を養うことを目的とする。	1班対象 班分けは授業開始前の掲示に従うこと。専門科目 必修科目。電子・量子工学主専攻学生に限る。主専攻必修科目 オンライン(オンデマンド型)
FF30123	電子・量子工学専攻実験A	3	2.0	3	秋ABC	火3-5		応用理工学類・電子・量子工学主専攻主任, 上殿 明良, 櫻井 岳暁, 柳原 英人	電子・量子工学における重要なテーマ(X線回折, 半導体の電気伝導とホール効果, 磁気測定)について基本的な実験を行い, その体験を通じて電子・量子工学の研究に必要な技術を習得するとともに, 将来に向けての応用能力を養うことを目的とする。	2班対象 班分けは授業開始前の掲示に従うこと。専門科目 必修科目。電子・量子工学主専攻学生に限る。主専攻必修科目 オンライン(オンデマンド型)



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
FF30133	電子・量子工学専攻実験B	3	2.0	3	秋ABC	火3-5		応用理工学類・電子・量子工学専攻主任, 岩室 憲幸, 蓮沼 隆, 末益 崇	電子・量子工学における重要なテーマ(MOSと半導体/金属接合の作製と評価-I、-II、光エレクトロニクス)について基本的な実験を行い、その体験を通じて電子・量子工学の研究に必要な技術を習得するとともに、将来に向けての応用能力を養うことを目的とする。	1班対象 班分けは授業開始前の掲示に従うこと。専門科目 必修科目。電子・量子工学専攻学生に限る。専攻必修科目 オンライン(オンデマンド型)
FF30143	電子・量子工学専攻実験B	3	2.0	3	春ABC	火3-5		応用理工学類・電子・量子工学専攻主任, 岩室 憲幸, 蓮沼 隆, 末益 崇	電子・量子工学における重要なテーマ(MOSと半導体/金属接合の作製と評価-I、-II、光エレクトロニクス)について基本的な実験を行い、その体験を通じて電子・量子工学の研究に必要な技術を習得するとともに、将来に向けての応用能力を養うことを目的とする。	2班対象 班分けは授業開始前の掲示に従うこと。専門科目 必修科目。電子・量子工学専攻学生に限る。専攻必修科目 オンライン(オンデマンド型)
FF32201	電子・量子工学特論	1	1.0	3	秋AB	火2		応用理工学類・電子・量子工学専攻主任	電子・量子工学専攻を担当する教員が行っている最新の研究内容を、わかりやすく紹介する。	専門科目 自由科目 オンライン(オンデマンド型)
FF35001	量子力学I	1	3.0	3	春ABC	月3, 水4	3A403	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。その他の実施形態
FF35011	量子力学II	1	3.0	3	秋ABC	月2 金4		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。オンライン(オンデマンド型)
FF35021	統計力学I	1	3.0	3	春ABC	水・金5		都甲 薫	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。オンライン(オンデマンド型)
FF35031	固体物理学A	1	1.5	3					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た後, 固体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 FF25031と同一。2021年度開講せず。
FF35041	固体物理学B	1	1.5	3					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た後, 固体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 FF25041と同一。2021年度開講せず。
FF35051	化学IIIA	1	1.5	3					化学IIで習った物理化学を基礎に, 化学IIIAでは純物質の相平衡, 混合物の性質, 化学平衡の原理を熱力学の観点から学習する。	専門科目 選択科目 FF25051, FF45051, FF55051と同一。2021年度開講せず。
FF35061	化学IIIB	1	1.5	3					化学IIIAに引き続き, 化学IIIBでは化学平衡の応用(酸塩基, 緩衝作用, 溶解度), 反応速度論を学習する。	専門科目 選択科目 FF25061, FF45061, FF55061と同一。2021年度開講せず。
FF35071	生命科学A	1	1.5	3					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 FF25071, FF45071, FF55071と同一。2021年度開講せず。
FF35081	生命科学B	1	1.5	3					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 FF25081, FF45081, FF55081と同一。2021年度開講せず。
FF35091	固体物理学1	1	1.0	3	春AB	火2		山田 洋一	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。オンライン(オンデマンド型)
FF35101	固体物理学2	1	2.0	3	秋AB	月1 金5		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。オンライン(オンデマンド型)

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
FF35111	化学C	1	1.0	3	春AB	月5		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF35121	化学D	1	1.0	3	秋AB	水2		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF35131	化学E	1	1.0	3	秋BC	火1		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF35141	生命科学1	1	1.0	3	春AB	木2		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF35151	生命科学2	1	1.0	3	秋A	火・木1		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF35161	生命科学3	1	1.0	3	秋BC	木1		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF36001	半導体電子工学	1	1.5	3					半導体デバイスの動作原理を理解することを目標に、半導体電子構造、キャリア密度、少数キャリアとその寿命、キャリアの輸送、光と電子系の相互作用、p-n接合、トランジスタ、発光ダイオード、太陽電池などデバイスの動作原理を学ぶ。	専門科目 選択科目 FF26001, FF46021, FF56001と同一。 2021年度開講せず。
FF36011	光物性工学	1	1.5	3					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というミクロな視点から理解する。そのための基礎として古典振動子模型について述べる。さらに量子力学に基づいた解釈にも触れる。	専門科目 選択科目 FF26011, FF46031, FF56011と同一。 2021年度開講せず。
FF36101	光エレクトロニクス	1	1.5	3					グリーンエレクトロニクスに欠かせないエネルギー源としての太陽電池は、情報流通基盤としての半導体レーザーと、受光素子と発光素子の違いはあるが、どちらも半導体のpn接合で構成されている。固体物理をベースに、これらの動作特性を理解することを目標とする。	専門科目 選択科目 FF26091, FF46101, FF56171と同一。 2021年度開講せず。
FF36131	集積回路工学	1	1.5	3					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 2021年度開講せず。
FF36171	表面・界面工学	1	1.5	4	春ABC	水2		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 FF26141, FF46151, FF56191と同一。 オンライン(オンデマンド型)
FF36181	グリーンエレクトロニクス	1	1.5	3					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エレクトロニクス、パワー半導体デバイス、さらには太陽電池について学ぶ。	専門科目 選択科目 2021年度開講せず。 実務経験教員
FF36191	計測・制御工学	1	1.5	3					計測の基礎と制御系を設計するための基本的原理、方法を学ぶ。測定の精度や測定値、誤差の扱いなどを学んだ後、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などへの応用をおこなう。	制御工学履修者は履修不可。 FF26221と同一。 2021年度開講せず。
FF36221	半導体電子工学1	1	1.0	3	春BC	木1		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。 オンライン(同時双方向型)
FF36231	半導体電子工学2	1	1.0	3	秋AB	水6	3A403	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, FF46191, FF56231と同一。 対面
FF36241	光物性工学I	1	1.0	3	秋A	月5, 水4	3A402	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。 その他の実施形態

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
FF36251	光物性工学II	1	1.0	3	秋B	月5, 水4	3A402	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。 その他の実施形態
FF36261	デジタル電子回路	1	1.0	3	春BC	水2		寺田 康彦	デジタル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。 オンライン(オンデマンド型)
FF36271	応用数学II	1	2.0	3	春AB 春C	金2 火・金2		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF36281	固体物理学特論	1	1.0	3	秋AB	月3	3A402	上殿 明良	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
FF36291	物理計測	1	1.0	3	秋AB	木5		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF36301	計算機実習	1	1.0	3	秋AB	水3		佐野 伸行	基本的な数値計算(数値微分、数値積分、非線形方程式、微分方程式、モンテカルロ法)の解析手法とそれぞれの手法に伴った数値誤差との関係について、自らプログラミングをしながら実習形式で学ぶ。	専門科目 選択科目 FF26311と同一。 オンライン(同時双方向型)
FF36311	光学	1	1.0	3	春C	水・金3	3A402	関場 大一郎	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。電子ビーム・イオンビーム光学についても解説する。	専門科目 選択科目 FF26321, FF56271と同一。 対面
FF36321	磁性体工学	1	1.0	3	秋C	月・水4		柳原 英人	物質の磁気的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、メスハ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。 オンライン(オンデマンド型)
FF36331	誘電体工学	1	1.0	3	春AB	金4		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF36341	回折結晶学	1	2.0	3	春AB 春C	火1 火・金1		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 FF26341, FF46311, FF56431と同一。 オンライン(オンデマンド型)
FF36351	情報通信工学概論	1	1.0	3	春BC	水1		宮島 義昭	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指す。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 オンライン(オンデマンド型)
FF36361	集積回路工学1	1	1.0	3	秋BC	水1		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 オンライン(オンデマンド型)
FF36371	集積回路工学2	1	1.0	4					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 2021年度開講せず。
FF36381	統計力学II	1	2.0	3	秋AB 秋C	木3 木3, 4	3A403	全 曉民	統計力学Iに引き続き、統計力学の基本原則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。 その他の実施形態
FF36391	レーザー光学	1	1.0	3	秋BC	金2	3A312	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
FF36401	パワー半導体デバイス	1	1.0	3	秋C	月・木5		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 オンライン(オンデマンド型)
FF36411	プラズマ工学	1	1.0	3	秋BC	木2		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。 オンライン(オンデマンド型)

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
FF36421	計測工学	1	1.0	3	春BC	月2		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF36431	制御工学	1	1.0	3	秋BC	水5	3A306	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
FF39928	卒業研究A	8	4.0	4	春学期	随時		応用理工学類各教員	指導教員の下で卒業研究テーマを決定し、研究テーマに関連する文献等を調べ、研究計画を立てて研究を実施する。	専門科目 必修科目 主専攻必修科目 その他の実施形態
FF39938	卒業研究A	8	4.0	4	秋学期	随時		応用理工学類各教員	指導教員の下で卒業研究テーマを決定し、研究テーマに関連する文献等を調べ、研究計画を立てて研究を実施する。	専門科目 必修科目 主専攻必修科目 その他の実施形態
FF39948	卒業研究B	8	4.0	4	春学期	随時		応用理工学類各教員	「卒業研究A」に引き続いて、指導教員の下で卒業研究を実施し、研究結果を論文にまとめて提出するとともに、口頭で研究発表を行う。	専門科目 必修科目。 「卒業研究A」を取得していること。 主専攻必修科目 その他の実施形態
FF39958	卒業研究B	8	4.0	4	秋学期	随時		応用理工学類各教員	「卒業研究A」に引き続いて、指導教員の下で卒業研究を実施し、研究結果を論文にまとめて提出するとともに、口頭で研究発表を行う。	専門科目 必修科目。 「卒業研究A」を取得していること。 主専攻必修科目 その他の実施形態

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
FF40051	専門英語1	1	1.0	3	春AB	水1	3A403	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
FF40061	専門英語2	1	1.0	3	秋AB	水3	3A209	TRAORE ABOULAYE	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
FF40071	専門英語3	1	1.0	3	秋BC	金6		田崎 亘	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)
FF40113	物性工学専攻実験A	3	2.0	3	春ABC	木3-5	3D204, 3D214	応用理工学類・物性工学主専攻主任、高橋 美和子、鈴木 義和、金 熙榮、谷本 久典、藤岡 淳	物性工学における重要なテーマ(X線回折、半導体の電気伝導とホール効果、金属物性基礎)について基本的な実験を行い、その体験を通して物性工学の研究において必要な技術を修得するとともに、将来へ向けての応用能力を養うことを目的とする。	1班対象 班分けは授業開始前の掲示に従うこと。専門科目 必修科目。物性工学主専攻学生に限る。 主専攻必修科目 その他の実施形態
FF40123	物性工学専攻実験A	3	2.0	3	秋ABC	木3-5	3D204, 3D214	応用理工学類・物性工学主専攻主任、高橋 美和子、鈴木 義和、金 熙榮、谷本 久典、藤岡 淳	物性工学における重要なテーマ(X線回折、半導体の電気伝導とホール効果、金属物性基礎)について基本的な実験を行い、その体験を通して物性工学の研究において必要な技術を修得するとともに、将来へ向けての応用能力を養うことを目的とする。	2班対象 班分けは授業開始前の掲示に従うこと。専門科目 必修科目。物性工学主専攻学生に限る。 主専攻必修科目 その他の実施形態
FF40133	物性工学専攻実験B	3	2.0	3	秋ABC	木3-5	3D201, 3D206	応用理工学類・物性工学主専攻主任、柏木 隆成、金澤 研、松石 清人、丸本 一弘	物性工学における重要なテーマ(単結晶の育成、磁気測定、電磁波分光)について基本的な実験を行い、その体験を通して物性工学の研究において必要な技術を修得するとともに、将来へ向けての応用能力を養うことを目的とする。	1班対象 班分けは授業開始前の掲示に従うこと。専門科目 必修科目。物性工学主専攻学生に限る。 主専攻必修科目 その他の実施形態
FF40143	物性工学専攻実験B	3	2.0	3	春ABC	木3-5	3D201, 3D206	応用理工学類・物性工学主専攻主任、柏木 隆成、金澤 研、松石 清人、丸本 一弘	物性工学における重要なテーマ(単結晶の育成、磁気測定、電磁波分光)について基本的な実験を行い、その体験を通して物性工学の研究において必要な技術を修得するとともに、将来へ向けての応用能力を養うことを目的とする。	2班対象 班分けは授業開始前の掲示に従うこと。専門科目 必修科目。物性工学主専攻学生に限る。 主専攻必修科目 その他の実施形態
FF42001	物性工学特論	1	1.0	3	秋AB	火2		応用理工学類・物性工学主専攻主任	物性工学主専攻の各研究室の研究内容を紹介し、最先端の物性工学について学ぶ。	専門科目 自由科目 オンライン(オンデマンド型)
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)

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
FF45011	量子力学I	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)
FF45021	統計力学I	1	3.0	3	春ABC	水・金5	3A304	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
FF45031	固体物理学A	1	1.5	3					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とそれに起因する固体の熱的性質について学ぶ。	専門科目 選択科目 FF55031と同一。 2021年度開講せず。
FF45041	固体物理学B	1	1.5	3					固体物理学A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做すモデルにより固体の電氣的・熱的性質がどこまで説明できるかを見た後、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と光物性を理解する。	専門科目 選択科目 FF55041と同一。 2021年度開講せず。
FF45051	化学IIIA	1	1.5	3					化学IIで習った物理化学を基礎に、化学IIIAでは純物質の相平衡、混合物の性質、化学平衡の原理を熱力学の観点から学習する。	専門科目 選択科目 FF25051, FF35051, FF55051と同一。 2021年度開講せず。
FF45061	化学IIIB	1	1.5	3					化学IIIAに引き続き、化学IIIBでは化学平衡の応用(酸塩基、緩衝作用、溶解度)、反応速度論を学習する。	専門科目 選択科目 FF25061, FF35061, FF55061と同一。 2021年度開講せず。
FF45071	生命科学A	1	1.5	3					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 FF25071, FF35071, FF55071と同一。 2021年度開講せず。
FF45081	生命科学B	1	1.5	3					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 FF25081, FF35081, FF55081と同一。 2021年度開講せず。
FF45091	固体物理学1	1	1.0	3	春AB	火2	3A403	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。 その他の実施形態
FF45101	固体物理学2	1	2.0	3	秋AB	月1 金5		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氣的・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。 オンライン(オンデマンド型)
FF45111	化学C	1	1.0	3	春AB	月5		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF45121	化学D	1	1.0	3	秋AB	水2		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF45131	化学E	1	1.0	3	秋BC	火1		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF45141	生命科学1	1	1.0	3	春AB	木2		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。 オンライン(オンデマンド型)

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
FF45151	生命科学2	1	1.0	3	秋A	火・木1		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF45161	生命科学3	1	1.0	3	秋BC	木1		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF46021	半導体電子工学	1	1.5	3					半導体デバイスの動作原理を理解することを目標に、半導体電子構造、キャリア密度、少数キャリアとその寿命、キャリアの輸送、光と電子系の相互作用、p-n接合、トランジスタ、発光ダイオード、太陽電池などデバイスの動作原理を学ぶ。	専門科目 選択科目 FF26001, FF36001, FF56001と同一。 2021年度開講せず。
FF46031	光物性工学	1	1.5	3					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というミクロな視点から理解する。そのための基礎として古典振動子模型について述べる。さらに量子力学に基づいた解釈にも触れる。	専門科目 選択科目 FF26011, FF36011, FF56011と同一。 2021年度開講せず。
FF46081	金属物性工学	1	1.5	3					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、塑性変形等について講義する。	専門科目 選択科目 FF56061と同一。 2021年度開講せず。
FF46091	無機材料工学	1	1.5	3					無機材料の分類、結晶構造、合成方法、特性と応用について講義する。	専門科目 選択科目 FF56071と同一。 2021年度開講せず。
FF46101	光エレクトロニクス	1	1.5	3					グリーンエレクトロニクスに欠かせないエネルギー源としての太陽電池は、情報流通基盤としての半導体レーザーと、受光素子と発光素子の違いはあるが、どちらも半導体のpn接合で構成されている。固体物理をベースに、これらの動作特性を理解することを目標とする。	専門科目 選択科目 FF26091, FF36101, FF56171と同一。 2021年度開講せず。
FF46121	結晶欠陥	1	1.5	3					結晶性材料の特性を司る構造欠陥である点欠陥、転位、結晶粒界、結晶界面および積層欠陥について講義する。	専門科目 選択科目 2021年度開講せず。
FF46151	表面・界面工学	1	1.5	4	春ABC	水2		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 FF26141, FF36171, FF56191と同一。 オンライン(オンデマンド型)
FF46161	量子力学III	1	1.5	4	春ABC	金2	3A402	竹森 直	量子力学I, IIに続いて、量子力学の枠組をさらに学ぶ。第2量子化・電磁場の量子化・光子相互作用など。	専門科目 選択科目 FF26161と同一。 対面
FF46181	半導体電子工学1	1	1.0	3	春BC	木1		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。 オンライン(同時双方向型)
FF46191	半導体電子工学2	1	1.0	3	秋AB	水6	3A403	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
FF46201	凝縮系物理	1	1.0	3	秋AB	火5	3A203	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 その他の実施形態
FF46211	光物性工学I	1	1.0	3	秋A	月5, 水4	3A402	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。 その他の実施形態
FF46221	光物性工学II	1	1.0	3	秋B	月5, 水4	3A402	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。 その他の実施形態
FF46231	デジタル電子回路	1	1.0	3	春BC	水2		寺田 康彦	デジタル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。 オンライン(オンデマンド型)
FF46241	応用数学II	1	2.0	3	春AB 春C	金2 火・金2		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。 オンライン(オンデマンド型)

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
FF46251	磁性体工学	1	1.0	3	秋C	月・水4		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bauer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。 オンライン(オンデマンド型)
FF46261	誘電体工学	1	1.0	3	春AB	金4		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF46271	金属材料学I	1	2.0	3	秋AB	月3 月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)
FF46281	金属材料学II	1	1.0	3	秋C	月6 月3		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)
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)
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)
FF46311	回折結晶学	1	2.0	3	春AB 春C	火1 火・金1		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 FF26341, FF36341, FF56431と同一。 オンライン(オンデマンド型)
FF46321	統計力学I	1	2.0	3	秋AB 秋C	火4 火4,5		鈴木 修吾	統計力学Iで学んだ基本原理の具体的な応用を述べる。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。 オンライン(オンデマンド型)
FF46331	レーザー光学	1	1.0	3	秋BC	金2	3A312	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
FF49928	卒業研究A	8	4.0	4	春学期	随時		応用理工学類各教員	指導教員の下で卒業研究テーマを決定し、研究テーマに関連する文献等を調べ、研究計画を立てて研究を実施する。	専門科目 必修科目 主専攻必修科目 その他の実施形態
FF49938	卒業研究A	8	4.0	4	秋学期	随時		応用理工学類各教員	指導教員の下で卒業研究テーマを決定し、研究テーマに関連する文献等を調べ、研究計画を立てて研究を実施する。	専門科目 必修科目 主専攻必修科目 その他の実施形態
FF49948	卒業研究B	8	4.0	4	春学期	随時		応用理工学類各教員	「卒業研究A」に引き続いて、指導教員の下で卒業研究を実施し、研究結果を論文にまとめて提出するとともに、口頭で研究発表を行う。	専門科目 必修科目。 「卒業研究A」を取得していること。 主専攻必修科目 その他の実施形態
FF49958	卒業研究B	8	4.0	4	秋学期	随時		応用理工学類各教員	「卒業研究A」に引き続いて、指導教員の下で卒業研究を実施し、研究結果を論文にまとめて提出するとともに、口頭で研究発表を行う。	専門科目 必修科目。 「卒業研究A」を取得していること。 主専攻必修科目 その他の実施形態

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
FF50051	専門英語1	1	1.0	3	春AB	火3	3A402	JUNG Mincherl	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
FF50061	専門英語2	1	1.0	3	秋AB	水1		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 オンライン(オンデマンド型)

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
FF50071	専門英語3		1	1.0	3	秋BC	金6	JUNG Mincherl	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、読解力、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 6科目 オンライン(オンデマンド型)
FF50113	物質・分子工学専攻実験A		3	2.0	3	春ABC	木3-5 3D201, 3D204	応用理工学類・物質・分子工学主専攻主任、高橋 美和子、鈴木 義和、森龍也、金 熙榮、谷本 久典	物質・分子工学における重要なテーマ(X線回折、ラマン分光法、金属物性基礎)について基本的な実験を行い、その体験を通して物質・分子工学の研究において必要な技術を修得するとともに、将来へ向けての応用能力を養うことを目的とする。	1班対象 班分けは授業開始前の掲示に従うこと。専門科目 必修科目。物質・分子工学主専攻学生に限る。主専攻必修科目 対面
FF50123	物質・分子工学専攻実験A		3	2.0	3	秋ABC	木3-5 3D201, 3D204	応用理工学類・物質・分子工学主専攻主任、高橋 美和子、鈴木 義和、森龍也、金 熙榮、谷本 久典	物質・分子工学における重要なテーマ(X線回折、ラマン分光法、金属物性基礎)について基本的な実験を行い、その体験を通して物質・分子工学の研究において必要な技術を修得するとともに、将来へ向けての応用能力を養うことを目的とする。	2班対象 班分けは授業開始前の掲示に従うこと。専門科目 必修科目。物質・分子工学主専攻学生に限る。主専攻必修科目 対面
FF50133	物質・分子工学専攻実験B		3	2.0	3	秋ABC	木3-5 3D408	応用理工学類・物質・分子工学主専攻主任、大石 基、山本 洋平、桑原純平、神原 貴樹、後藤 博正	物質・分子工学における重要なテーマ(DNAの融解温度測定と遺伝子型解析、ラクトンの酸加水分解、スチレンの重合とポリスチレンの分子量測定)について基本的な実験を行い、その体験を通して物質・分子工学の研究において必要な技術を修得するとともに、将来へ向けての応用能力を養うことを目的とする。	1班対象 班分けは授業開始前の掲示に従うこと。専門科目 必修科目。物質・分子工学主専攻学生に限る。主専攻必修科目 対面
FF50143	物質・分子工学専攻実験B		3	2.0	3	春ABC	木3-5 3D408	応用理工学類・物質・分子工学主専攻主任、大石 基、山本 洋平、桑原純平、神原 貴樹、後藤 博正	物質・分子工学における重要なテーマ(DNAの融解温度測定と遺伝子型解析、ラクトンの酸加水分解、スチレンの重合とポリスチレンの分子量測定)について基本的な実験を行い、その体験を通して物質・分子工学の研究において必要な技術を修得するとともに、将来へ向けての応用能力を養うことを目的とする。	2班対象 班分けは授業開始前の掲示に従うこと。専門科目 必修科目。物質・分子工学主専攻学生に限る。主専攻必修科目 対面
FF52101	物質・分子工学特論		1	1.0	3	秋AB	火2	応用理工学類・物質・分子工学主専攻主任	物質・分子工学主専攻の各研究室の研究内容をわかりやすく紹介する。	専門科目 自由科目 オンライン(オンデマンド型)
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)
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)
FF55021	統計力学I		1	3.0	3	春ABC	水・金5	3A304 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
FF55031	固体物理学A		1	1.5	3				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とそれに起因する固体の熱的性質について学ぶ。	専門科目 選択科目 FF45031と同一。 2021年度開講せず。
FF55041	固体物理学B		1	1.5	3				固体物理学A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做すモデルにより固体の電氣的・熱的性質がどこまで説明できるかを見た後、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と光物性を理解する。	専門科目 選択科目 FF45041と同一。 2021年度開講せず。
FF55051	化学IIIA		1	1.5	3				化学IIで習った物理化学を基礎に、化学IIIAでは純物質の相平衡、混合物の性質、化学平衡の原理を熱力学の観点から学習する。	専門科目 選択科目 FF25051, FF35051, FF45051と同一。 2021年度開講せず。
FF55061	化学IIIB		1	1.5	3				化学IIIAに引き続き、化学IIIBでは化学平衡の応用(酸塩基、緩衝作用、溶解度)、反応速度論を学習する。	専門科目 選択科目 FF25061, FF35061, FF45061と同一。 2021年度開講せず。
FF55071	生命科学A		1	1.5	3				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 FF25071, FF35071, FF45071と同一。 2021年度開講せず。



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
FF55081	生命科学B	1	1.5	3					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 FF25081, FF35081, FF45081と同一。 2021年度開講せず。
FF55091	固体物理学1	1	1.0	3	春AB	火2	3A403	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。 その他の実施形態
FF55101	固体物理学2	1	2.0	3	秋AB	月1 金5		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氣的・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。 オンライン(オンデマンド型)
FF55111	化学C	1	1.0	3	春AB	月5		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF55121	化学D	1	1.0	3	秋AB	水2		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF55131	化学E	1	1.0	3	秋BC	火1		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF55141	生命科学1	1	1.0	3	春AB	木2		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF55151	生命科学2	1	1.0	3	秋A	火・木1		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF55161	生命科学3	1	1.0	3	秋BC	木1		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF56001	半導体電子工学	1	1.5	3					半導体デバイスの動作原理を理解することを目標に、半導体電子構造、キャリア密度、少数キャリアとその寿命、キャリアの輸送、光と電子系の相互作用、p-n接合、トランジスタ、発光ダイオード、太陽電池などデバイスの動作原理を学ぶ。	専門科目 選択科目 FF26001, FF36001, FF46021と同一。 2021年度開講せず。
FF56011	光物性工学	1	1.5	3					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というミクロな視点から理解する。そのための基礎として古典振動子模型について述べる。さらに量子力学に基づいた解釈にも触れる。	専門科目 選択科目 FF26011, FF36011, FF46031と同一。 2021年度開講せず。
FF56061	金属物性工学	1	1.5	3					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、塑性変形等について講義する。	専門科目 選択科目 FF46081と同一。 2021年度開講せず。
FF56071	無機材料工学	1	1.5	3					無機材料の分類、結晶構造、合成方法、特性と応用について講義する。	専門科目 選択科目 FF46091と同一。 2021年度開講せず。
FF56081	高分子化学	1	1.5	3					高分子材料について、高分子に関する概念、合成反応および構造プロセス、基礎的な物性および高分子材料の応用等について述べる。	専門科目 選択科目 2021年度開講せず。
FF56091	触媒・工業化学	1	1.5	3					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 2021年度開講せず。
FF56101	電気化学	1	1.5	3					電気化学平衡、電極反応、サイクリックボルタモグラム、溶液の導電率等の電気化学の基礎と実験手法について解説する。また、金属のさびのような日常的現象や、電池やメッキ等の応用的技術についても、原理的なところから解説する。	専門科目 選択科目 2021年度開講せず。

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
FF56111	有機化学A	1	1.5	3					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 2021年度開講せず。
FF56121	有機化学B	1	1.5	3					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 2021年度開講せず。
FF56131	生物工学	1	1.5	3					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 2021年度開講せず。
FF56171	光エレクトロニクス	1	1.5	4					グリーンエレクトロニクスに欠かせないエネルギー源としての太陽電池は、情報流通基盤としての半導体レーザと、受光素子と発光素子の違いはあるが、どちらも半導体のpn接合で構成されている。固体物理をベースに、これらの動作特性を理解することを目標とする。	専門科目 選択科目 FF26091, FF36101, FF46101と同一。 2021年度開講せず。
FF56191	表面・界面工学	1	1.5	4	春ABC	水2		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 FF26141, FF36171, FF46151と同一。 オンライン(オンデマンド型)
FF56201	有機電子論	1	1.0	4					有機化学反応を電子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 2021年度開講せず。
FF56211	機器分光分析	1	1.0	3	春AB	月2		山本 洋平	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 オンライン(オンデマンド型)
FF56221	半導体電子工学1	1	1.0	3	春BC	木1		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。 オンライン(同時双方向型)
FF56231	半導体電子工学2	1	1.0	3	秋AB	水6	3A403	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
FF56241	光物性工学I	1	1.0	3	秋A	月5, 水4	3A402	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。 その他の実施形態
FF56251	光物性工学II	1	1.0	3	秋B	月5, 水4	3A402	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。 その他の実施形態
FF56261	応用数学II	1	2.0	3	春AB 春C	金2 火・金2		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置いて授業を進める。	専門科目 選択科目 FF26281, FF36271, FF46241と同一。 オンライン(オンデマンド型)
FF56271	光学	1	1.0	3	春C	水・金3	3A402	関場 大一郎	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。電子ビーム・イオンビーム光学についても解説する。	専門科目 選択科目 FF26321, FF36311と同一。 対面
FF56281	磁性体工学	1	1.0	3	秋C	月・水4		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bauer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。 オンライン(オンデマンド型)
FF56291	誘電体工学	1	1.0	3	春AB	金4		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。 オンライン(オンデマンド型)
FF56301	金属材料学I	1	2.0	3	秋AB	月3 月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)
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)
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)

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
FF56331	高分子科学I	1	1.0	3	春A	月・水1		長崎 幸夫	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 オンライン(オンデマンド型)
FF56341	高分子科学II	1	1.0	3	春B	月・水1		長崎 幸夫, 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 オンライン(オンデマンド型)
FF56351	触媒化学	1	1.0	3	秋BC	木2	3A308	桑原 純平	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
FF56361	電気化学A	1	1.0	3	春AB	火4	3A409	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
FF56371	電気化学B	1	1.0	3	秋AB	金3	3A301	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
FF56381	有機化学1	1	1.0	3	春AB	火5		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 オンライン(オンデマンド型)
FF56391	有機化学2	1	1.0	3	春C	月4,5		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 オンライン(オンデマンド型)
FF56401	有機化学3	1	1.0	3	秋AB	火5		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 オンライン(オンデマンド型)
FF56411	有機化学4	1	1.0	3	秋C	月・水1		長崎 幸夫	有機化学反応を電子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 オンライン(オンデマンド型)
FF56421	生体材料	1	1.0	3	春C	月・水1		長崎 幸夫	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 オンライン(オンデマンド型)
FF56431	回折結晶学	1	2.0	3	春AB 春C	火1 火・金1		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 FF26341, FF36341, FF46311と同一。 オンライン(オンデマンド型)
FF56441	統計力学II	1	2.0	3	秋AB 秋C	火4 火4,5		鈴木 修吾	統計力学Iで学んだ基本原理の具体的な応用を述べる。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。 オンライン(オンデマンド型)
FF56451	レーザー光学	1	1.0	3	秋BC	金2	3A312	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
FF59928	卒業研究A	8	4.0	4	春学期	随時		応用理工学類各教員	指導教員の下で卒業研究テーマを決定し、研究テーマに関連する文献等を調べ、研究計画を立てて研究を実施する。	専門科目 必修科目 主専攻必修科目 その他の実施形態
FF59938	卒業研究A	8	4.0	4	秋学期	随時		応用理工学類各教員	指導教員の下で卒業研究テーマを決定し、研究テーマに関連する文献等を調べ、研究計画を立てて研究を実施する。	専門科目 必修科目 主専攻必修科目 その他の実施形態
FF59948	卒業研究B	8	4.0	4	春学期	随時		応用理工学類各教員	「卒業研究A」に引き続いて、指導教員の下で卒業研究を実施し、研究結果を論文にまとめて提出するとともに、口頭で研究発表を行う。	専門科目 必修科目。 「卒業研究A」を取得していること。 主専攻必修科目 その他の実施形態
FF59958	卒業研究B	8	4.0	4	秋学期	随時		応用理工学類各教員	「卒業研究A」に引き続いて、指導教員の下で卒業研究を実施し、研究結果を論文にまとめて提出するとともに、口頭で研究発表を行う。	専門科目 必修科目。 「卒業研究A」を取得していること。 主専攻必修科目 その他の実施形態

応用理工学類(共通・インターンシップ他)

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
FF00011	生物学序説	1	1.0	1-3					高校で学んだ「生物」の知識に基づいて、基礎的な「生物学」の諸分野を体系的に講義する。	西暦偶数年度開講。 2021年度開講せず。
FF00021	地学序説	1	1.0	2-4	春A	木1,2		辻村 真貴, 山中 勤, 丸岡 照幸, 黒澤 正紀, 八反地 剛, 高橋 純子, 藤野 滋弘, 上松 佐知子, 八木 勇治, 田中 博	地球の内部及び表層の構造・運動・変遷について、宇宙との関連性や環境問題・自然災害の視点も踏まえながら、地学を一般的かつ包括的に学習する。	西暦奇数年開講。 オンライン(同時双方向型)
FF13103	インターンシップI	3	1.0	3-4	通年	応談		応用理工学類長	実社会での就業体験を行うことにより、職業に対する意識を高めるとともに大学での学業の意識を再確認する。企業、官公庁等の実務現場や研究所での実習を含む。終了後のレポートと派遣先の評価を加味し単位を与える。	専門科目 自由科目 応用理工学類生に限る 前もって担当教員に連絡し手続きを行うこと CDP 実務経験教員 その他の実施形態

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
FF13203	インターンシップII	3	1.0	3・4	通年	応談		応用理工学類長	実社会での就業体験を行うことにより、職業に対する意識を高めるとともに大学での学業の意識を再確認する。企業、官公庁等の実務現場や研究所での実習を含む。終了後のレポートと派遣先の評価を加味し単位を与える。	専門科目 自由科目 応用理工学類生に限る 前もって担当教員に連絡し手続きを行うこと CDP 実務経験教員 その他の実施形態
FF14003	応用理工学特別実習I	3	1.0	1 - 3	通年	応談		応用理工学類長	学生の自発的な創造への意欲を増進させ、自ら考える力を養うために特定のテーマを選び、設計、製作、評価を含む実践的な実習を行う。完成に向けてグループ議論、共同作業、分担作業などの計画、実践も含まれる。	専門科目 自由科目 応用理工学類生に限る 前もって担当教員に連絡し手続きを行うこと CDP その他の実施形態
FF14103	応用理工学特別実習II	3	1.0	3・4	通年	応談		応用理工学類長	大学で学習する科学や技術に関する学問が、実社会でどのように活用されているかを企業や研究機関における研究現場や製造現場を見学することにより学ぶ。対象となる事項を事前学習することにより見学に備え、レポートにより理解の度合いを評価する。	専門科目 自由科目 応用理工学類生に限る 前もって担当教員に連絡し手続きを行うこと CDP その他の実施形態

応用理工学類 (JTP)

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
FF00208	特別研究	8	8.0	1	通年	応談		応用理工学類各教員	A student picks up a laboratory from among all the staff belonging to the school. There he/she studies the engineering aspects of his/her choice by attending seminars, performing experiments, or other practices concerning the engineering study. As a summary, the student is required to write a thesis.	JTP学生のみ対象 JTP その他の実施形態
FF00308	特別研究I	8	3.0	1	春ABC	応談		応用理工学類各教員	A student picks up a laboratory from among all the staff belonging to the school. There he/she studies the engineering aspects of his/her choice by attending seminars, performing experiments, or other practices concerning the engineering study .	JTP学生のみ対象 JTP その他の実施形態
FF00408	特別研究II	8	3.0	1	秋ABC	応談		応用理工学類各教員	A student picks up a laboratory from among all the staff belonging to the school. There he/she studies the engineering aspects of his/her choice by attending seminars, performing experiments, or other practices concerning the engineering study .	JTP学生のみ対象 JTP その他の実施形態