

科 目 名	学 年	単 位	授 業 時 間	科 目 区 分	授 業 形 態	学 修 単 位
自然科学概論 : Introduction to Natural Science	5	2	100分×30回	必修	講義・通年	○
教 員 名	武藤義彦 : MUTO Yoshihiko					
授 業 概 要	<p>経済物理学に代表されるように、複雑系や臨界現象といった近代科学の高度な概念を用いて経済現象を説明しようという研究が行われている。すなわち、均衡や恒常性でなく、不確実性や変化といったキーワードを用いて世界を記述しようとしている。これらのキーワードは自然科学、特に物理学の発展において顕著に取り上げられてきた。本講義では、最初に決定論的な物理学を概観し、その後に確率的に現象を捉える熱現象や原子物理学を扱うことで、科学現象に対する視野を広げることを目的とする。また、終盤では生物学を分子レベルから捉える話題を取り上げ、自然科学の発展についても言及する。</p>					
到 達 目 標			評 価 方 法		評 価 配 分	
(1) ニュートン力学、波動、熱現象などの古典物理学の概要を理解・説明できること。			前期中間試験で評価する		20%	
(2) 電磁気に関する現象を代数や微分方程式を用いて記述・理解できること。			前期末試験で評価する		20%	
(3) 原子物理学における電子の二重性を理解し、光電効果などの現象を説明できること。			後期中間試験で評価する		20%	
(4) 生物の基本単位である細胞の性質および分子レベルでの機能を説明できること。			学年末試験で評価する		20%	
(5) 現象を説明するための論理的帰結を説明できること。			自学自習によるレポートによって評価する		20%	
学 習 ・ 教 育 目 標		(A)①	JABEE基準1(1)		(c)	
回	項 目	内 容	回	項 目	内 容	
第1	イントロダクション	力学的自然観: アリストテレス、スコラ哲学、ガリレオの「慣性の法則」	第16	相対性理論(1)	マイケルソン・モーレーによるエーテル流の測定実験とローレンツ収縮、特殊相対性理論	
第2	ニュートン力学(1)	ニュートンによる「慣性系の導入」と「運動の三法則」、慣性力と遠心力、運動保存則	第17	相対性理論(2)	運動による長さの収縮、運動による時間の遅れ、質量とエネルギーの等価性	
第3	ニュートン力学(2)	力のモーメント、角運動量保存則、独楽の歳差運動	第18	原子物理学(1)	陰極線の発見、エネルギー量子、光電効果と光子量子仮説	
第4	熱現象(1)	気体の状態方程式、気体分子運動論	第19	原子物理学(2)	ボーアの原子モデル、電子のもつエネルギー(ポテンシャル)	
第5	熱現象(2)	ジュールの実験、熱力学第1法則、永久機関という幻、気体の内部エネルギー	第20	原子物理学(3)	円軌道上の定常波、ド・ブロイの式、電子のもつ波動性	
第6	熱現象(3)	準静的変化とカルノーサイクル、熱力学第2法則	第21	原子核物理	原子核の構造、スピンと中性子、中間子の導入、質量欠損と結合エネルギー、核の崩壊	
第7	熱現象(4)	熱力学的エントロピー	第22	中間まとめ(3)	中間まとめとして試験を実施する	
第8	波動現象(1)	波動の性質(干渉、反射、屈折)、音波、定常波、ドップラー効果	第23	細胞生物学(1)	細胞の構造、細胞膜の働き	
第9	中間まとめ(1)	中間まとめとして試験を実施する	第24	細胞生物学(2)	単細胞生物と多細胞生物、細胞分裂と細胞周期	
第10	電気(1)	クーロンの法則、静電場、電位	第25	細胞生物学(3)	表現型と遺伝子型、メンデルの法則(優性の法則、分離の法則)、遺伝子と染色体	
第11	電気(2)	自由電子、電流、キルヒホッフの法則	第26	分子生物学(1)	DNA、RNA(核酸)、タンパク質(アミノ酸)の化学構造	
第12	磁気(1)	磁場、磁気モーメントと磁気力、電流と静磁場(ローレンツ力、電流の作る磁場)	第27	分子生物学(2)	ゲノム、DNAの複製・転写(RNAの生成)、mRNAからタンパク質への翻訳	
第13	磁気(2)	ビオ・サバールの法則、磁束、電磁誘導	第28	分子生物学(3)	遺伝子の機能発現	
第14	電磁気	超伝導などの電磁気学を用いた応用事例	第29	分子生物学(4)	遺伝子操作(クローニング、シーケンシング、過剰発現)	
第15	中間まとめ(2)	中間まとめとして試験を実施する	第30	まとめ	本講義のまとめを行う。また授業評価アンケートを行う。	
自 学 自 習 の 内 容	日常的に観察可能な物理現象を論理的に考察・説明させるレポート課題を課す。また、遺伝子解析の手法を調査するレポート課題を課す。					
関 連 科 目	物理A、物理B、解析Ⅱ、経営統計学、応用数学					
教 科 書						
参 考 書	原康夫、基礎物理学、学術図書出版社；町田茂、現代物理読本、理工学社					
授 業 評 価 ・ 理 解 度	最終回到授業評価アンケートを行う。					
副 担 当 教 員						
備 考	適宜プリントを配布する					