

## 専門基礎科目(物性・分子工学専攻共通)

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
01BG001	物性・分子工学インターンシップI	2	1.0	1	通年	随時		金 熙榮	企業や研究機関・教育機関における研究員など、自らの将来のキャリア・パス形成に資するため、国内外の研究機関や企業などで、研修や業務を体験する。	
01BG002	物性・分子工学インターンシップII	2	1.0	2	通年	随時		金 熙榮	企業や研究機関・教育機関における研究員など、自らの将来のキャリア・パス形成に資するため、国内外の研究機関や企業などで、研修や業務を体験する。	
01BG003	量子力学I	1	1.0	1・2	春AB	木2	3B203	吉田 昭二, 関口隆史	学類で学習した量子力学の内容をふまえて、行列表現とブラ・ケットをベースにした量子力学の基礎概念を復習したうえで、調和振動子等の量子ダイナミクスについて講義する。	01BF101と同一。
01BG004	量子力学II	1	1.0	1・2	春C	木2,4	3B204	小林 伸彦, 梅田享英	量子力学Iの内容に連続して、角運動量の理論、摂動論や変分法等の近似法について講義する。	01BF102と同一。
01BG005	量子力学III	1	1.0	1・2	秋AB	木2	3B203	関場 大一郎	量子力学IIの内容に連続して、量子力学における対称性、散乱理論、同種の粒子について講義する。	01BF103と同一。
01BG006	量子力学I	1	1.0	1・2	春A	火・木2	総合B107	Sharmin Sonia	This course introduces wave mechanics, Schrödinger's equation in a single dimension, and Schrödinger's equation in three dimensions.	01BF104と同一。 英語で授業。
01BG007	量子力学II	1	1.0	1・2	春BC	木2	総合B107	Sharmin Sonia	Topics covered in this course include the general formalism of quantum mechanics, harmonic oscillator, quantum mechanics in three-dimensions, angular momentum, spin, and addition of angular momentum.	01BF105と同一。 英語で授業。
01BG008	量子力学III	1	1.0	1・2	秋AB	木2	総合B107	Sharmin Sonia	Topics in this course include time-independent approximation methods, the structure of one- and two-electron atoms, charged particles in a magnetic field, scattering, and time-dependent perturbation theory.	01BF106と同一。 英語で授業。
01BG009	電磁気学I	1	1.0	1・2	春AB	火2	3L201	武内 修, 早田 康成	初めに真空電磁場の基本法則を解説し、マクスウェル方程式の導出を行う。引き続き、マクスウェル方程式の一般的な性質を求め、その方程式を静止物体中に適用する。	01BF108と同一。
01BG010	電磁気学II	1	1.0	1・2	春C	火2集中		伊藤 良一, 都甲薫	マクスウェル方程式を応用し、静電場および静磁場に関する諸現象について学習する。	集中講義については受講者の都合に配慮して日程を後日周知する。 01BF109と同一。 3L201
01BG011	電磁気学III	1	1.0	1・2	秋BC	火2	3A312	牧村 哲也, 矢野裕司	マクスウェル方程式から電磁ポテンシャルに対する基本方程式を導く。これを用い、真空および誘電体中での動的な電磁場について学習する。	01BF110と同一。
01BG012	電磁気学I	1	1.0	1・2	秋A	金1,2	総合B107	藤岡 淳	初めに真空電磁場の基本法則を解説し、マクスウェル方程式の導出を行う。引き続き、マクスウェル方程式の一般的な性質を求め、その方程式を静止物体中に適用する。さらに、静電場に適用し、静電場中の諸性質を導く。	秋入学者対応(春入学者も受講可) 01BF111と同一。 英語で授業。
01BG013	電磁気学II	1	1.0	1・2	秋B	木4,5	総合B107	大成 誠之助	定常電流および準定常電流によって引き起こされる電磁場の諸性質について述べる。さらに、真空中および物質中で時間的に変化する電磁場の諸性質を述べる。	秋入学者対応(春入学者も受講可) 01BF112と同一。 英語で授業。
01BG014	電磁気学III	1	1.0	1・2	秋C	木1,2	総合B107	大成 誠之助	定常電流および準定常電流によって引き起こされる電磁場の諸性質について述べる。さらに、真空中および物質中で時間的に変化する電磁場の諸性質を述べる。	秋入学者対応(春入学者も受講可) 01BF113と同一。 英語で授業。
01BG085	統計力学I	1	1.0	1・2	春A	随時	3B305	竹森 直	温度や熱の概念の追求から量子力学へと至った熱・統計力学の基礎概念の論理的流れの、現代的観点での一貫した理解を得る。	火6,7時限開講 01BF071と同一。 要望があれば英語で授業
01BG086	統計力学II	1	1.0	1・2	春B	随時	3B305	竹森 直	量子力学の下での熱・統計力学の基本的枠組みと、最も一般的で標準的な技法である摂動論の枠組みを知る。	火6,7時限開講 01BF072と同一。 要望があれば英語で授業
01BG087	統計力学III	1	1.0	1・2	春C	随時	3B305	竹森 直	量子統計力学、線形応答(平衡・非平衡)、相転移といった、ボルツマン以後の最も主要な熱統計力学の発展の骨子を知る。	火6,7時限開講 01BF073と同一。 要望があれば英語で授業
01BG016	固体物理学I	1	1.0	1・2	春AB	火3	3L206	鈴木 修吾	固体物理学Iでは格子振動の理論について講述する。具体的には、古典力学に基づき、まず分子振動について学び、次に格子振動の理解へと発展させる。	01BF114と同一。

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
01BG017	固体物理学II	1	1.0	1・2	春BC	火4	3A312	鈴木 修吾	固体物理学IIでは固体の電子状態の理論について講述する。具体的には、量子力学に基づき、まず分子の電子状態について学び、次に固体の電子状態の理解へと発展させる。	01BF115と同一。
01BG018	固体物理学III	1	1.0	1・2	秋AB	火3	3L206	鈴木 修吾	固体物理学IIIでは多電子系の量子力学とその固体物理学への応用について講述する。具体的には、まず第二量子化について学び、次にそれを磁性、超伝導、密度汎関数法へと応用する。	01BF116と同一。
01BG019	固体物理学I	1	1.0	1・2	秋AB	月3	総合B107	小島 誠治	固体物理学Iでは、結晶構造、逆格子、結晶結合と弾性定数について講義する。	秋入学者対応(春入学者も受講可) 01BC701, 01BF117と同一。 英語で授業。
01BG020	固体物理学II	1	1.0	1・2	秋BC	金4	総合B107	小島 誠治	固体物理学IIでは、結晶の格子振動、並びに格子振動と関連する熱的性質、自由電子フェルミ気体について講義する。	秋入学者対応(春入学者も受講可) 01BC702, 01BF118と同一。 英語で授業。
01BG021	固体物理学III	1	1.0	1・2	春AB	月3	総合B107	小島 誠治	固体物理学IIIでは、結晶と逆格子、エネルギーバンド、半導体、フェルミ面と金属について講義する。	秋入学者対応(春入学者も受講可) 01BC703, 01BF119と同一。 英語で授業。
01BG079	物質化学A	1	1.0	1・2	春AB	月4	3A409	辻村 清也	実験データの正しい取り扱い、溶液平衡・溶液反応に基づいた分析化学の基礎について講義する。	要望があれば英語で授業
01BG080	物質化学B	1	1.0	1・2	秋AB	月4	3B302	山本 洋平	分子軌道法の基礎と分子の光・電子・磁気特性について、有機デバイスの動作原理も交えながら講義する。	英語で授業
01BG081	生体関連化学A	1	1.0	1・2	春AB	木5	3A416	大石 基	化学と生物学の基礎知識に基づき、遺伝子工学、遺伝子診断、遺伝子治療およびDNAナノテクノロジーなどの生体関連化学について講義する。	要望があれば英語で授業
01BG082	生体関連化学B	1	1.0	1・2					最新のバイオサイエンスやバイオテクノロジーを理解する上で必要となる生化学、分子生物学、分析化学、化学工学の基礎を学ぶ。生体関連物質の基礎知識を習得するとともに、生体関連物質を計測するために必要となる電気化学および光学的な分析手法の原理を理解する。さらに、バイオセンサーやマイクロデバイス化するための微細加工技術についても述べる。	西暦偶数年度開講。 2019年度開講せず。 要望があれば英語で授業
01BG083	ナノエレクトロニクス・ナノテクノロジーサマースクール	1	1.0	1・2	夏季休業中	集中		大野 裕三, 蓮沼 隆, 木村 紳一郎, 柴田 英毅, 福田 浩一, 宮武 久和, 富田 寛, 西堀 英治, 高橋 宏知, 右田 真司, 堀川 剛, 守屋 剛	ナノデバイスおよび材料における最新トピックスについて外部講師を招いて講義	H25年度開講の「物質創成科学特別講義D」(01BE058)との重複履修は不可 01BC314, 01BD214, 01BF290, 02BQ204と同一。 詳細後日周知
01BG084	パワーエレクトロニクス概論III	1	1.0	1・2	夏季休業中	集中		岩室 憲幸, 奥村 元, 山口 浩, 赤木 泰文, 木本 恒暢, 濱田 公守, 舟木 剛, 上田 哲三, 兎束 哲夫, 大井 健史, 廣瀬 圭一, 高木 喜久雄	第1日では、パワーエレクトロニクスの基礎を十分に理解する目的で体系的に技術の概要をまとめて講義する。第2日は、シリコンカーバイド(SiC)のような新半導体パワーデバイスやスマートグリッドなどのパワーエレクトロニクス技術の最近の進展を含め、より深い専門的知識を紹介する。第3日は、パワーエレクトロニクスの最先端技術を英語で講義するとともに、将来への想いを討論する。(「TIAパワーエレクトロニクスサマースクール」の履修)	産業技術総合研究所つくばセンターつくば中央事業所共用講堂にて実施 01BC315, 01BD215, 01BF279と同一。 詳細後日周知 8/23-8/25
01BG088	結晶回折論	1	1.0	1・2	春AB	水2	3A408	高橋 美和子	実用物質には必ず構造ゆらぎ・乱れが存在する。また、相転移現象においても構造の前駆的变化を伴う。これらをミクロに調べる手段はX線(放射光も含む)、電子線および中性子散乱の回折強度を解析することであるので、それらについて講義する。	西暦奇数年度開講。 要望があれば英語で授業
01BG089	ナノテクノロジー特別講義I	1	1.0	1・2	春0夏季休業中	集中		都倉 康弘	ナノテクノロジーに関連するトピックスについて基礎から最先端の研究内容まで幅広く解説する。本講義は海外の大学より招聘した教員により行われる。	01BC306, 01BF291, 02BQ207と同一。 英語で授業。 詳細後日周知
01BG090	ナノテクノロジー特別講義II	1	1.0	1・2	春0夏季休業中	集中		末益 崇	ナノテクノロジーに関連するトピックスについて基礎から最先端の研究内容まで幅広く解説する。本講義は海外の大学より招聘した教員により行われる。	01BC307, 01BF292, 02BQ210と同一。 英語で授業。 詳細後日周知
01BG091	ナノテクノロジー特別講義III	1	1.0	1・2	春0夏季休業中	集中		西堀 英治	ナノテクノロジーに関連するトピックスについて基礎から最先端の研究内容まで幅広く解説する。本講義は海外教育研究ユニット招致の教員により行われる。	01BC308, 01BF293, 02BQ208と同一。 英語で授業。 詳細後日周知

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
01BG092	ナノテクノロジー特別講義IV	1	1.0	1・2	春C夏季休業中	集中		黒田 眞司	ナノテクノロジーに関連するトピックスについて基礎から最先端の研究内容まで幅広く解説する。本講義は海外教育研究ユニット招致の教員により行われる。	01BC309, 01BF294, 02BQ209と同一。英語で授業。詳細後日周知
01BG094	ナノグリーン特別講義I	1	1.0	1・2	夏季休業中	集中		西堀 英治, 大野 裕三	グリーンイノベーションにおける特定のトピックスについて、基礎的内容から最先端研究の詳細まで幅広く解説する。(ナノグリーンサマースクール)	H25年度開講の「物質創成科学特別講義K」との重複履修は不可。01BC311, 01BD211, 01BF296と同一。詳細後日周知
01BG097	英語論文執筆・プレゼンテーションの技法	1	1.0	1・2	秋B	集中		黒田 眞司, 小野 義正	英語論文の書き方およびプレゼンテーションの技法について、外部より講師を招聘し集中講義を行う。基本的考え方から実践的テクニックまで幅広く紹介し、英語での論文執筆、プレゼンテーションを独力でこなせる実力を身に付けることを目指す。	H25年度以前開講の「物質創成科学特別講義V11」との重複履修は不可。02BQ030と同一。詳細後日周知
01BG099	金属物性論	1	1.0	1・2	春AB	木3	3B202	金 熙榮	金属を主体とする材料の設計・開発という視点から、金属の基礎になる、平衡状態図、凝固、微細組織、相変態、機械的特性、強化機構、塑性変形などの金属の全般について講義する。	要望があれば英語で授業

専門科目(量子物性分野)

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
01BG106	誘電体工学特論	1	1.0	1・2					誘電体結晶やセラミックスの構造相転移、並びに基礎的な物性としての光学的、機械的、電気的、熱的性質とその工学的応用について解説する。	西暦偶数年度開講。要望があれば英語で授業
01BG107	振動分光学特論	1	1.0	1・2	秋AB	月5	3A311	森 龍也	代表的な振動分光法である、ラマン散乱、赤外分光法、テラヘルツ時間領域分光法についてその分子や結晶の持つ対称性や選択則などの基礎、並びに応用例を解説する。	西暦奇数年度開講。要望があれば英語で授業
01BG120	磁性・超伝導	1	1.0	1・2					磁性と超伝導は物質の基底状態と考えられている。磁性体、超伝導物質を広く概観し、基本概念を整理する。また、両分野の最近の発展についても紹介する。	平成30年度以前開設の「磁性・超伝導I, II」の単位取得者の履修は認めない。2019年度開講せず。要望があれば英語で授業 西暦偶数年度開講。
01BG122	有機デバイス物性特論	1	1.0	1・2	春AB	月5	3B305	丸本 一弘	有機半導体とデバイスの物理と応用について概説する。特に、電子スピン共鳴(ESR)を用いた有機半導体とデバイスのミクロ物性解析について解説する。	要望があれば英語で授業
01BG130	固体光物性論	1	1.0	1・2	春AB	火5	3A410	松石 清人	物質と光との相互作用を電磁気学的及び量子論的に取り扱って固体の光応答を概説する。	要望があれば英語で授業
01BG131	半導体物性工学特論	1	1.0	1・2	秋AB	木1	3B204	黒田 眞司	半導体の結晶構造、結合の特性、バンド構造などの諸特性および各種の低次元人工構造について、基礎物性の理解と工学への応用の双方に力点を置きつつ解説する。	西暦奇数年度開講。要望があれば英語で授業
01BG132	半導体スピントロニクス	1	1.0	1・2					スピントロニクスは電子の電荷とスピンの両方の自由度を利用して新しい機能の実現を目指す次世代のエレクトロニクスとして期待されている。本講義では、スピントロニクスを理解するための基礎的な物理から実際のデバイス実現に向けた研究開発の現状までを紹介する。	西暦偶数年度開講。2019年度開講せず。英語で授業。
01BG133	固体の素励起物理-理論と実験-	1	1.0	1・2	春AB	水4	3A408	南 英俊	固体のような多体系における比較的低い励起状態を、相互作用の弱いある種の粒子もしくは波動の集団としてとらえ、これを素励起と呼ぶ。本講義では、音響モードおよび光学モードのフォノンと電子との相互作用について解説し、それが電気伝導現象にどのように現れるかをみる。電流磁気効果、熱電効果、非線形伝導現象、ホッピング伝導を紹介する。また、ポーラロンなどの複合素励起状態とそのダイナミクスについて解説する。これらの現象が実験によってどのように観測されるかを紹介する。	西暦奇数年度開講。要望があれば英語で授業
01BG141	量子物性特別講義I	1	1.0	1・2	春ABC	集中			量子物性分野の特定のトピックスについて、基礎的な内容から最先端の研究内容まで幅広く解説する。	詳細後日周知
01BG142	量子物性特別講義II	1	1.0	1・2	秋ABC	集中			量子物性分野の特定のトピックスについて、基礎的な内容から最先端の研究内容まで幅広く解説する。	詳細後日周知
01BG151	量子物性特別研究IA	2	3.0	1	春ABC	随時		量子物性分野専任教員(前期)	量子物性分野の各研究課題について理論及び実験の研究を行う。1年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	

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
01BG154	量子物性特別研究IB	2	3.0	1	秋ABC	随時		量子物性分野専任教員(前期)	量子物性分野の各研究課題について理論及び実験の研究を行う。1年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	
01BG155	量子物性特別研究IIA	2	3.0	2	春ABC	随時		量子物性分野専任教員(前期)	量子物性分野の各研究課題について理論及び実験の研究を行う。2年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	
01BG158	量子物性特別研究IIB	2	3.0	2	秋ABC	随時		量子物性分野専任教員(前期)	量子物性分野の各研究課題について理論及び実験の研究を行う。2年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	

専門科目(量子理論分野)

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
01BG202	物質の対称性と群論	1	2.0	1・2	秋AB	金4,5	3A405	岡田 朗	分子と結晶の対称性を群論によって理解し、量子力学への応用を講じる。物質の振動状態および電子状態を点群、空間群によって理解することを目指す。	西暦奇数年度開講。要望があれば英語で授業
01BG203	原子物理特論	1	2.0	1・2					原子分子系と輻射場との基礎相互作用、特に強レーザー場における原子分子動的過程を概説する。多電子系の原子分子過程を記述するための時間依存密度汎関数についても講述する。	西暦偶数年度開講。要望があれば英語で授業
01BG210	統計化学物理	1	2.0	1・2					分子集合体としての凝縮体(固体や溶液から生体高分子まで)では媒質のゆらぎがその性質に重要な役割を演ずる。それを記述する基礎を学ぶ。ブラウン運動、中心極限定理、運動散逸定理、ランジュバンおよびフォッカー・プランク方程式である。	西暦偶数年度開講。要望があれば英語で授業
01BG214	多粒子系の量子論	1	1.0	1・2	春AB	水2	3A312	前島 展也	物性論の多体問題の取り扱いについて概説する。第二量子化、Hartree-Fock近似、Green関数、摂動論のFeynman図形に始まり、集団励起や線形応答理論などへの応用を講義する。	要望があれば英語で授業
01BG215	半導体光物性理論	1	1.0	1・2	秋AB	火4	3A415	日野 健一	半導体光物性について理論的な観点から概説する。励起子、ポラリトン、非線形光学応答、半導体レーザー、半導体Bloch方程式、非平衡Green関数法などを講義する。	西暦奇数年度開講。要望があれば英語で授業
01BG216	強相関電子系の物理	1	1.0	1・2					強相関電子系の物理について理論的な観点から概説する。基本となる理論模型であるHubbard模型の導入から始まり、その簡単な応用、磁性、軌道自由度などについて講義する。	西暦偶数年度開講。2019年度開講せず。要望があれば英語で授業
01BG221	電気伝導論	1	3.0	1・2					電気伝導の理論について基礎的な内容から最先端の研究内容まで幅広く解説する。電磁場と荷電粒子の相互作用、量子情報デバイスへの応用についても講義する。	西暦偶数年度開講。要望があれば英語で授業
01BG222	量子情報制御論	1	3.0	1・2	春ABC	月・水1	3A209	小泉 裕康	エラー耐性を備えた100理論量子ビット級量子コンピュータの実現に向けた、量子状態の制御について基礎的な内容から最先端の研究内容まで幅広く解説する。	西暦奇数年度開講。要望があれば英語で授業
01BG241	量子理論特別講義I	1	1.0	1・2	春ABC	集中			量子理論分野の特定のトピックスについて、基礎的な内容から最先端の研究内容まで幅広く解説する。	詳細後日周知
01BG242	量子理論特別講義II	1	1.0	1・2	秋ABC	集中			量子理論分野の特定のトピックスについて、基礎的な内容から最先端の研究内容まで幅広く解説する。	詳細後日周知
01BG251	量子理論特別研究IA	2	3.0	1	春ABC	随時		量子理論分野専任教員(前期)	量子理論分野の各研究課題について理論的解析を行う。1年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	
01BG254	量子理論特別研究IB	2	3.0	1	秋ABC	随時		量子理論分野専任教員(前期)	量子理論分野の各研究課題について理論的解析を行う。1年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	
01BG255	量子理論特別研究IIA	2	3.0	2	春ABC	随時		量子理論分野専任教員(前期)	量子理論分野の各研究課題について理論的解析を行う。2年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	
01BG258	量子理論特別研究IIB	2	3.0	2	秋ABC	随時		量子理論分野専任教員(前期)	量子理論分野の各研究課題について理論的解析を行う。2年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	

専門科目(材料物性分野)

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
01BG304	物質応答論	1	2.0	1・2	秋AB	火1,2	3B304	谷本 久典	熱平衡の観点から応力や電場などの外場に対する物質の静的及び動的応答について解説し、結晶欠陥が及ぼす影響や非平衡状態での自己組織化についても言及する。	西暦奇数年度開講。要望があれば英語で授業
01BG305	機能性金属合成概論	1	2.0	1・2	春AB	月1,2	3B301	古谷野 有	磁性材料や電池材料、高温材料、表面硬化処理材など機能性金属材料の合成に用いられる各種急冷法、固相反応法、固相相反応法などの原理と、これらに用いる装置の設計から試料の評価に至るまでの過程で必要となる知識と技術を学ぶ。	西暦奇数年度開講。要望があれば英語で授業

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
01BG327	分子性機能材料特論	1	1.0	1・2					分子性固体材料には特異な磁気、電気、光学物性を示す様々な材料が知られている。その中でも分子磁性材料である集積型金属錯体磁性体を中心に解説し、磁気特性の発生メカニズムを基礎から学ぶことにより、磁性材料についての理解を深める。また、特異な電気物性および光学物性を示す分子性機能材料についても概要を述べる。	西暦偶数年度開講。要望があれば英語で授業
01BG328	機能材料特論	1	1.0	1・2	秋AB	木1	3A410	金 熙榮	金属系機能材料として形状記憶・超弾性合金、ゴムメタル、高強度材料、高温材料等について概観する。さらに、これらの材料開発に必要な基礎として、無拡散相変態の結晶学、内部組織の形成、転位の性格等について学ぶ。	西暦奇数年度開講。要望があれば英語で授業
01BG329	ナノ構造材料論	1	2.0	1・2					非晶質合金、金属薄膜、ナノ結晶材料などに関する物性とその応用について概説し、ナノ構造を有する材料に特有な現象について解説する。	西暦偶数年度開講。2019年度開講せず。要望があれば英語で授業
01BG330	電子顕微鏡特論	1	1.0	1・2					透過型電子顕微鏡の概論、構造、電子回折と結像の運動学的・動力学的理論、格子像結像論および材料学への応用について講義する。	西暦偶数年度開講。2019年度開講せず。要望があれば英語で授業
01BG331	エネルギー・環境材料	1	1.0	1・2					エネルギーの変換・貯蔵・利用や省エネルギーを目的とした「エネルギー材料」、また、環境浄化、環境保全、3R技術などを指向した「環境材料」について、おもに無機系(セラミックス材料)を中心に講義する。	西暦偶数年度開講。2019年度開講せず。要望があれば英語で授業
01BG332	材料技術戦略論	1	1.0	1・2	秋AB	火5	3A306	鈴木 義和	近代から現代における材料技術の進展、さらに、現在進行中の国家プロジェクトや技術ロードマップ等を題材にとり、新素材・新材料開発に必要な技術戦略論を学ぶ。	西暦奇数年度開講。要望があれば英語で授業
01BG341	材料物性工学特別講義I	1	1.0	1・2	春ABC	集中			材料物性分野の特定のトピックスについて、基礎的な内容から最先端の研究内容まで幅広く解説する。	詳細後日周知
01BG342	材料物性工学特別講義II	1	1.0	1・2	秋ABC	集中			材料物性分野の特定のトピックスについて、基礎的な内容から最先端の研究内容まで幅広く解説する。	詳細後日周知
01BG351	材料物性特別研究IA	2	3.0	1	春ABC	随時		材料物性分野専任教員(前期)	材料物性分野の各研究課題について実験を行う。1年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	
01BG354	材料物性特別研究IB	2	3.0	1	秋ABC	随時		材料物性分野専任教員(前期)	材料物性分野の各研究課題について実験を行う。1年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	
01BG355	材料物性特別研究IIA	2	3.0	2	春ABC	随時		材料物性分野専任教員(前期)	材料物性分野の各研究課題について実験を行う。2年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	
01BG358	材料物性特別研究IIB	2	3.0	2	秋ABC	随時		材料物性分野専任教員(前期)	材料物性分野の各研究課題について実験を行う。2年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	

専門科目(物質化学・バイオ分野)

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
01BG402	高分子化学	1	2.0	1・2					液晶、共役系高分子、磁性高分子、高分子EL、繊維の物理と化学について解説する。	西暦偶数年度開講。要望があれば英語で授業
01BG405	生体材料工学特論	1	1.0	1・2	春AB	月1	3A405	長崎 幸夫	血液・炎症など生体と生体反応に関する基礎を習得し、生体材料設計工学に関する内容を習得する。	西暦奇数年度開講。要望があれば英語で授業
01BG406	生体材料科学特論	1	1.0	1・2					生体への薬物の取り込み・分布・代謝・排出の基礎を習得し、たんばく質医薬、ドラッグデリバリーシステム(DDS)に関する内容を習得する。	西暦偶数年度開講。要望があれば英語で授業
01BG422	表面化学概論	1	2.0	1・2					表面化学の基礎として、i) 表面素過程、ii) 表面構造、iii) 表面電子状態について概説する。この中で、光電子分光法、振動分光法、走査トンネル顕微鏡などを用いた研究例を紹介する。特にキネティクス解析法について詳述する。	西暦偶数年度開講。要望があれば英語で授業
01BG428	化学・バイオセンシング工学	1	1.0	1・2					化学・バイオセンシングの基本原則から、医療、生物科学、環境、食品分野への応用まで、微小化学分析システム( $\mu$ TAS)、Lab-on-a-Chip、ナノテクノロジーの応用等、最新のトピックスを多く取り入れて講義を進める。	西暦偶数年度開講。2019年度開講せず。要望があれば英語で授業
01BG429	有機機能材料論	1	1.0	1・2	春AB	月3	3A410	木島 正志	有機材料には特異な性質を利用したさまざまな機能材料が知られている。それらの有機機能材料を概説するとともに、例をとりその機能性、合成法、応用を結合論、反応、物性、構造等の化学の立場から解説する。	西暦奇数年度開講。要望があれば英語で授業
01BG430	触媒化学特論	1	1.0	1・2	秋C	火4,5	3B202	中村 潤児	不均一系触媒反応の原子レベルでの反応機構と速度論について詳述する。さらに、環境触媒、電極触媒などのトピックスについて解説する。	西暦奇数年度開講。要望があれば英語で授業

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
01BG431	有機金属化学	1	1.0	1・2					有機金属化学の基礎的概念及び反応について合成化学的立場から解説する。有機金属化合物の結合論、合成、反応性並びに遷移金属錯体の触媒作用(重合、低重合、還元、酸化、異性化、カルボニル化など)について説明する。	西暦偶数年度開講。2019年度開講せず。要望があれば英語で授業
01BG432	基礎物理化学概論	1	1.0	1・2	秋AB	木3	3A416	小林 正美	環境問題(二酸化炭素、エネルギー vs. 天候)、化学平衡(酸塩基(酸性雨))、単純ヒュッケル法(HOMO、LUMO vs. 吸収スペクトル、酸化還元電位)、電気化学( $\Delta G$ vs $E$ , $\Delta G$ vs. $K$ )	西暦奇数年度開講。要望があれば英語で授業
01BG433	錯体化学特論	1	1.0	1・2	春AB	火2	3A405	桑原 純平	金属錯体の構造、性質、反応性について解説する。結晶場理論や光吸収などの基礎的事項に加えて、発光特性や超分子金属錯体などに関して説明する。	西暦奇数年度開講。要望があれば英語で授業
01BG441	物質化学・バイオ特別講義I	1	1.0	1・2	春ABC	集中			物質化学・バイオ分野の特定のトピックスについて、基礎的な内容から最先端の研究内容まで幅広く解説する。	詳細後日周知
01BG442	物質化学・バイオ特別講義II	1	1.0	1・2	秋ABC	集中			物質化学・バイオ分野の特定のトピックスについて、基礎的な内容から最先端の研究内容まで幅広く解説する。	詳細後日周知
01BG451	物質化学・バイオ特別研究IA	2	3.0	1	春ABC	随時		物質化学・バイオ分野専任教員(前期)	物質化学・バイオ分野の各研究課題について実験を行う。1年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	
01BG454	物質化学・バイオ特別研究IB	2	3.0	1	秋ABC	随時		物質化学・バイオ分野専任教員(前期)	物質化学・バイオ分野の各研究課題について実験を行う。1年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	
01BG455	物質化学・バイオ特別研究IIA	2	3.0	2	春ABC	随時		物質化学・バイオ分野専任教員(前期)	物質化学・バイオ分野の各研究課題について実験を行う。2年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	
01BG458	物質化学・バイオ特別研究IIB	2	3.0	2	秋ABC	随時		物質化学・バイオ分野専任教員(前期)	物質化学・バイオ分野の各研究課題について実験を行う。2年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	

専門科目(ナノ組織工学分野(物質・材料工学コース))

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
01BG501	ナノ材料工学特論II	1	1.0	1・2	秋AB	月1	総合B108	物質・材料工学コース担当教員(物性・分子工学専攻、物理学専攻)	各種材料研究の最先端を紹介し、多様な材料をナノテクノロジーの視点から見直す。金属、セラミック、生体材料等の研究を紹介する。本講義は英語で行う。	01BC710と同一。英語で授業。
01BG502	磁性と磁性材料	1	1.0	1・2	秋AB	水2	総合B108	三谷 誠司	磁性、磁性材料およびスピントロニクス基礎について講義を行う。物質・材料における電磁気学および量子論、最近のスピントロニクス機能の紹介を含む。本講義は英語で行う。	01BF306と同一。英語で授業。
01BG504	半導体欠陥・不純物の物性と評価	1	1.0	1・2	秋AB	月2	総合B107	深田 直樹	半導体材料における結晶欠陥と不純物を理解し、それがもたらす電氣的・光学的特性について学ぶ。本講義は英語で行う。	01BF305と同一。英語で授業。
01BG505	材料の相変態	1	1.0	1・2	秋AB	月5	総合B108	土谷 浩一	材料の組織制御の基本となる相変態の基礎。特に材料熱力学と状態図の基礎を徹底的に学ばせる。授業はすべて英語で行う。 教科書:Potter and Eastering "Phase transformations in Metals and Alloys"	英語で授業。
01BG508	セラミック科学	1	1.0	1・2					セラミックス材料科学の中心課題は、セラミックス(微)構造の特徴とその起源及びその微構造が特性にどう影響するかを明らかにすることである。そのためのトピックスとして、セラミックスの構造、欠陥、拡散と電気伝導、製造プロセスと焼結を中心とした微構造制御を取り扱う。本講義は英語で行う。	西暦偶数年度開講。英語で授業。
01BG509	生体材料	1	1.0	1・2	秋AB	月2	3A405	田口 哲志, 陳 国平	生きた生体組織に直接的に接触する金属、セラミックス、高分子及び生体由来の生体材料の合成及び性質の基礎を紹介し、生体材料と細胞との相互作用、生体適合性と生体吸収性、表面修飾、接着剤、薬物送達システム、組織置換と再生及び組織工学などを重点において講義する。本講義は英語で行う。	02RE715と同一。英語で授業。

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
01BG514	X線物理学入門I	1	1.0	1・2					X線回折の基礎から物質・材料工学への応用の実際を講義する。学んだ知識を実際に使えるようにするため、演習問題も用意する。本講義は英語で行う。教科書:B. E. Warren: X-Ray Diffraction 参考書:J Als-Nielsen and D McMorrow: Elements of Modern X-Ray Physics	西暦偶数年度開講。01BF302と同一。英語で授業。
01BG515	X線物理学入門II	1	1.0	1・2	春AB	月2	総合B107	櫻井 健次	X線スペクトルの基礎から、物質・材料工学への応用解析の実際を講義する。学んだ知識を実際に使えるようにするため、演習問題も用意する。本講義は英語で行う。参考書:J Als-Nielsen and D McMorrow: Elements of Modern X-Ray Physics	西暦奇数年度開講。01BF311と同一。英語で授業。
01BG517	スマートバイオマテリアル	1	1.0	1・2	秋B	集中		荏原 充宏	未来の医療技術を支えることが期待されるスマートバイオマテリアルの開発・応用について理解を深めるとともに、その材料設計について概説する。	英語で授業。
01BG518	材料の変形と強度	1	1.0	1・2	秋C	水1,2	総合B108	渡邊 育夢	固体物質に外力が負荷した際の変形を基礎力学に基づいて取り扱い、応力-ひずみ関係に代表される材料特性および強度について概説する	英語で授業。
01BG519	透過電子顕微鏡	1	1.0	1・2	春AB	月5	総合B107	橋本 綾子	透過電子顕微鏡の基本を網羅する。電子と物質の相互作用から始め、装置、試料準備、回折、結像、分光について講義する。本講義は英語で行う。	西暦偶数年度開講。01BF303と同一。
01BG510	ナノ組織工学特別セミナー	2	1.0	1	春ABC	応談		物質・材料工学コース担当教員(物性・分子工学専攻、物理学専攻)	ナノ組織工学分野における最新の研究論文について、内容の紹介と関連した討論を行い、ナノ組織工学研究の基礎知識を習得させる。	英語で授業。
01BG535	ナノ組織工学特別研究IA	2	3.0	1	春ABC	随時		物質・材料工学コース担当教員(物性・分子工学専攻、物理学専攻)	1年次生を対象にして、ナノ組織工学分野の研究テーマについての基礎実験を指導し、ナノ組織工学研究の基礎を習得させる。	要望があれば英語で授業
01BG538	ナノ組織工学特別研究IB	2	3.0	1	秋ABC	随時		物質・材料工学コース担当教員(物性・分子工学専攻、物理学専攻)	1年次生を対象にして、ナノ組織工学分野の研究テーマについての基礎実験を指導し、ナノ組織工学研究の基礎を習得させる。	要望があれば英語で授業
01BG539	ナノ組織工学特別研究IIA	2	3.0	2	春ABC	随時		物質・材料工学コース担当教員(物性・分子工学専攻、物理学専攻)	2年次生を対象にして、特別研究Iに引き続き、ナノ組織工学分野の研究テーマについての専門的実験を指導し、高度なナノ組織工学研究法を習得させる。	要望があれば英語で授業
01BG542	ナノ組織工学特別研究IIB	2	3.0	2	秋ABC	随時		物質・材料工学コース担当教員(物性・分子工学専攻、物理学専攻)	2年次生を対象にして、特別研究Iに引き続き、ナノ組織工学分野の研究テーマについての専門的実験を指導し、高度なナノ組織工学研究法を習得させる。	要望があれば英語で授業

専門科目(量子物性分野)-秋入学者向け-

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
01BG152	量子物性特別研究IA	2	3.0	1	秋ABC	随時		量子物性分野専任教員(前期)	量子物性分野の各研究課題について理論及び実験の研究を行う。1年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	秋入学者向け
01BG153	量子物性特別研究IB	2	3.0	1	春ABC	随時		量子物性分野専任教員(前期)	量子物性分野の各研究課題について理論及び実験の研究を行う。1年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	秋入学者向け
01BG156	量子物性特別研究IIA	2	3.0	2	秋ABC	随時		量子物性分野専任教員(前期)	量子物性分野の各研究課題について理論及び実験の研究を行う。2年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	秋入学者向け
01BG157	量子物性特別研究IIB	2	3.0	2	春ABC	随時		量子物性分野専任教員(前期)	量子物性分野の各研究課題について理論及び実験の研究を行う。2年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	秋入学者向け

専門科目(量子理論分野)-秋入学者向け-

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
01BG252	量子理論特別研究IA	2	3.0	1	秋ABC	随時		量子理論分野専任教員(前期)	量子理論分野の各研究課題について理論的解析を行う。1年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	秋入学者向け
01BG253	量子理論特別研究IB	2	3.0	1	春ABC	随時		量子理論分野専任教員(前期)	量子理論分野の各研究課題について理論的解析を行う。1年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	秋入学者向け
01BG256	量子理論特別研究IIA	2	3.0	2	秋ABC	随時		量子理論分野専任教員(前期)	量子理論分野の各研究課題について理論的解析を行う。2年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	秋入学者向け

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
01BG257	量子理論特別研究IIB	2	3.0	2	春ABC	随時		量子理論分野専任教員(前期)	量子理論分野の各研究課題について理論的解析を行う。2年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	秋入学向け

専門科目(材料物性分野)-秋入学向け-

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
01BG352	材料物性特別研究IA	2	3.0	1	秋ABC	随時		材料物性分野専任教員(前期)	材料物性分野の各研究課題について実験を行う。1年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	秋入学向け
01BG353	材料物性特別研究IB	2	3.0	1	春ABC	随時		材料物性分野専任教員(前期)	材料物性分野の各研究課題について実験を行う。1年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	秋入学向け
01BG356	材料物性特別研究IIA	2	3.0	2	秋ABC	随時		材料物性分野専任教員(前期)	材料物性分野の各研究課題について実験を行う。2年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	秋入学向け
01BG357	材料物性特別研究IIB	2	3.0	2	春ABC	随時		材料物性分野専任教員(前期)	材料物性分野の各研究課題について実験を行う。2年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	秋入学向け

専門科目(物質化学・バイオ分野)-秋入学向け-

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
01BG452	物質化学・バイオ特別研究IA	2	3.0	1	秋ABC	随時		物質化学・バイオ分野専任教員(前期)	物質化学・バイオ分野の各研究課題について実験を行う。1年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	秋入学向け
01BG453	物質化学・バイオ特別研究IB	2	3.0	1	春ABC	随時		物質化学・バイオ分野専任教員(前期)	物質化学・バイオ分野の各研究課題について実験を行う。1年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	秋入学向け
01BG456	物質化学・バイオ特別研究IIA	2	3.0	2	秋ABC	随時		物質化学・バイオ分野専任教員(前期)	物質化学・バイオ分野の各研究課題について実験を行う。2年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	秋入学向け
01BG457	物質化学・バイオ特別研究IIB	2	3.0	2	春ABC	随時		物質化学・バイオ分野専任教員(前期)	物質化学・バイオ分野の各研究課題について実験を行う。2年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。	秋入学向け

専門科目(ナノ組織工学分野(物質・材料工学コース))-秋入学向け-

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
01BG530	ナノ組織工学特別セミナー	2	1.0	1	秋ABC	応談		物質・材料工学コース担当教員(物性・分子工学専攻、物理学専攻)	ナノ組織工学分野における最新の研究論文について、内容の紹介と関連した討論を行い、ナノ組織工学研究の基礎知識を習得させる。	秋入学向け 英語で授業。
01BG536	ナノ組織工学特別研究IA	2	3.0	1	秋ABC	随時		物質・材料工学コース担当教員(物性・分子工学専攻、物理学専攻)	1年次生を対象にして、ナノ組織工学分野の研究テーマについての基礎実験を指導し、ナノ組織工学研究の基礎を習得させる。	秋入学向け 要望があれば英語で授業
01BG537	ナノ組織工学特別研究IB	2	3.0	1	春ABC	随時		物質・材料工学コース担当教員(物性・分子工学専攻、物理学専攻)	1年次生を対象にして、ナノ組織工学分野の研究テーマについての基礎実験を指導し、ナノ組織工学研究の基礎を習得させる。	秋入学向け 要望があれば英語で授業
01BG540	ナノ組織工学特別研究IIA	2	3.0	2	秋ABC	随時		物質・材料工学コース担当教員(物性・分子工学専攻、物理学専攻)	2年次生を対象にして、特別研究Iに引き続き、ナノ組織工学分野の研究テーマについての専門的実験を指導し、高度なナノ組織工学研究法を習得させる。	秋入学向け 要望があれば英語で授業

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
01BG541	ナノ組織工学特別研究11B	2	3.0	2	春ABC	随時		物質・材料工学コース担当教員(物性・分子工学専攻、物理学専攻)	2年次生を対象にして、特別研究Iに引き続き、ナノ組織工学分野の研究テーマについての専門的実験を指導し、高度なナノ組織工学研究法を習得させる。	秋入学向け 要望があれば英語で授業

専門科目(量子物性分野)-社会人対象科目-

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
01BG115	誘電体工学特論	1	1.0	1・2					誘電体結晶やセラミックスの構造相転移、並びに基礎的な物性としての光学的、機械的、電気的、熱的性質とその工学的応用について解説する。	社会人に限る。 西暦偶数年度開講。 要望があれば英語で授業
01BG116	振動分光学特論	1	1.0	1・2	秋AB	応談		森 龍也	代表的な振動分光法である、ラマン散乱、赤外分光法、テラヘルツ時間領域分光法についてその分子や結晶の持つ対称性や選択則などの基礎、並びに応用例を解説する。	社会人に限る。 西暦奇数年度開講。 要望があれば英語で授業
01BG159	固体光物性論	1	1.0	1・2	春AB	応談		松石 清人	物質と光との相互作用を電磁気学的及び量子論的に取り扱って固体の光応答を概説する。	社会人に限る。 要望があれば英語で授業
01BG160	半導体物性工学特論	1	1.0	1・2	秋AB	応談		黒田 眞司	半導体の結晶構造、結合の特性、バンド構造などの諸特性および各種の低次元人工構造について、基礎物性の理解と工学への応用の双方に力点を置きつつ解説する。	西暦奇数年度開講。 要望があれば英語で授業 社会人に限る
01BG161	半導体スピントロニクス	1	1.0	1・2					スピントロニクスは電子の電荷とスピンの両方の自由度を利用して新しい機能の実現を目指す次世代のエレクトロニクスとして期待されている。本講義では、スピントロニクスを理解するための基礎的な物理から実際のデバイス実現に向けた研究開発の現状までを紹介する。	社会人に限る。西暦偶数年度開講。 英語で授業。 2019年度開講せず。 英語で授業。
01BG162	固体の素励起物理-理論と実験-	1	1.0	1・2	春AB	応談		南 英俊	固体のような多体系における比較的低い励起状態を、相互作用の弱いある種の粒子もしくは波動の集団としてとらえ、これを素励起と呼ぶ。本講義では、音響モードおよび光学モードのフォノンと電子との相互作用について解説し、それが電気伝導現象にどのように現れるかをみる。電流磁気効果、熱電効果、非線形伝導現象、ホッピング伝導を紹介する。また、ポーラロンなどの複合素励起状態とそのダイナミクスについて解説する。これらの現象が実験によってどのように観測されるかを紹介する。	社会人に限る。 西暦奇数年度開講。 要望があれば英語で授業
01BG163	磁性・超伝導	1	1.0	1・2					磁性と超伝導は物質の基底状態と考えられている。磁性体、超伝導物質を広く概観し、基本概念を整理する。また、両分野の最近の発展についても紹介する。	平成30年度以前開設の「磁性・超伝導I,II」の単位取得者の履修は認めない。 2019年度開講せず。 要望があれば英語で授業 西暦偶数年度開講。社会人に限る。
01BG172	有機デバイス物性特論	1	1.0	1・2	春AB	応談		丸本 一弘	有機半導体とデバイスの物理と応用について概説する。特に、電子スピン共鳴(ESR)を用いた有機半導体とデバイスのマイクロ物性解析について解説する。	社会人に限る 要望があれば英語で授業

専門科目(量子理論分野)-社会人対象科目-

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
01BG207	物質の対称性と群論	1	2.0	1・2	秋AB	応談		岡田 朗	分子と結晶の対称性を群論によって理解し、量子力学への応用を講じる。物質の振動状態および電子状態を点群、空間群によって理解することを目指す。	社会人に限る。 西暦奇数年度開講。 要望があれば英語で授業
01BG208	原子物理特論	1	2.0	1・2					原子分子系と輻射場との基礎相互作用、特に強レーザー場における原子分子動的過程を概説する。多電子系の原子分子過程を記述するための時間依存密度汎関数についても講述する。	社会人に限る 西暦偶数年度開講。 要望があれば英語で授業
01BG217	多粒子系の量子論	1	1.0	1・2	春AB	応談		前島 展也	物性論の多体問題の取り扱いについて概説する。第二量子化、Hartree-Fock近似、Green関数、摂動論のFeynman図形に始まり、集団励起や線形応答理論などへの応用を講義する。	社会人に限る。 要望があれば英語で授業
01BG218	半導体光物性理論	1	1.0	1・2	秋AB	応談		日野 健一	半導体光物性について理論的な観点から概説する。励起子、ポラリトン、非線形光学応答、半導体レーザー、半導体Bloch方程式、非平衡Green関数法などを講義する。	社会人に限る。 西暦奇数年度開講。 要望があれば英語で授業
01BG219	強相関電子系の物理	1	1.0	1・2					強相関電子系の物理について理論的な観点から概説する。基本となる理論模型であるHubbard模型の導入から始まり、その簡単な応用、磁性、軌道自由度などについて講義する。	社会人に限る。 2019年度開講せず。 要望があれば英語で授業 西暦偶数年度開講。

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
01BG271	電気伝導論	1	3.0	1・2					電気伝導の理論について基礎的な内容から最先端の研究内容まで幅広く解説する。電磁場と荷電粒子の相互作用、量子情報デバイスへの応用についても講義する。	社会人に限る。 西暦偶数年度開講。 要望があれば英語で授業
01BG272	量子情報制御論	1	3.0	1・2	春ABC	応談		小泉 裕康	エラー耐性を備えた100論理量子ビット級量子コンピュータの実現に向けた、量子状態の制御について基礎的な内容から最先端の研究内容まで幅広く解説する。	社会人に限る。 西暦奇数年度開講。 要望があれば英語で授業
01BG273	統計化学物理	1	2.0	1・2					分子集合体としての凝縮体(固体や溶液から生体高分子まで)では媒質のゆらぎがその性質に重要な役割を演ずる。それを記述する基礎を学ぶ。ブラウン運動、中心極限定理、運動散逸定理、ランジュバンおよびフォッカー・プランク方程式である。	社会人に限る。 西暦偶数年度開講。 要望があれば英語で授業

専門科目(材料物性分野)-社会人対象科目-

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
01BG313	物質応答論	1	2.0	1・2	秋AB	応談		谷本 久典	熱平衡の観点から応力や電場などの外場に対する物質の静的及び動的応答について解説し、結晶欠陥が及ぼす影響や非平衡状態での自己組織化についても言及する。	社会人に限る。 西暦奇数年度開講。 要望があれば英語で授業
01BG314	機能性金属合成概論	1	2.0	1・2	春AB	応談		古谷野 有	磁性材料や電池材料、高温材料、表面硬化処理材など機能性金属材料の合成に用いられる各種急冷法、固相反応法、固相気相反応法などの原理と、これらに用いる装置の設計から試料の評価に至るまでの過程で必要となる知識と技術を学ぶ。	社会人に限る。 西暦奇数年度開講。 要望があれば英語で授業
01BG333	機能材料特論	1	1.0	1・2	秋AB	応談		金 照榮	金属系機能材料として形状記憶・超弾性合金、ゴムメタル、高強度材料、高温材料等について概観する。さらに、これらの材料開発に必要な基礎として、無拡散相変態の結晶学、内部組織の形成、転位の性格等について学ぶ。	社会人に限る。 西暦奇数年度開講。 要望があれば英語で授業
01BG334	ナノ構造材料論	1	2.0	1・2					非晶質合金、金属薄膜、ナノ結晶材料などに関する物性とその応用について概説し、ナノ構造を有する材料に特有な現象について解説する。	社会人に限る。 2019年度開講せず。 要望があれば英語で授業 西暦偶数年度開講。
01BG335	電子顕微鏡特論	1	1.0	1・2					透過型電子顕微鏡の概論、構造、電子回折と結像の運動学的・動力学的理論、格子像結像論および材料学への応用について講義する。	社会人に限る。 2019年度開講せず。 要望があれば英語で授業 西暦偶数年度開講。
01BG336	エネルギー・環境材料	1	1.0	1・2					エネルギーの変換・貯蔵・利用や省エネルギーを目的とした「エネルギー材料」、また、環境浄化、環境保全、3R技術などを指向した「環境材料」について、おもに無機系(セラミックス材料)を中心に講義する。	社会人に限る。 2019年度開講せず。 要望があれば英語で授業 西暦偶数年度開講。
01BG337	材料技術戦略論	1	1.0	1・2	秋AB	応談		鈴木 義和	近代から現代における材料技術の進展、さらに、現在進行中の国家プロジェクトや技術ロードマップ等を題材にとり、新素材・新材料開発に必要な技術戦略論を学ぶ。	社会人に限る。 西暦奇数年度開講。 要望があれば英語で授業
01BG377	分子性機能材料特論	1	1.0	1・2	春AB	応談		所 裕子	分子性固体材料には特異な磁気、電気、光学物性を示す様々な材料が知られている。その中でも分子磁性材料である集積型金属錯体磁性体を中心に解説し、磁気特性の発生メカニズムを基礎から学ぶことにより、磁性材料についての理解を深める。また、特異な電気物性および光学物性を示す分子性機能材料についても概要を述べる。	西暦偶数年度開講。 要望があれば英語で授業 社会人に限る。

専門科目(物質化学・バイオ分野)-社会人対象科目-

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
01BG413	高分子化学	1	2.0	1・2					液晶、共役系高分子、磁性高分子、高分子EL、繊維の物理と化学について解説する。	社会人に限る。 西暦偶数年度開講。 要望があれば英語で授業
01BG416	生体材料工学特論	1	1.0	1・2	春AB	月7		長崎 幸夫	血液・炎症など生体と生体反応に関する基礎を習得し、生体材料設計工学に関する内容を習得する。	社会人に限る。 西暦奇数年度開講。 要望があれば英語で授業
01BG417	生体材料科学特論	1	1.0	1・2					生体への薬物の取り込み・分布・代謝・排出の基礎を習得し、たんばく質医薬、ドラッグデリバリーシステム(DDS)に関する内容を習得する。	社会人に限る。 西暦偶数年度開講。 要望があれば英語で授業
01BG434	化学・バイオセンシング工学	1	1.0	1・2					化学・バイオセンシングの基本原則から、医療、生物科学、環境、食品分野への応用まで、微小化学分析システム( $\mu$ TAS)、Lab-on-a-Chip、ナノテクノロジーの応用等、最新のトピックスを多く取り入れて講義を進める。	社会人に限る。 2019年度開講せず。 要望があれば英語で授業 西暦偶数年度開講。

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
01BG435	有機機能材料論	1	1.0	1・2	春AB	応談		木島 正志	有機材料には特異な性質を利用したさまざまな機能材料が知られている。それらの有機機能材料を概説するとともに、例をとりその機能性、合成法、応用を結合論、反応、物性、構造等の化学の立場から解説する。	社会人に限る。 西暦奇数年度開講。 要望があれば英語で授業
01BG436	触媒化学特論	1	1.0	1・2	秋C	応談		中村 潤児	不均一系触媒反応の原子レベルでの反応機構と速度論について詳述する。さらに、環境触媒、電極触媒などのトピックスについて解説する。	社会人に限る。 西暦奇数年度開講。 要望があれば英語で授業
01BG437	有機金属化学	1	1.0	1・2					有機金属化学の基礎的概念及び反応について合成化学的立場から解説する。有機金属化合物の結合論、合成、反応性並びに遷移金属錯体の触媒作用(重合、低重合、還元、酸化、異性化、カルボニル化など)について説明する。	社会人に限る。 2019年度開講せず。 要望があれば英語で授業 西暦偶数年度開講。
01BG438	表面化学概論	1	2.0	1・2					表面化学の基礎として、i) 表面素過程、ii) 表面構造、iii) 表面電子状態について概説する。この中で、光電子分光法、振動分光法、走査トンネル顕微鏡などを用いた研究例を紹介する。特にキネティクス解析法について詳述する。	社会人に限る。 2019年度開講せず。 要望があれば英語で授業 西暦偶数年度開講。
01BG439	基礎物理化学概論	1	1.0	1・2	秋AB	応談		小林 正美	環境問題(二酸化炭素、エネルギー vs. 天候)、化学平衡(酸塩基(酸性雨))、単純ヒュッケル法(HOMO, LUMO vs. 吸収スペクトル、酸化還元電位)、電気化学( $\Delta G$ vs $E$ , $\Delta G$ vs. $K$ )	社会人に限る。 西暦奇数年度開講。 要望があれば英語で授業
01BG440	錯体化学特論	1	1.0	1・2	春AB	応談		桑原 純平	金属錯体の構造、性質、反応性について解説する。結晶場理論や光吸収などの基礎的事項に加えて、発光特性や超分子金属錯体などに関して説明する。	社会人に限る。 西暦奇数年度開講。 要望があれば英語で授業