

数理物質科学研究科 電子・物理工学専攻（博士前期課程）

専門基礎科目（電子・物理工学専攻共通）

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
01BF047	量子力学A	1	1.5	1・2	春ABC	木2	3B302	関場 大一郎, 小林 伸彦	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や角運動量の理論について講義する。	01BG056と同一。
01BF048	量子力学B	1	1.5	1・2	秋ABC	木2	3B302	小林 伸彦, 植田 暁子	量子力学Aの内容に連続して、摂動論や変分法等の近似法、量子力学における対称性、リップマン・シュウィンガー方程式や部分波展開等の散乱理論について講義する。	01BG057と同一。
01BF049	量子力学A	1	1.5	1・2	秋ABC	木4	3A212	セライヤン セルバクマー	This course begins with a review on fundamental concepts of quantum dynamics using the bra and ket notation, followed by lectures on harmonic oscillator, gauge transformation, angular momentum, spin, hydrogen atom.	秋入学者対応(春入学者も受講可) 01BG058と同一。 英語で授業。
01BF050	量子力学B	1	1.5	1・2	春ABC	木4	3A212	シャーミン ソニア	This course focuses on application of quantum theory to problems on radiation-particle interaction and many-particles systems: lectures give a review of perturbation theory, scattering theory, and quantum information with practical examples.	秋入学者対応(春入学者も受講可) 01BG059と同一。 英語で授業。
01BF051	統計力学A	1	1.5	1・2	春ABC	火6	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流れと構成を総括する。	01BG071と同一。 要望があれば英語で授業
01BF052	統計力学B	1	1.5	1・2	秋ABC	火6	3B305	竹森 直	量子力学のもとでの熱・統計力学、線形応答(非平衡)、相転移といったボルツマン以後の主な発展を概説する。	01BG072と同一。 要望があれば英語で授業
01BF054	電磁気学A	1	1.5	1・2	春ABC	火2	3A209	武内 修, 片沼 伊佐夫	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、静電場中の誘電性を導く。	01BG066と同一。
01BF055	電磁気学B	1	1.5	1・2	秋ABC	火3	3B202	片沼 伊佐夫, 牧村 哲也	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誘電性について述べる。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誘電性を述べる。	01BG067と同一。
01BF056	電磁気学A	1	1.5	1・2	秋ABC	木5	総合 B107	カーリン エドウィン トーマス	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、静電場中の誘電性を導く。	秋入学者対応(春入学者も受講可) 01BG069と同一。 英語で授業。
01BF057	電磁気学B	1	1.5	1・2	春ABC	木5	総合 B107	カーリン エドウィン トーマス	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誘電性について述べる。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誘電性を述べる。	秋入学者対応(春入学者も受講可) 01BG070と同一。 英語で授業。
01BF058	固体物理学A	1	1.5	1・2	春ABC	金3	3L202	鈴木 修吾	固体物理学A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。	01BG073と同一。
01BF059	固体物理学B	1	1.5	1・2	秋ABC	金3	3A312	鈴木 修吾	固体物理学B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。	01BG074と同一。
01BF060	固体物理学A	1	1.5	1・2	秋ABC	月3	総合 B108	大嶋 建一	固体物理学A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。	秋入学者対応(春入学者も受講可) 01BC708, 01BG075と同一。 英語で授業。
01BF061	固体物理学B	1	1.5	1・2	春ABC	月3	総合 B108	大嶋 建一	固体物理学B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。	秋入学者対応(春入学者も受講可) 01BC709, 01BG076と同一。 英語で授業。
01BF066	生物医工学I	1	1.0	1・2	春AB	月2	3B311	白木 賢太郎	タンパク質の構造や機能、疾患との関係について講義する。	
01BF067	生物医工学II	1	1.0	1・2	春AB	水2	3B302	安野 嘉晃	生物学の基礎と生体高分子の生体内での働きについて講義し、光断層技術の基礎と応用を眼科臨床を例に解説する。生体と疾患について講義し、粒子線とがん治療関連技術について解説する。	要望があれば英語で授業
01BF068	生物医工学III	1	1.0	1・2	秋AB	水2	3A405	高田 義久	陽子線や炭素線を使ったがん治療のための照射・計測技術、医療画像診断の物理的基礎、放射線と物質の相互作用について解説する。	
01BF069	ナノ物性A	1	1.5	1・2	春ABC	金4	3A312	長谷 宗明, 重川 秀実, 高野 義彦	ナノテクノロジーの展開に必要な半導体・超伝導体等のナノスケール材料における基礎物性、表面・界面の物理、輸送現象について講義する。	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	
01BF070	ナノ物性B		1	1.5	1・2	秋ABC	金2	3B303	柳原 英人, 上殿明良, 佐野 伸行	ナノテクノロジーの展開に必要な計測技術と将来のナノデバイスに向けた取り組みなどの概略を学ぶ。そのうえで、ナノデバイスの特性解析に向けた最近の量子論に基づく電気伝導理論の概要と未解決問題を紹介する。	要望があれば英語で授業

専門基礎科目(電子・理工工学専攻共通)-平成24年度以前入学者向け-

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
01BF101	量子力学I		1	1.0	1・2	春AB	応談	関場 大一郎	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。	01BG003と同一。 H24以前入学者向け
01BF102	量子力学II		1	1.0	1・2	春C秋A	応談	小林 伸彦	量子力学Iの内容に連続して、回転や角運動量の交換関係や角運動量の合成等の角運動量の理論、量子力学における対称性、摂動論や変分法等の近似法について講義する。	01BG004と同一。 H24以前入学者向け
01BF103	量子力学III		1	1.0	1・2	秋BC	応談	植田 暁子	量子力学IIの内容に連続して、量子力学における対称性、リップマン・シュウィンガー方程式や部分波展開等の散乱理論について講義する。	01BG005と同一。 H24以前入学者向け
01BF106	量子力学III		1	1.0	1・2	春ABC	応談	シャーマン ソニア	量子力学IIの内容に連続して、量子力学における対称性、リップマン・シュウィンガー方程式や部分波展開等の散乱理論について講義する。	8月入学者向け 01BG008と同一。 英語で授業。 H24以前入学者向け
01BF108	電磁気学I		1	1.0	1・2	春AB	応談	武内 修	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。	01BG009と同一。 H24以前入学者向け
01BF109	電磁気学II		1	1.0	1・2	春C秋A	応談	片沼 伊佐夫	マクスウェル方程式を静電場に適用し、静電場中における諸性質を導く。定常電流によって引き起こされる電磁場の変化を記述し、誘起された静電場について述べる。	01BG010と同一。 H24以前入学者向け
01BF110	電磁気学III		1	1.0	1・2	秋BC	応談	牧村 哲也	物質と電磁波の基本的な相互作用をマクスウェル方程式を利用して導く。ベクトルポテンシャルとスカラーポテンシャルを導入し、電磁波の基本的な式を展開する。電磁波の伝搬とその性質を学ぶ。	01BG011と同一。 H24以前入学者向け
01BF113	電磁気学III		1	1.0	1・2	春ABC	応談	カーリン エドウィン トーマス	物質と電磁波の基本的な相互作用をマクスウェル方程式を利用して導く。ベクトルポテンシャルとスカラーポテンシャルを導入し、電磁波の基本的な式を展開する。電磁波の伝搬とその性質を学ぶ。	8月入学者向け 01BG014と同一。 英語で授業。 H24以前入学者向け
01BF114	固体物理学I		1	1.0	1・2	春AB	応談	鈴木 修吾	固体物理学の基礎の一つである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。	01BG016と同一。 H24以前入学者向け
01BF115	固体物理学II		1	1.0	1・2	春C秋A	応談	鈴木 修吾	固体物理学の基礎の一つである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。	01BG017と同一。 H24以前入学者向け
01BF116	固体物理学III		1	1.0	1・2	秋BC	応談	鈴木 修吾	固体物理学の基礎の簡単な応用について講述する。具体的には格子振動と電子状態の基礎理論に基づき、固体の熱的性質や輸送現象などについて解説する。	01BG018と同一。 H24以前入学者向け
01BF119	固体物理学III		1	1.0	1・2	春ABC	応談	大嶋 建一	固体物理学の基礎の簡単な応用について講述する。具体的には格子振動と電子状態の基礎理論に基づき、固体の熱的性質や輸送現象などについて解説する。	8月入学者向け 01BG021と同一。 英語で授業。 H24以前入学者向け

専門科目(電子・理工工学専攻共通)

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	
01BF201	最先端表面計測科学		1	2.0	1・2	春AB	金5,6	3A405	佐々木 正洋, 藤田 淳一	現代のナノテクノロジーをはじめとする最先端材料の発展において材料表面の理解が不可欠である。ここでは、工学の急速な変化に対応できるような最先端表面計測およびその背景にある科学を解説する。	要望があれば英語で授業
01BF203	光工学I		1	1.0	1・2	春AB	金4	3B304	伊藤 雅英, 渡辺 紀生	光を用いて各種の計測をおこなうさまざまな分野において、共通して必要な基礎的知識を学ぶ。内容は、光学素子概論, 光検出器, 放射光, 光波の伝搬, ガウスビーム, 干渉, 結晶光学, 光フーリエ変換。	要望があれば英語で授業
01BF204	物質分光分析		1	2.0	1・2	秋AB	水3,4	3A212	加納 英明, 富田 成夫	今日、機能材料の評価に頻繁に用いられる物理的手段による分析法のうち、電磁波および荷電粒子線を用いた分光・分析法について、その基礎となる物理と実際の分析機器の動作原理、構造について学ぶ。	要望があれば英語で授業
01BF206	磁気機能工学		1	2.0	1・2	秋AB	火1,2	3A405	喜多 英治, 末益 崇, 柳原 英人	磁気記録機器や磁性を応用した電子機器を構成する磁気機能素子の基本的な働きを理解するための磁性物理学を講義する。素子の具体例とそこに使われる特性を紹介する。	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
01BF211	デバイスシミュレーション序論・実習	5	1.0	1・2	秋ABC	集中		佐野 伸行	半導体デバイスの研究開発で実際に使われているドリフト拡散デバイスシミュレータの基本原理や物理モデルを学んだうえで、現実的デバイス構造のもとでの素子特性をデバイスシミュレータを用いて評価し、デバイスの動作原理の理解を深める。	
01BF212	電子状態計算入門	5	1.0	1・2	夏季休業中	集中		小林 伸彦	量子論に基づき原子、分子、固体の電子状態計算法を概説する。簡単な講義を行った後にコンピュータ上でのシミュレーション実習を行う。	
01BF213	放射光応用概論	1	1.0	1・2	秋ABC	集中		平野 馨一、間瀬一彦、雨宮 健太、組頭 広志、小野 寛太	放射光の特徴を生かした最新の計測技術とその基礎となる物理現象について、特に放射光源、ビームライン光学、X線吸収分光、X線吸収微細構造、軟X線磁気分光、X線光電子分光、角度分解光電子分光、X線イメージング、走査型透過軟X線顕微鏡/分光に焦点を当てて講義する。	
01BF215	電子・物理工学インターンシップI	2	1.0	1・2	夏季休業中	随時		上殿 明良	企業や研究機関など自ら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。実施形態や研修内容について担当教員の事前の確認・指導と事後の報告・認定を必要とする。	他専攻のインターンシップと重複申請はできない 要望があれば英語で授業
01BF216	電子・物理工学インターンシップII	2	1.0	1・2	夏季休業中	随時		上殿 明良	企業や研究機関など自ら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。実施形態や研修内容について担当教員の事前の確認・指導と事後の報告・認定を必要とする。	他専攻のインターンシップと重複申請はできない 要望があれば英語で授業
01BF232	物理計測工学I	1	2.0	1・2	春AB	月3,4	3A308	巨瀬 勝美	計算機を用いた計測に関し、その原理と計測手法に関して、基本的なことから実際的なことまで解説する。	要望があれば英語で授業
01BF233	物理計測工学II	1	1.0	1・2	秋AB	火2	3B204	伊藤 雅英	計算機を用いた計測に関し、その原理と計測手法に関して、基本的なことから実際的なことまで解説する。	要望があれば英語で授業
01BF234	デバイス工学I	1	1.0	1・2	春AB	水4	3B302	大野 裕三、大井川 治宏	MOSFETやダイオードの基礎となるpn接合やMOS特性に関して定量的に取り扱うとともに、受光素子や3端子デバイス等の動作原理を理解する。	要望があれば英語で授業
01BF235	デバイス工学II	1	1.0	1・2	春AB	水5	3B302	末益 崇、蓮沼 隆	太陽電池を中心とする受光素子の理解に必要な光照射時の半導体中のキャリアダイナミクスを理解し、キャリア密度分布および電流電圧特性を導出する。また、最先端の研究動向を紹介する。	要望があれば英語で授業
01BF237	光工学II	1	1.0	1・2	秋AB	金4	3B204	服部 利明	光工学では、光を用いて各種の計測をおこなうさまざまな分野において、共通して必要な基礎的知識を学ぶ。光工学IIの内容は、非線形光学概論、第2高調波発生、2光子吸収、非線形屈折率、光波混合、電気光学。	英語で授業。
01BF239	量子物理学	1	1.0	1・2	秋AB	水5	3B401	シャーマン ソニア	物性現象を理論的に取り扱うのに用いる量子力学的手法を学ぶ。具体的には、第二量子化法、フェルミ流体論、グリーン関数を用いた線形応答の計算法について学ぶ。量子輸送現象、磁性、超伝導の特定の問題についても説明する。	英語で授業。
01BF240	Nanomaterial Engineering I	1	1.0	1・2	秋AB	月4	3B204	セライヤン セルバクマー	Study on fundamental and applied aspects of nanomaterial fabrication and processing, the principles of epitaxial growth, the factors defining size-dependent properties in modern devices.	英語で授業。
01BF241	Nanomaterial Engineering II	1	1.0	1・2	春AB	月4	3A311	セライヤン セルバクマー	Study on nanomaterial integration, interfacial phenomena, the principles of self-assembling, modification and manipulation of the matter at the nanoscale for biosensing and nanoelectronics.	英語で授業。
01BF249	ワイドギャップ半導体特論	1	1.0	1・2	秋AB	月3	3B406	秋本 克洋、櫻井 岳暁	ワイドギャップ半導体の結晶構造、電子構造を学び、それらから引き出される様々な物性を系統的に理解する。また、ワイドギャップ材料の特徴を電子論的に理解し、電子デバイスや光デバイスへの応用とワイドギャップ材料であるがゆえに生じる課題を整理して理解する。	要望があれば英語で授業
01BF250	パワーエレクトロニクス概論I	1	1.0	1・2	春AB	火5	3B204	山口 浩	エネルギーシステムにおける電力の重要性を解説するとともに、電力の高効率利用や低環境負荷化を支えるパワーエレクトロニクス機器の重要性、要求される機能を説明する。	要望があれば英語で授業
01BF251	次世代パワー半導体特論	1	1.0	1・2	春AB	火1	3B204	奥村 元	パワーエレクトロニクス革新のキー技術と目される新規パワー半導体に関して、材料技術から、半導体デバイス技術、回路応用技術や特性評価技術までの全体像を解説する。	要望があれば英語で授業
01BF252	パワー半導体の基礎と応用	1	1.0	1・2	春AB	木2	3A212	岩室 憲幸	パワーデバイス材料がシリコンからSiC・GaNへ、また素子構造ではバイポーラトランジスタからMOSFET・IGBTへと展開した研究開発の意味を学習する。またシリコンパワーデバイスの最新の技術を理解する	要望があれば英語で授業
01BF253	パワーエレクトロニクス概論II	1	1.0	1・2	春C	木1,2	3B204	岩室 憲幸	今まで世の中に登場し、また消え去った各種パワーデバイスの特徴をその動作から理解し、なぜ現在MOSFETやIGBTが主流になっているのかを学習する。	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
01BF254	パワー半導体プロセス	1	1.0	1・2	秋AB	木2	3B204	岩室 憲幸	シリコンパワー-MOSFET、IGBTのウェハプロセスを理解した上で、新材料パワーデバイスとして有望なSiCのウェハプロセスを理解し、シリコンデバイスとSiCデバイスのプロセスの違い等を学習する。	要望があれば英語で授業
01BF255	電気電磁回路論	1	1.0	1・2	春AB	水3	3B204	只野 博	電力変換に關した電気電磁回路の基礎的な取り扱いを理解する。特に、過渡現象解析、周波数特性解析、磁気回路の取り扱い、電力変換に伴うノイズ発生、等に関し講義する。	要望があれば英語で授業
01BF256	電力変換回路概論	1	1.0	1・2	春C	水3.4	3B204	只野 博	低損失、高機能な各種電力変換回路の基本動作を学ぶ。さらに、実際の電力変換回路で課題となる発熱や電磁ノイズの問題に関し、その現象解析技術を習得する。	要望があれば英語で授業
01BF257	応用システム特論	1	1.0	1・2	秋AB	水3	3A305	只野 博	ハイブリッド自動車を中心として、自動車における電力変換回路の動作と役割を理解し、エネルギーの有効利用、CO2排出量削減に貢献する電力変換回路の実際に関し学習する。	要望があれば英語で授業
01BF258	光エレクトロニクス	1	1.0	1・2	秋AB	月4	3B406	秋本 克洋, 櫻井 岳暁	現代の科学技術の発展を支えてきた半導体エレクトロニクス技術のうち、主に光ファイバ通信やディスプレイ分野で応用されてきたデバイスである発光ダイオード(LED)とレーザーダイオード(LD)について、それらデバイスの理解に必要な基礎的な光学遷移・吸収過程やデバイス動作原理について学び、量子ナノ構造など先端技術の導入による新機能創成について検討する。	要望があれば英語で授業
01BF259	基礎表面科学	1	1.5	1・2	秋ABC	木5	3A308	佐々木 正洋, 山田 洋一	表面の関わる特異な性質、現象の背景にある表面科学の基礎を解説する。内容には、表面の熱力学、結晶学、電子状態、素励起、表面と原子・分子の相互作用が含まれる。	要望があれば英語で授業
01BF261	イオンビーム・プラズマ特論	1	1.0	1・2	秋AB	月5	3B301	富田 成夫, 片沼 伊佐夫	主に電磁気学に基づき、荷電粒子と物質電子系の相互作用、荷電粒子の集団応答、プラズマの基礎について論じる。	平成26年度以前開講の「イオン・プラズマ工学」の単位取得者の履修は認めない。要望があれば英語で授業
01BF262	最先端ナノ物性・ナノ工学特論	1	1.5	1・2	秋ABC	金4.5	3B203	末益 崇, 大野 裕三, 佐野 伸行	最先端ナノテク領域で基盤となるナノ材料の物性や化学的特性、半導体や新奇材料をベースにした将来デバイスでの最先端技術について、それぞれの分野を牽引する外部講師によって将来動向も含めて解説する。	H26年度以前開講の「最先端LSIシステム工学」の単位取得者の履修は認めない。
01BF263	ナノ加工・計測序論	1	1.0	1・2	夏季休業中	集中		蓮沼 隆, 三木 一司, 山部 紀久夫, 藤田 淳一, 杉本 喜正	ナノテクノロジーの実際を理解するために基盤となる物理や加工技術を講義で学ぶ。	平成26年度以前開講の「ナノ加工・計測序論とファンドリー実習」の単位取得者の履修は認めない。
01BF264	ナノ加工・計測のファンドリー実習	5	1.0	1・2					「ナノ加工・計測序論」で学んだ内容を元にファンドリー実習を行なう。実習に先立ち、実習内容の講義を行う。講義はナノ計測又はナノデバイスのコース別に開催する。	2016年度より西暦偶数年度開講。2015年度開講せず。平成26年度以前開講の「ナノ加工・計測序論とファンドリー実習」の単位取得者の履修は認めない。「ナノ加工・計測序論」を履修した学生のみ受講可。又事前の説明会への参加が必要。
01BF219	電子・物理学特別講義I	1	1.0	1・2	通年	集中		上殿 明良	電子・物理学に関する最近の重要課題について講義する。	詳細後日周知
01BF220	電子・物理学特別講義II	1	1.0	1・2	通年	集中		上殿 明良	電子・物理学に関する最近の重要課題について講義する。	詳細後日周知
01BF221	電子・物理学特別講義III	1	1.0	1・2	通年	集中			電子・物理学に関する最近の重要課題について講義する。	詳細後日周知
01BF222	電子・物理学特別講義IV	1	1.0	1・2	通年	集中			電子・物理学に関する最近の重要課題について講義する。	詳細後日周知
01BF223	先端計測・分析特別講義	1	1.0	1・2	夏季休業中	集中		喜多 英治, 関場 大一郎, 上殿 明良	電子・物理学に関する最近の重要課題について講義する。	平成26年度以前開講の「電子・物理学特別講義V」の単位取得者の履修は認めない。詳細後日周知
01BF271	電子・物理学特別講義VI	1	1.0	1・2	通年	集中			電子・物理学に関する最近の重要課題について講義する。	詳細後日周知
01BF272	電子・物理学特別講義VII	1	1.0	1・2	通年	集中			電子・物理学に関する最近の重要課題について講義する。	詳細後日周知
01BF276	電子・物理学特別講義VIII	1	1.0	1・2	通年	集中			SiC材料特性とデバイスについて学ぶ。	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
01BF279	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		只野 博, 岩室 憲幸, 奥村 元, 山口 浩, 江口 直也, 青山 育也, 赤木 泰文, 小倉 常雄, 木本 恒暢, 中島 達人, 濱田 公守, 舟木 剛, 正田 英介	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西事業所TIA連携棟にて実施 01BC315, 01BD215, 01BG084と同一。 詳細後日周知
01BF290	ナノエッセイ・スクール	1	1.0	1・2	夏季休業中	集中		山部 紀久夫, 大野 裕三, 岡崎 信次, 木村 紳一郎, 寒川 誠二, 柴田 英毅, 永野 智己, 平藤 雅之, 平本 俊郎, 福田 浩一, 水島 一郎, 宮武 久和	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, 01BG083, 02BQ204と同一。 詳細後日周知
01BF291	ナノテクノロジー特別講義I	1	1.0	1・2	春C	集中				H25年度開講の「物質創成科学特別講義G」との重複履修は不可。 01BC306, 01BG089, 02BQ207と同一。 英語で授業。 詳細後日周知
01BF292	ナノテクノロジー特別講義II	1	1.0	1・2	春C	集中				H25年度開講の「物質創成科学特別講義J」との重複履修は不可。 01BC307, 01BG090, 02BQ210と同一。 英語で授業。 詳細後日周知
01BF293	ナノテクノロジー特別講義III	1	1.0	1・2	春C	集中		黒田 眞司		H25年度開講の「物質創成科学特別講義H」との重複履修は不可。 01BC308, 01BG091, 02BQ208と同一。 英語で授業。 詳細後日周知
01BF294	ナノテクノロジー特別講義IV	1	1.0	1・2	春C	集中		黒田 眞司		H25年度開講の「物質創成科学特別講義I」との重複履修は不可。 01BC309, 01BG092, 02BQ209と同一。 英語で授業。 詳細後日周知
01BF295	ナノテクノロジー特別講義V	1	1.0	1・2	春C	集中		都倉 康弘	有機ナノエレクトロニクスとスピントロニクスの基礎と最新トピックスについて、欧米の外部講師を招いて講義	01BC310, 01BG098, 02BQ212と同一。 英語で授業。 詳細後日周知
01BF296	ナノグリーン特別講義I	1	1.0	1・2	夏季休業中	集中		中村 潤児	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を幅広く解説する。(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, 01BG094と同一。 詳細後日周知
01BF297	ナノグリーン特別講義II	1	1.0	1・2	通年	集中		中村 潤児	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の研究の詳細までを幅広く解説する。	H25年度開講の「物質創成科学特別講義L」との重複履修は不可。 01BC312, 01BD212, 01BG095と同一。 詳細後日周知
01BF298	ナノグリーン特別講義III	1	1.0	1・2	通年	集中		中村 潤児	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の研究の詳細までを幅広く解説する。	H25年度開講の「物質創成科学特別講義M」との重複履修は不可。 01BC313, 01BD213, 01BG096と同一。 詳細後日周知
01BF281	電子・物理工学特別研究IA	2	3.0	1	春ABC	随時		電子・物理工学専攻専任教員(前期)	電子・物理工学の研究テーマに関する基礎的な教授すると共に、そのテーマの実験・実習を指導する。1年次生を対象とし、プレゼンテーションも行わせる。	要望があれば英語で授業
01BF284	電子・物理工学特別研究IB	2	3.0	1	秋ABC	随時		電子・物理工学専攻専任教員(前期)	電子・物理工学の研究テーマに関する基礎的な教授すると共に、そのテーマの実験・実習を指導する。1年次生を対象とし、プレゼンテーションも行わせる。	要望があれば英語で授業
01BF285	電子・物理工学特別研究IIA	2	3.0	2	春ABC	随時		電子・物理工学専攻専任教員(前期)	大学院生の研究テーマの実験・実習を指導し、修士論文を作成させる。2年次生を対象とし、プレゼンテーションも行わせる。	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
01BF288	電子・物理学特別研究IIB	2	3.0	2	秋ABC	随時		電子・物理学専攻専任教員(前期)	大学院生の研究テーマの実験・実習を指導し、修士論文を作成させる。2年次生を対象とし、プレゼンテーションも行わせる。	要望があれば英語で授業

専門科目(物質・材料工学コース(光・電子ナノ材料工学分野))

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
01BF301	ナノ材料工学特論I	1	1.0	1・2	春AB	水2	総合B108	ナノ材料工学特論I担当教員(電子・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。半導体材料、表面物性、マイクロプローブ等による研究を紹介する。本講義は英語で行う。	01BG710と同一。英語で授業。
01BF302	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。01BG514と同一。英語で授業。
01BF303	透過電子顕微鏡	1	1.0	1・2	春AB	水5	総合B108	ゴルバーク デミトリ	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。	英語で授業。
01BF304	固体と表面	1	1.0	1・2					固体と表面の電子状態を、結合・反結合軌道を用いて、幾何学的に理解する。本講義は偶数年(H24から)に英語で行なう。教科書: R. Hoffmann: Solids and Surfaces	西暦偶数年度開講。01BG503と同一。英語で授業。
01BF305	半導体材料における欠陥	1	1.0	1・2	秋AB	月2	総合B107	関口 隆史	半導体材料における結晶欠陥を理解し、それがもたらす電気的・光学的特性について学ぶ。本講義は奇数年に英語で行なう。教科書: Hayes and Stoneham: Defects and Defect Processes in Nonmetallic Solids	西暦奇数年度開講。01BG504と同一。英語で授業。
01BF306	磁性と磁性材料I	1	1.0	1・2	秋AB	水6	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。	01BG502と同一。英語で授業。
01BF311	X線物理学入門II	1	1.0	1・2	春AB	月5	総合B108	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。01BG515と同一。英語で授業。
01BF313	磁性と磁性材料II	1	1.0	1・2	春AB	月6	総合B108	宝野 和博	Lectures on basic concepts on the applications of magnetism to hard and soft magnetic materials, magnetic recording technology, magnetoresistance devices and magnetoresistive random access memories (MRAM) and emerging areas in spintronics. Prerequisite: Magnetism and Magnetic Materials I.	01BG513と同一。英語で授業。
01BF331	光・電子ナノ材料工学セミナーA	2	0.5	1	春ABC	応談		物質・材料工学コース担当教員(電子・物理学専攻)	光・電子ナノ材料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、光・電子ナノ材料研究の基礎知識及び専門知識を習得させる。	英語で授業。
01BF334	光・電子ナノ材料工学セミナーB	2	0.5	1	秋ABC	応談		物質・材料工学コース担当教員(電子・物理学専攻)	光・電子ナノ材料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、光・電子ナノ材料研究の基礎知識及び専門知識を習得させる。	英語で授業。
01BF335	光・電子ナノ材料工学特別研究IA	2	3.0	1	春ABC	随時		物質・材料工学コース担当教員(電子・物理学専攻)	1年次生を対象にして、光・電子ナノ材料分野の研究テーマについての基礎実験を指導し、光・電子ナノ材料研究の基礎を習得させる。	要望があれば英語で授業
01BF338	光・電子ナノ材料工学特別研究IB	2	3.0	1	秋ABC	随時		物質・材料工学コース担当教員(電子・物理学専攻)	1年次生を対象にして、光・電子ナノ材料分野の研究テーマについての基礎実験を指導し、光・電子ナノ材料研究の基礎を習得させる。	要望があれば英語で授業
01BF339	光・電子ナノ材料工学特別研究IIA	2	3.0	2	春ABC	随時		物質・材料工学コース担当教員(電子・物理学専攻)	2年次生を対象にして、特別研究IIに引き続き、光・電子ナノ材料分野の研究テーマについての専門的実験を指導し、高度の光・電子ナノ材料研究法を習得させる。	要望があれば英語で授業
01BF342	光・電子ナノ材料工学特別研究IIB	2	3.0	2	秋ABC	随時		物質・材料工学コース担当教員(電子・物理学専攻)	2年次生を対象にして、特別研究IIに引き続き、光・電子ナノ材料分野の研究テーマについての専門的実験を指導し、高度の光・電子ナノ材料研究法を習得させる。	要望があれば英語で授業

専門科目(電子・物理学専攻共通)-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
01BF282	電子・物理学特別研究IA	2	3.0	1	秋ABC	随時		電子・物理学専攻専任教員(前期)	電子・物理学の研究テーマに関する基礎的な教授すると共に、そのテーマの実験・実習を指導する。1年次生を対象とし、プレゼンテーションも行わせる。	秋入学向け 要望があれば英語で授業
01BF283	電子・物理学特別研究IB	2	3.0	1	春ABC	随時		電子・物理学専攻専任教員(前期)	電子・物理学の研究テーマに関する基礎的な教授すると共に、そのテーマの実験・実習を指導する。1年次生を対象とし、プレゼンテーションも行わせる。	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
01BF286	電子・物理工学特別研究IIA	2	3.0	2	秋ABC	随時		電子・物理工学専攻専任教員(前期)	大学院生の研究テーマの実験・実習を指導し、修士論文を作成させる。2年次生を対象とし、プレゼンテーションも行わせる。	秋入学向け 要望があれば英語で授業
01BF287	電子・物理工学特別研究IIB	2	3.0	2	春ABC	随時		電子・物理工学専攻専任教員(前期)	大学院生の研究テーマの実験・実習を指導し、修士論文を作成させる。2年次生を対象とし、プレゼンテーションも行わせる。	秋入学向け 要望があれば英語で授業

専門科目(物質・材料工学コース(光・電子ナノ材料工学分野))-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
01BF332	光・電子ナノ材料工学セミナーA	2	0.5	1	秋ABC	応談		物質・材料工学コース担当教員(電子・物理工学専攻)	光・電子ナノ材料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、光・電子ナノ材料研究の基礎知識及び専門知識を習得させる。	秋入学向け 英語で授業。
01BF333	光・電子ナノ材料工学セミナーB	2	0.5	1	春ABC	応談		物質・材料工学コース担当教員(電子・物理工学専攻)	光・電子ナノ材料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、光・電子ナノ材料研究の基礎知識及び専門知識を習得させる。	秋入学向け 英語で授業。
01BF336	光・電子ナノ材料工学特別研究IA	2	3.0	1	秋ABC	随時		物質・材料工学コース担当教員(電子・物理工学専攻)	1年次生を対象にして、光・電子ナノ材料分野の研究テーマについての基礎実験を指導し、光・電子ナノ材料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
01BF337	光・電子ナノ材料工学特別研究IB	2	3.0	1	春ABC	随時		物質・材料工学コース担当教員(電子・物理工学専攻)	1年次生を対象にして、光・電子ナノ材料分野の研究テーマについての基礎実験を指導し、光・電子ナノ材料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
01BF340	光・電子ナノ材料工学特別研究IIA	2	3.0	2	秋ABC	随時		物質・材料工学コース担当教員(電子・物理工学専攻)	2年次生を対象にして、特別研究IIに引き続き、光・電子ナノ材料分野の研究テーマについての専門的実験を指導し、高度の光・電子ナノ材料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
01BF341	光・電子ナノ材料工学特別研究IIB	2	3.0	2	春ABC	随時		物質・材料工学コース担当教員(電子・物理工学専攻)	2年次生を対象にして、特別研究IIに引き続き、光・電子ナノ材料分野の研究テーマについての専門的実験を指導し、高度の光・電子ナノ材料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

専門基礎科目(電子・物理工学専攻共通)-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
01BF081	量子力学A	1	1.5	1・2	春ABC	応談		関場 大一郎, 小林 伸彦	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。	社会人に限る
01BF082	量子力学B	1	1.5	1・2	秋ABC	応談		小林 伸彦, 植田 暁子	量子力学IIの内容に連続して、同一種類の粒子系の置換対称性やヘリウム原子理論、リップマン・シュウィンガー方程式や光学定理、部分波展開等の散乱理論、量子情報理論の概要について講義する。	社会人に限る
01BF083	電磁気学A	1	1.5	1・2	春ABC	応談		武内 修, 片沼 伊佐夫	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。	社会人に限る
01BF084	電磁気学B	1	1.5	1・2	秋ABC	応談		片沼 伊佐夫, 牧村 哲也	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。	社会人に限る
01BF085	生物医工学I	1	1.0	1・2	春AB	応談		白木 賢太郎	タンパク質の構造や機能、疾患との関係について講義する。	社会人に限る
01BF086	生物医工学II	1	1.0	1・2	春AB	応談		安野 嘉晃	生物学の基礎と生体高分子の生体内での働きについて講義し、光断層技術の基礎と応用を眼科臨床を例に解説する。生体と疾患について講義し、粒子線とがん治療関連技術について解説する。	要望があれば英語で授業 社会人に限る
01BF087	生物医工学III	1	1.0	1・2	秋AB	応談		高田 義久	陽子線や炭素線を使ったがん治療のための照射・計測技術、医療画像診断の物理的基礎、放射線と物質の相互作用について解説する。	社会人に限る
01BF088	ナノ物性A	1	1.5	1・2	春ABC	応談		長谷 宗明, 重川 秀実, 高野 義彦	ナノテクノロジーの展開に必要な半導体・超伝導体等のナノスケール材料における基礎物性、表面・界面の物理、輸送現象について講義する。	要望があれば英語で授業 社会人に限る
01BF089	ナノ物性B	1	1.5	1・2	秋ABC	応談		柳原 英人, 上殿 明良, 佐野 伸行	ナノテクノロジーの展開に必要な計測技術と将来のナノデバイスに向けた取り組みなどの概略を学ぶ。そのうえで、ナノデバイスの特性解析に向けた最近の量子論に基づく電気伝導理論の概要と未解決問題を紹介する。	要望があれば英語で授業 社会人に限る

専門科目(電子・物理工学専攻共通)-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
01BF224	最先端表面計測科学	1	2.0	1・2	春AB	応談		佐々木 正洋, 藤田 淳一	現代のナノテクノロジーをはじめとする最先端材料の発展において材料表面の理解が不可欠である。ここでは、工学の急速な変化に対応できるよう最先端表面計測およびその背景にある科学を解説する。	要望があれば英語で授業 社会人に限る

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
01BF226	光工学I	1	1.0	1・2	春AB	応談		伊藤 雅英, 渡辺 紀生	光を用いて各種の計測をおこなうさまざまな分野において、共通して必要な基礎的知識を学ぶ。内容は、光学素子概論、光検出器、放射光、光波の伝搬、ガウスビーム、干渉、結晶光学、光フーリエ変換。	要望があれば英語で授業 社会人に限る
01BF227	物質分光分析	1	2.0	1・2	秋AB	応談		加納 英明, 富田 成夫	今日、機能材料の評価に頻りに用いられる物理的手段による分析法のうち、電磁波および荷電粒子線を用いた分光・分析法について、その基礎となる物理と実際の分析機器の動作原理、構造について学ぶ。	要望があれば英語で授業 社会人に限る
01BF229	磁気機能工学	1	2.0	1・2	秋AB	応談		喜多 英治, 末益 崇, 柳原 英人	磁気記録機器や磁性を応用した電子機器を構成する磁気機能素子の基本的な働きを理解するための磁性物理を講義する。素子の具体例とそこに使われる特性を紹介する。	要望があれば英語で授業 社会人に限る
01BF242	光工学II	1	1.0	1・2	秋AB	応談		服部 利明	光工学では、光を用いて各種の計測をおこなうさまざまな分野において、共通して必要な基礎的知識を学ぶ。光工学IIの内容は、非線形光学概論、第2高調波発生、2光子吸収、非線形屈折率、光波混合、電気光学。	英語で授業。 社会人に限る
01BF243	光エレクトロニクス	1	1.0	1・2	秋AB	応談		秋本 克洋, 櫻井 岳暁	現代の科学技術の発展を支えてきた半導体エレクトロニクス技術のうち、主に光ファイバ通信やディスプレイ分野で応用されてきたデバイスである発光ダイオード(LED)とレーザーダイオード(LD)について、それらデバイスの理解に必要な基礎的な光学遷移・吸収過程やデバイス動作原理について学び、量子ナノ構造など先端技術の導入による新機能創成について検討する。	要望があれば英語で授業 社会人に限る
01BF273	イオンビーム・プラズマ特論	1	1.0	1・2	秋AB	応談		富田 成夫, 片沼 伊佐夫	主に電磁気学に基づき、荷電粒子と物質電子系の相互作用、荷電粒子の集団応答、プラズマの基礎について論じる。	平成26年度以前開講の「イオンビーム・プラズマ工学」の単位取得者の履修は認めない。 要望があれば英語で授業 社会人に限る