

## (3) 物理学類

## 物理学類(専門基礎科目・数物化共通)

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
FCA1012	物理学基礎セミナーI	2	0.5	1	春C	金6	1E303	久野 成夫	テキストの輪講や研究施設の見学、研究室の訪問などを通して、物理学の各専門分野への興味と理解を広げる。あわせて、学生生活を有意義なものにし、将来の実社会での活動にも役立つ知識・経験を身につける。	物理1クラス。 FCA1032と共に履修すること。
FCA1022	物理学基礎セミナーI	2	0.5	1	春C	金6	1E302	山崎 剛	テキストの輪講や研究施設の見学、研究室の訪問などを通して、物理学の各専門分野への興味と理解を広げる。あわせて、学生生活を有意義なものにし、将来の実社会での活動にも役立つ知識・経験を身につける。	物理2クラス。 FCA1042と共に履修すること。
FCA1032	物理学基礎セミナーII	2	0.5	1	秋C	金6	1E303	久野 成夫	大学での勉学を有意義なものにし充実した学生生活を送り、変動する実社会で力強く活動するための基盤となる知識、経験を身につけるにはどうすれば良いかを、共に考え議論する。	物理1クラス。 FCA1012と共に履修すること。
FCA1042	物理学基礎セミナーII	2	0.5	1	秋C	金6	1E302	山崎 剛	大学での勉学を有意義なものにし充実した学生生活を送り、変動する実社会で力強く活動するための基盤となる知識、経験を身につけるにはどうすれば良いかを、共に考え議論する。	物理2クラス。 FCA1022と共に履修すること。
FCA1901	生物学I	1	1.5	1	春ABC	金1	1H201	大網 一則, 千葉智樹, 佐藤 忍	生物および生物界における情報の伝達様式とその生理・生化学的なバックグラウンドを中心に講義し生物の構造的・機能的特性に関する理解を深め、生物および生物界の成り立ちを理解させる。	EE11601, FB00101, FC00101, FE00101既習者の履修は認めない。 EE11611, FB00151, FE00151と同一。
FCA1911	生物学II	1	1.5	1	秋ABC	金1	1H201	佐藤 忍, 石田 健一郎, 八畑 謙介, 岡根 泉	生物および生物界における情報の伝達様式とその生理・生化学的なバックグラウンドを中心に講義し生物の構造的・機能的特性に関する理解を深め、生物および生物界の成り立ちを理解させる。	EE11601, FB00101, FC00101, FE00101既習者の履修は認めない。 EE11621, FB00161, FE00161と同一。
FCA1923	生物学実験	3	1.0	1	秋BC	月4-6	2B401, 2B403, 2B501, 2B503, 2D309, 2D318	小林 達彦, 谷本啓司, 松崎 仁美, 松本 宏, 山口 拓也, 和田 洋, 守野孔明, 横井 智之, 丹羽 隆介, 本庄賢, 鶴田 文憲, 佐藤 伴	生物体の構造および機能に関する簡単な実験を行い、生命現象の基本について理解させる。	EC12623, EE11643, FB00143, FE00143, FF00633と同一。 12/11-2/5 春学期末までに所属学類または対象の開設科目番号で履修登録を行うこと。FF00633は応理・エンス対象。学研災に加入していること。 EC12123, EE11613, EE11623, FB00113, FB00123, FC00113, FC00123, FE00113, FE00123, FF00613, FF00623, FG06413, FG06423既習者の履修は認めない。 12/11は2H101教室に集合すること。

## 物理学類(専門基礎科目)

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
FCB1014	力学1	4	3.0	1	春ABC	火3木1	1D204	梅村 雅之	質点の運動を通して自然認識を理解することを目的とする。ニュートンの運動法則から出発して、力学的エネルギー保存則、運動量保存則を体系的に導く。また相対運動と運動座標系を学ぶ。必要な数学は随時解説する(微分と積分、ベクトルとテンソル、行列と固有値、微分方程式、座標と座標変換)。講義に加え、十分な演習的学習を行う。	物理学類対象。平成22年度までの「物理学A1(FC11011)」および「物理学A11(FC11051)」を履修済みの者は履修できない。平成23, 24年度の「力学A(FC11014)」および「力学B(FC11034)」を履修済みの者は履修できない。
FCB1024	力学1	4	3.0	1	春ABC	火3木1	1H101	吉江 友照	質点(系)の運動とその法則を、それ等の理解に必要な数学とあわせて学び、大学レベルの自然科学を学習するための基礎を身につけることを目的とする。身の周りの(質点とみなせる)物体の運動が、物体に働く力とニュートンの運動法則から理解されることを学ぶ。また、ニュートンの運動法則から、力学的エネルギー保存則、運動量保存則、角運動量保存則を体系的に導き、それらの法則を力学の諸問題に応用する能力を養うとともに、物理学に於ける保存則の重要性の一端に触れる。講義に加え、十分な演習的学習を行う。	他学類で高校で「物理基礎」と「物理」あるいは「物理I」と「物理II」を履修した者を対象。物理学類の学生は履修できない。平成23, 24年度の「力学A(FC11024)」および「力学B(FC11044)」を履修済みの者は履修できない。
FCB1034	力学2	4	1.5	1	秋ABC	木1	1D204	谷口 裕介	「力学1」に引き続いて、質点の運動を通しての自然認識を理解することを目的とする。質点系の運動と剛体の力学を学び、講義に加え、十分な演習的学習を行う。	物理学類対象。平成23, 24年度の「力学B(FC11034)」および「力学C(FC11054)」を履修済みの者は履修できない。

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	
FCB1044	力学2		4	1.5	1	秋ABC	木1	1E401	大塚 洋一	力学Iに引き続いて、質点系の力学、剛体の運動、および解析力学の初歩を講義します。互いに力を及ぼし合う複数の粒子系における保存則や固体を理想化した剛体の運動を学ぶことによって、現実世界の複雑な運動を理解する術を知ると共に、ニュートンの運動方程式と等価でありながらより有用なラグランジュの運動方程式についても学びます。授業と演習を交互に行うことによって、授業内容より深い理解を目指します。	物理学類以外の学類に所属し、高校で「物理基礎」と「物理」あるいは「物理I」と「物理II」を履修した学生を対象とする。物理学類の学生は履修できない。平成23,24年度の「力学B(FC11044)」および「力学C(FC11064)」を履修済みの者は履修できない。
FCB1054	電磁気学1		4	1.5	1	春ABC	木6	1E303	橋本 幸男	物理学の基本的な概念である「場」に基づく自然認識の基礎として、電磁気現象とそれを支配する法則、および電磁場の記述に必要な数学(多次元の微分・積分、ベクトル解析など)を学ぶ。電磁気学IAでは、電荷と電場に関する法則とその応用を学ぶ。講義に加え、充分な演習的学習を行う。	物理学類対象 平成22年度までの「物理学B1(FC11111)」を履修済みの者は履修できない。平成23,24年度の「電磁気学IA(FC11074)」および「電磁気学IB(FC11094)」を履修済みの者は履修できない。
FCB1064	電磁気学1		4	1.5	1	春ABC	木6	1E401	谷口 裕介	物理学の基本的な概念である「場」に基づく自然認識の基礎として、電磁気現象とそれを支配する法則、および電磁場の記述に必要な数学(多次元の微分・積分、ベクトル解析など)を学ぶ。電磁気学IAでは、電荷と電場に関する法則とその応用を学ぶ。講義に加え、充分な演習的学習を行う。	他学類で高校で「物理基礎」と「物理」あるいは「物理I」と「物理II」を履修した者を対象。物理学類の学生は履修できない。平成23,24年度の「電磁気学IA(FC11084)」および「電磁気学IB(FC11104)」を履修済みの者は履修できない。
FCB1074	電磁気学2		4	3.0	1	秋ABC	火3 木6	1G310	石橋 延幸	「電磁気学1」に引き続いて、場の考え方に親しむことを目的とする。電流と磁場の物理およびマクスウェル方程式、電磁波を学ぶ。講義に加え、充分な演習的学習を行う。	物理学類対象 平成22年度までの「物理学B11(FC11151)」を履修済みの者は履修できない。平成23,24年度の「電磁気学IB(FC11094)」および「電磁気学IC(FC11114)」を履修済みの者は履修できない。
FCB1084	電磁気学2		4	3.0	1	秋ABC	火3 木6	1E201	吉川 耕司	「電磁気学1」に引き続いて、場の考え方に親しむことを目的とする。電流と磁場の物理およびマクスウェル方程式、電磁波を学ぶ。講義に加え、充分な演習的学習を行う。	他学類で高校で「物理基礎」と「物理」あるいは「物理I」と「物理II」を履修した者を対象。物理学類の学生は履修できない。平成23,24年度の「電磁気学IB(FC11104)」および「電磁気学IC(FC11124)」を履修済みの者は履修できない。
FCB1094	基礎力学1		4	1.5	1	春ABC	木1	1D201	山崎 剛	質点、質点系の力学を学ぶことによって質点の運動を通しての自然認識を理解することを目的とする。ニュートンの運動法則から出発して、質点系の運動と保存則を学ぶ。演習的学習を含む。	他学類で「力学1(FCB1024)」の備考欄に該当しない者を対象。物理学類の学生は履修できない。平成23,24年度の「基礎力学A(FC11134)」および「基礎力学B(FC11144)」を履修済みの者は履修できない。
FCB1104	基礎力学2		4	1.5	1	秋ABC	木1	1D201		「基礎力学1」に引き続いて、質点を通しての自然認識を理解することを目的とする。非慣性系の力学、気体分子運動論、量子論の基礎を学ぶ。気体分子運動論を通して温度や熱という概念を導入する。また簡単な量子論を用いて、原子や分子の構造について説明する。演習的学習を含む。	他学類で「力学2(FCB1044)」の備考欄に該当しない者を対象。物理学類の学生は履修できない。平成23,24年度の「基礎力学B(FC11144)」および「基礎力学C(FC11154)」を履修済みの者は履修できない。
FCB1114	基礎電磁気学1		4	1.5	1	春ABC	木6	1D204	野村 晋太郎	電磁気学の基礎、波動を学び、場の考え方に親しむことを目的とする。静電場の問題から出発して、電場、磁場に関する電磁気学の基礎を学ぶ。演習的学習を含む。	他学類で「電磁気学1(FCB1064)」の備考欄に該当しない者を対象。物理学類の学生は履修できない。平成23,24年度の「基礎電磁気学A(FC11164)」および「基礎電磁気学B(FC11174)」を履修済みの者は履修できない。

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	
FCB1124	基礎電磁気学2		4	1.5	1	秋ABC	木6	1D204	蔵増 嘉伸	「基礎電磁気学1」に引き続いて、場の考え方の理解を深めることを目的とする。マクスウェル方程式を学び、電磁波、光の性質、波動の力学などを学ぶ。演習的学習を含む。	他学類で「電磁気学2(FCB1084)」の備考欄に該当しない者を対象。物理学類の学生は履修できない。平成23,24年度の「基礎電磁気学B(FC11174)」および「基礎電磁気学C(FC11184)」を履修済みの者は履修できない。
FCB1703	物理学実験1		3	1.0	1	春AB	月4-6	1C113, 1C115, 1C118	物理学類1年実験担当	春学期前半開講。初週のガイダンスに引き続き、力学、電磁気学、放射線、エレクトロニクスおよび熱物理学から精選した6つのテーマを1週に1テーマ、計6週かけて実験する。実験を通じて物理学の基本的な概念を理解するとともに、機器の取り扱い方や測定データの処理法を学ぶ。	物理学類(教員志望者のみ)対象。50名程度に調整する予定。平成24年度までの物理学実験(EB00243, EC12093)、物理学実験I(FC11333, FC11343, FC11353)を履修済みの者は履修できない。
FCB1713	物理学実験1		3	1.0	1	春BC	月4-6	1C113, 1C115, 1C118	物理学類1年実験担当	春学期後半開講。初週のガイダンスに引き続き、力学、電磁気学、放射線、エレクトロニクスおよび熱物理学から精選した6つのテーマを1週に1テーマ、計6週かけて実験する。実験を通じて物理学の基本的な概念を理解するとともに、機器の取り扱い方や測定データの処理法を学ぶ。	数学類対象。化学類・地球学類・生物資源学類の学籍番号が奇数の者対象。生物学類の指定された者対象(学務が一括登録)。50名程度に調整する予定。EB00263, EC12413と同一。平成24年度までの物理学実験(EB00243, EC12093)、物理学実験I(FC11333, FC11343, FC11353)を履修済みの者は履修できない。
FCB1723	物理学実験1		3	1.0	1	秋AB	月4-6	1C113, 1C115, 1C118	物理学類1年実験担当	秋学期前半開講。初週のガイダンスに引き続き、力学、電磁気学、放射線、エレクトロニクスおよび熱物理学から精選した6つのテーマを1週に1テーマ、計6週かけて実験する。実験を通じて物理学の基本的な概念を理解するとともに、機器の取り扱い方や測定データの処理法を学ぶ。	化学類・地球学類・生物資源学類の学籍番号が偶数の者対象。生物学類の指定された者対象(学務が一括登録)。50名程度に調整する予定。EB00273, EC12423と同一。平成24年度までの物理学実験(EB00243, EC12093)、物理学実験I(FC11333, FC11343, FC11353)を履修済みの者は履修できない。
FCB1733	物理学実験1		3	1.0	1	秋BC	月4-6	1C113, 1C115, 1C118	物理学類1年実験担当	秋学期後半開講。初週のガイダンスに引き続き、力学、電磁気学、放射線、エレクトロニクスおよび熱物理学から精選した6つのテーマを1週に1テーマ、計6週かけて実験する。実験を通じて物理学の基本的な概念を理解するとともに、機器の取り扱い方や測定データの処理法を学ぶ。	物理学類対象。生物学類の指定された者対象(学務が一括登録)。50名程度に調整する予定。EB00283と同一。平成24年度までの物理学実験(EB00243, EC12093)、物理学実験I(FC11333, FC11343, FC11353)を履修済みの者は履修できない。

物理学類(専門科目・専門基礎科目)

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考	
FCC2014	力学3		4	1.5	2	春ABC	火1	1D204	岡田 晋	ニュートン力学を再構築し、物理の基本法則である最小作用の原理・正準原理に基づいた解析力学の体系(ラグランジュ形式・ハミルトン形式の理論)を概説する。この理論の理解に必要な数学的知識(変分法)は、授業中に解説する。解析力学は、量子力学を学ぶための基礎知識として必須である。演習的学習を含む。	平成24年度までの「解析力学(FC12101)」を履修済みの者は履修できない。
FCC2021	連続体物理学		1	1.5	2	春ABC	水3	1D204	谷口 伸彦	連続体(振動と波動、弾性体、流体)の力学を学び、「場」の考え方の理解を深めることを目的とする。振動波動現象、弾性体の記述と性質、弾性エネルギー、弾性波、流体の記述とその運動の基礎を学習する。	平成22年度までの物理学BIIIを履修済みの者は履修できない。平成24年度「連続体力学(FC12091)」を履修済みの者は履修できない。
FCC2034	電磁気学3		4	1.5	2	春ABC	水1	1C210	小野 倫也	「電磁気学1,2」で学んだ知識を基礎にして、電磁気学をさらに系統的に学習する。マクスウェル方程式から出発して、物質中の電磁場、静電場、定常電流系および静磁場の性質を理解する。講義に加え、充分な演習的学習を行う。	平成23年度までの電磁気学および物理学演習IVに対応する。電磁気学を履修済みの者は履修できない。平成24年度「電磁気学1IA(FC12114)」を履修済みの者は履修できない。

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	
FCC2044	電磁気学4		4	1.5	2	秋ABC	水1	1D201	小野 倫也	「電磁気学3」に継続して、電磁気学を系統的に学習する。波動方程式を導出し、電磁波の簡単な性質を学ぶ。講義に加え、十分な演習的学習を行う。	平成23年度までの電磁気学および物理学演習VIに対応する。電磁気学を履修済みの者は履修できない。平成24年度「電磁気学11B(FG12124)」を履修済みの者は履修できない。
FCC2054	量子力学1		4	1.5	2	春ABC	月3	1D204	金谷 和至	ミクロの世界を記述する量子力学の基礎を学ぶ。古典力学の限界と量子力学の必要性について学んだ後、量子力学の理解に不可欠な波動の数学的扱いを復習し、物質波を記述するシュレディンガー方程式と波動関数の意味を勉強する。講義に加え、適宜演習的学習を組み合わせる。「力学3」(解析力学)を同時に履修することが望ましい。	平成23年度までの量子力学1および物理学演習IVに対応する。量子力学1を履修済みの者は履修できない。平成24年度「量子力学1A(FG12214)」を履修済みの者は履修できない。
FCC2064	量子力学2		4	3.0	2	秋ABC	月3 火1	1D204	石塚 成人	量子力学1で学んだ基本概念に基づき、量子力学的状態の性質や量子力学の理論的構造を勉強し、それを用いて原子内の電子状態を理解する。講義に加え、適宜演習的学習を組み合わせる。「力学3」(解析力学)を同時に履修することが望ましい。	平成23年度までの量子力学1および物理学演習VIに対応する。量子力学1を履修済みの者は履修できない。平成24年度「量子力学1B(FG12224)」および「量子力学1C(FG12234)」を履修済みの者は履修できない。
FCC2074	物理数学1		4	3.0	2	春ABC	火・金2	1H201	中務 孝	古典力学、量子力学、電磁気学、相対性理論、どの教科書を見ても、必ず微分方程式が現れる。物理学の基本原則のほとんどは「微分形」で書かれているため、微分方程式を解くということが必須になる。この授業では、その解法(積分)、およびフーリエ解析(フーリエ変換の計算、固有値問題など)を学ぶ。講義と演習的学習をほぼ1対1の割合で含む。	平成23年度までの物理数学および物理学演習IVに対応する。これらの科目のいずれかを履修済みの者は履修できない。平成24年度の「物理数学A(FG1264)」および「物理数学B(FG1274)」を履修済みの者は履修できない。
FCC2084	物理数学2		4	3.0	2	秋ABC	火・金2	1H201	毛利 健司	物理数学1に引き続いて、複素関数論(コーシーの積分定理、留数定理、ローラン展開など)を主に学ぶ。講義と演習的学習をほぼ1対1の割合で含む。	平成23年度までの物理数学および物理学演習IVに対応する。これらの科目のいずれかを履修済みの者は履修できない。平成24年度の「物理数学B(FG1274)」および「物理数学C(FG1284)」を履修済みの者は履修できない。
FCC2091	熱物理学		1	1.5	2	秋ABC	金1	1D204	西堀 英治	巨視的な体系の間での熱、エネルギー、仕事のやりとりおよび平衡状態について学ぶ。巨視的な系の挙動は熱力学第2法則(エントロピー増大の法則)によって支配される事が示される。熱的諸現象を記述するために有用な各種の概念(エントロピー、自由エネルギー等)が導入され、相転移、化学反応等の現象に应用される。	平成24年度までの「熱力学(FG12141)」を履修済みの者は履修できない。
FCC2101	特殊相対性理論		1	1.5	2	秋ABC	月4	1E401	中井 直正	特殊相対論の基礎を学ぶ。特殊相対性の要請と光速不変の原理から出発し、時間の測定と同時性の相対性・Lorentz変換などの特殊相対論の基礎概念を学んだ後、Maxwell方程式の4元共変表現と相対論的力学を学ぶ。	平成24年度までの「特殊相対論(FG12151)」を履修済みの者は履修できない。
FCC2505	計算物理学1		5	1.5	2	春ABC	月4	1D301-1	吉田 恭	Unixの使用法を学び、数式処理ソフトウェアMathematicaを用いて、実際に計算機を使用し問題を解き、Gnuplotによる結果の視覚化によって物理の理解を深める。必要な計算機の知識は授業内で解説するので、予備知識は必要ない。	物理学類対象 学籍番号が奇数の者。平成24年度までの「計算機による物理入門(FG12701, FG12711, FG12721)」を履修済みの者は履修できない。
FCC2515	計算物理学1		5	1.5	2	秋ABC	木1	1D301-1	伊敷 吾郎	Unixの使用法を学び、数式処理ソフトウェアMathematicaを用いて、実際に計算機を使用し問題を解き、Gnuplotによる結果の視覚化によって物理の理解を深める。必要な計算機の知識は授業内で解説するので、予備知識は必要ない。	物理学類対象 学籍番号が偶数の者。平成24年度までの「計算機による物理入門(FG12701, FG12711, FG12721)」を履修済みの者は履修できない。
FCC2603	科学英語1		3	1.5	2	秋ABC	水3	1D301-1, 1D201	橋本 幸男	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。	平成24年度までの「科学英語1(FG12161, FG12181, FG12191)」を履修済みの者は履修できない。
FCC2703	物理学実験2		3	2.0	2	春ABC	木3-5	1C113, 1C115, 1C118	物理学類2年実験担当	物理学の基本的な実験を行うことを通して、物理学の基本法則を理解するとともに、実験データの取り扱い方、実験装置操作法、データ解析とプレゼンテーションの方法、コンピュータプログラミングによる測定器制御などの実験物理的手法の基礎を習得する。波動、電磁気学、エレクトロニクス、光学に関する4テーマの実験を行う。	平成24年度までの「物理学実験11(FG12603)」を履修済みの者は履修できない。

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
FCC2713	課題探究実習セミナー1	3	2.0	1-3	通年	応談		森 正夫, 佐藤 構二	専門的な物理学の探求と研究においては基礎科目の十分な理解が必要であるとともに、十分な目的意識を持ちつつ、研究手法、柔軟な思考力、課題探求力などの修得が重要である。そこで専門的な研究の一端になるべく早い時期から触れ、このような能力の習得を目標に、特定の課題に関して具体的なかつ主体的な学習や研究活動を少人数のグループで行う。	平成24年度までの「課題探究実習I (FC12903)」を履修済みの者は履修できない。 GDP
FCC2723	課題探究実習セミナー2	3	2.0	1-3	通年	応談		佐藤 構二, 森 正夫	専門的な物理学の探求と研究においては基礎科目の十分な理解が必要であるとともに、十分な目的意識を持ちつつ、研究手法、柔軟な思考力、課題探求力などの修得が重要である。そこで専門的な研究の一端になるべく早い時期から触れ、このような能力の習得を目標に、特定の課題に関して具体的なかつ主体的な学習や研究活動を少人数のグループで行う。	平成24年度までの「課題探究実習II (FC12913)」を履修済みの者は履修できない。 GDP
FCC3014	電磁気学5	4	1.5	3	春ABC	月4	1D201	森 正夫	2年次の「電磁気学」の発展としてより高度な事項を学習する。まず、電磁波の基礎的性質(伝播・回折・散乱等)を学ぶ。次に、運動する荷電粒子からの電磁波の放射の基礎を理解し、制動放射・シンクロトロン放射、トムソン散乱等を導く。さらに、電磁場中の荷電粒子の運動および物質中を通過する荷電粒子の特性を学習する。演習的学習を含む。	平成24年度までの「電磁気学 (FC13311)」を履修済みの者は履修できない。
FCC3024	量子力学3	4	3.0	3	春ABC	火・金2	1E303	初貝 安弘, 吉田 恭	「量子力学1, 2」に連続した科目であり、引き続いて量子力学の基礎を学ぶ。主な授業内容は、角運動量(軌道角運動量とスピン)の量子論と対称性の議論である。また、回転対称性に関する3次元回転群SO(3)と特殊ユニタリ群SU(2)の関係および連続群論の考え方を学ぶ。講義に加え、十分な演習的学習も行う。	平成24年度までの「量子力学II (FC13101)」および「物理数学特論 (FC13001)」および「量子力学演習 (FC13122, FC13132)」を履修済みの者は履修できない。
FCC3034	量子力学4	4	3.0	3	秋ABC	月4 火2	1D201	山崎 剛, 佐藤 勇二	量子力学における摂動論、同種粒子理論、場の量子化(第二量子化)を学ぶ。講義に加え、充分な演習的学習を行う。	平成24年度までの「量子力学特論 (FC13111)」 「量子力学演習 (FC13122, FC13132)」を履修済みの者は履修できない。
FCC3044	統計力学1	4	3.0	3	春ABC	月2 水2	1E203 1D201	都倉 康弘	巨視的な現象(熱平衡状態の熱力学的現象)を記述する微視的な理論体系を、ニュートン力学や量子力学から議論を始めて「手作り」で構築する。授業内容は、熱力学の復習、期待値と母関数、位相空間とリウヴィユ方程式、アンサンブル(集団)の導入とリウヴィユの定理、量子系のアンサンブル、エントロピー、エルゴードの問題、マイクロカノニカル集団、カノニカル集団、グランド・カノニカル集団、量子系の統計力学(アインシュタイン・モデル、理想ファルミ気体と電子比熱、理想ボーズ気体とボーズ・アインシュタイン凝縮)である。講義に加え、充分な演習的学習を行う。	平成24年度までの「統計力学 (FC13201)」および「統計力学演習 (FC13212)」を履修済みの者は履修できない。
FCC3054	統計力学2	4	3.0	3	秋ABC	月2 水2	1E203 1D201	初貝 安弘, 岡田 晋	統計力学の応用、熱平衡状態における揺らぎの性質、臨界現象(揺らぎの発散)を学ぶ。授業内容は、固体のデバイ・モデル、ポテンシャル中のボーズ凝縮、古典系への応用、アインシュタインの揺らぎ理論、熱力学量の揺らぎ、揺らぎの時間相関、揺らぎのスペクトル分解、一般化された感受率、線形応答理論と運動散逸定理、相転移の熱力学、臨界現象とランダウ現象論、臨界揺らぎ(オーダー・パラメータの揺らぎ)と運動散逸定理、臨界現象のモデル(イジング・モデル、ハイゼンベルグ・モデル)と解法(厳密解、転送行列法、平均場近似)である。講義に加え、充分な演習的学習を行う。	平成24年度までの「統計物理学 (FC13301)」および「統計力学演習 (FC13212)」を履修済みの者は履修できない。
FCC3061	一般相対性理論	1	1.5	3	秋ABC	火3	1D201	佐藤 勇二	一般相対論の基本的概念について解説し、いくつかの仮定からアインシュタイン方程式を導出する。また、アインシュタイン方程式の最も基本的な解であるシュワルツシルト解の性質を議論する。	平成24年度までの「一般相対論 (FC14181)」を履修済みの者は履修できない。
FCC3071	物理実験学1	1	1.5	3	春ABC	金3	1D201	中嶋 洋輔	各種の物理実験を遂行するために必要な一般的技術関連情報について講義を行う。安全(電気、放射線、その他)、物理単位と測定器、測定値解析、真空、最先端実験(プラズマ実験・計測等)に関し講義を行う。	平成24年度までの「物理計測学I (FC13511)」および「物理計測学II (FC13521)」を履修済みの者は履修できない。
FCC3081	物理実験学2	1	1.5	3	秋ABC	金3	1D201	神田 晶申	電気回路論、エレクトロニクスの基礎について講義を行う。内容: 直流回路、交流回路、2端子・4端子回路、分布定数回路、線形システム、能動回路。	平成24年度までの「物理計測学III (FC13531)」および「物理計測学III (FC13531)」を履修済みの者は履修できない。
FCC3505	計算物理学2	5	1.5	3	春ABC	金1	1D201, 1D301-1	庄司 光男	数値解析法の基本について学ぶ。物理学に現れる問題を中心に、非線形方程式の反復解法、行列反転と固有値問題、数値積分法、常微分方程式の初期値問題、偏微分方程式の初期・境界値問題を学ぶ。講義に加え、実習的学習を行う。	平成24年度までの「計算物理学 (FC13321)」を履修済みの者は履修できない。

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	
FCC3515	計算物理学3		5	1.5	3	秋ABC	金1 1E203, 1D301-1	重田 育照, 古家 健次	Fortran言語、C言語を持ちて物理現象を記述する方程式を解く。古典力学から量子力学までの種々の問題を計算機を用いて解き、結果を可視化することによって、計算物理の手法を習得すると共に、物理現象のより深い理解を目指す。また、最終モジュールに計算物理学コンテストを行う。教員のグループ毎に一つの課題を選択し、その問題を解き発表会を行う。授業時間外に、実際に計算機を用いた予習・復習を行う事を前提に、授業を行う。		
FCC3644	科学技術英語		4	1.0	3・4	春季休業中	集中		理工学分野に特有な英語表現、数式等の読み方、英語による口頭発表の仕方など理工学分野に必要な英語力を身につける。	科学英語2(FCC3601, FCC3611, FCC3621, FCC3631)を履修済みの者は履修できない。平成24年度までの科学英語II(FCC13681, FCC13691)を履修済みの者は履修できない。英語で授業。	
FCC3703	物理学実験3		3	7.5	3	通年	水3-5 金4, 5 1F101 1F102 1F205 1F206 1F306	物理学類3年実験担当	素粒子物理学、原子核物理学、プラズマ物理学、物性物理学、宇宙物理学の中から精選された実験テーマに取り組むことにより現代物理学の理解を深め、各分野における実験研究の基礎を習得する。(1)「 $\mu$ 粒子の寿命測定と $\gamma$ 線の質量測定」、(2)「 $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線の測定」、(3)「プラズマと原子過程」、(4)「マイクロ波」から1テーマ、(4)「物質の磁性」、「半導体物理」、「低温実験・超伝導現象」、「X線回折と可視吸収」から2テーマ、(5)「宇宙観測」の計6テーマを行う。	物理学類対象。平成24年度までの「物理学実験III(FCC13503)」を履修済みの者は履修できない。	
FCC3901	生物物理学I		1	1.0	3	春AB	木3	2C404	伊藤 希	脳や神経の複雑な機能も、細胞レベルでは簡単な物理学的現象で説明できる。授業では、神経の電気信号発生の基となる細胞膜やイオンチャネルなどの一般的な機能を紹介するとともに、電気信号発生のメカニズムの基礎について解説する。	EB61011と同一。FC13801修得者の履修は認めない。
FCC3911	生物物理学II		1	1.0	3	秋AB	水1	2C107	重田 育照, 庄司 光男	生物物理学IIでは、生体機能を司るタンパク質や核酸、生体膜などの分子構造やその性質を理解するとともに、それらの生体機能を実験的に、あるいは理論的に解析する方法について学ぶ。	EB61021と同一。FC13811修得者の履修は認めない。
FCC3923	生物物理学実験		3	1.0	3	秋B	木4, 5 金4, 5 2D309, 2D202 2D309	伊藤 希	生命現象を物理学的な手段でとらえる方法として、生体膜の等価回路の作成、神経活動のコンピュータ・シミュレーション、膜電位発生のモデル実験、生体のリズムに関するモデル実験などを行う。	EB61083と同一。FC13823修得者の履修は認めない。	
FCC3931	動物生理学I		1	1.0	3・4	春AB	月1	2B412	大網 一則	動物の有する特徴的な機能に運動性がある。動物が合目的な運動を行うためには、外部環境情報としての各種刺激の受容、受容した刺激情報の伝導、伝達、統合、さらに、統合された情報による効果器活性の制御といった一連の過程が適切になされる必要がある。この授業では、動物の行動制御に中心的な役割を果たす膜電気現象の基礎から、基本的な神経の機能および運動系の働きについて解説する。	EB73111と同一。FC13831修得者の履修は認めない。
FCC3941	動物生理学II		1	1.0	3・4	秋AB	月1	2B412	千葉 親文	動物の感覚と行動を制御する神経系について、特に脳・中枢神経系でなされる高次な感覚情報処理、記憶・学習、運動の制御、および修復・再生についての基本概念を学ぶ。	EB73121と同一。FC13841修得者の履修は認めない。
FCC4011	生物物理科学		1	1.5	4	春ABC	水1	1E504	重田 育照	現代の生命科学は、物理科学や情報科学などの分野と連続して存在し、今さらに飛躍的に進展しつつある。本講義では、その基礎となる概念と知見を整理し、物理科学の応用と新しい生命科学の創出について触れる。	平成24年度までの「情報生物物理科学(FCC14211)」を履修済みの者は履修できない。生物学類生が履修する場合は情報コースの選択科目とする。
FCC4021	プラズマ物理学概論		1	1.5	4	春ABC	火3	1C306	吉川 正志	プラズマの基本的概念を理解することを第一の目標とする。プラズマが気体や液体と異なる特性について触れ、プラズマ物理学の基礎となる荷電粒子の電磁場中での運動、特に、個々の粒子の運動と案内中心の運動について学習する。さらに、荷電粒子集合としての電磁流体的取り扱いの基本を学び、また、プラズマ中の波動についての初歩を学ぶ。核融合プラズマ等でこのような特性がどう適用されているかの例についても触れ、徳に、核融合プラズマの加熱や電流駆動の応用について学ぶ。	平成24年度までの「プラズマ物理学I(FCC13331)」および「プラズマ物理学II(FCC14011)」を履修済みの者は履修できない。
FCC4031	素粒子物理学概論		1	1.5	4	春ABC	火5	1E303	受川 史彦	素粒子物理学を主に実験面から理解する。素粒子の分類や基本的相互作用の概説から始め、相互作用前後での保存量や実験で測定される物理量、質量、スピン、パリティ等の素粒子の基本的性質の測定法を論ずる。粒子加速器や粒子検出器についても言及する。	平成24年までの「素粒子物理学序論(FCC13401)」および「素粒子物理学I(FCC14031)」を履修済みの者は履修できない。

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
FCC4041	原子核物理学概論	1	1.5	4	春ABC	月6	1E303	江角 晋一	原子核の基本的性質と特徴的な振る舞いを解説し、それらの性質を説明する原子核模型の歴史的発展を述べる。また、原子核物理学の現代的課題についてその展望を与える。	平成24年度までの「原子核物理学序論 (FC13411)」および「原子核物理学I (FC14051)」を履修済みの者は履修できない。
FCC4051	物性物理学概論	1	1.5	4	春ABC	月3	1E203	谷口 伸彦	物性物理、特に固体における物理性質を記述するための基本的概念と手法を学ぶ。金属・半導体・絶縁体が示す様々な物理的性質を、周期ポテンシャル中の電子の古典的・量子的挙動により理解できることを興味深いトピックを織りまぜながら解説する。量子力学と統計力学の初歩的知識を前提とする。	平成24年度までの「物性物理学序論 (FC13421)」および「物性物理学I (FC14071)」を履修済みの者は履修できない。
FCC4061	宇宙物理学概論	1	1.5	4	春ABC	火4	1D201	森 正夫	天文学の基礎事項及び、宇宙の広がりや恒星やブラックホール、銀河や銀河団、大規模構造等の宇宙の階層構造等の基礎知識について講義する。さらに、ビッグバン宇宙論を基礎とした現代宇宙論とダークマターと天体の形成・進化について概観する。	平成24年度までの「宇宙物理学序論 (FC13431)」および「宇宙物理学I (FC14071)」を履修済みの者は履修できない。
FCC4071	プラズマ物理学	1	1.0	4	秋AB	月3	1E203	坂本 瑞樹	プラズマの基本的性質や集団運動としてのプラズマ特有の現象や応用を理解するとともにプラズマ生成の基礎過程、プラズマと材料との相互作用について理解を深める。さらに、プラズマの波動、安定性およびプラズマ閉じ込め等、核融合研究の基礎となっている物理現象について具体的に学ぶ。	平成24年度までの「プラズマ物理学III (FC14021)」を履修済みの者は履修できない。
FCC4081	素粒子物理学	1	1.0	4	秋AB	木2	1E201	藏増 嘉伸	素粒子物理学の理論的基礎を論ずる。ディラックの相対論的運動方程式を学んだ後、素粒子標準理論の礎となっているゲージ原理や対称性の自発的破れなどの基本概念の理解を目的とする。	平成24年度までの「素粒子物理学II (FC14041)」を履修済みの者は履修できない。
FCC4091	原子核物理学	1	1.0	4	秋AB	金2	1E202	矢花 一浩	原子核の基本的な性質について学ぶ。授業内容は、核力の性質、結合エネルギー・魔法数と平均場、原子核の形と励起状態、原子核の崩壊様式、元素合成などである。	平成24年度までの「原子核物理学II (FC14061)」を履修済みの者は履修できない。
FCC4101	物性物理学	1	1.0	4	秋AB	金6	1E501	守友 浩	固体内での電子の基本的性質とそれに基づく物質の性質を理解する。結晶中の電子に対するブロッホの定理、電子のバンド構造、固体の結合エネルギー、熱的性質等について学ぶ。熱力学、量子力学、統計力学の基礎知識を前提とする。	平成24年度までの「物性物理学II (FC14081)」を履修済みの者は履修できない。
FCC4111	宇宙物理学	1	1.0	4	秋AB	火4	共同利用棟 A201	久野 成夫	宇宙を構成している主要天体の構造と性質を学習することによって、宇宙を理解する。具体的には、星間物質、銀河系、銀河、銀河団、活動的銀河、宇宙の大規模構造、重力レンズなどを学ぶ。	平成24年度までの「宇宙物理学II (FC14201)」を履修済みの者は履修できない。
FCC4121	分子進化学I	1	1.0	4	春AB	月2	2C403	橋本 哲男	分子進化学はDNAやタンパク質などの情報高分子に基づいて生物の進化を解明することを目指す研究分野である。本講義では、分子進化の基礎概念および分子系統樹法の基礎について解説する。	EB63111と同一。
FCC4131	分子進化学II	1	1.0	4	秋AB	月2	2C403	稲垣 祐司	分子進化学IIに引き続き、分子系統樹法のうちとくに最尤法について詳細な内容を解説し、生物の系統進化研究への具体的な応用例を紹介する。また、分子系統樹法と立体構造の情報を組み合わせたタンパク質機能予測解析の背景から実例までを解説する。(生物サテライト室にて随時演習を行う。)	人数制限(40名程度)あり、制限を越えた場合は生物学類生を優先。EB63121と同一。
FCC4808	卒業研究	8	10.0	4	通年	随時		小沢 顕、久保 敦、藏増 嘉伸	各自の指導教員の下で研究を行い、結果を論文にまとめて提出するとともに、口頭で発表を行う。	