

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		5B	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 熱現象などの古典物理学の概要を理解・説明できる。			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。			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。			後期中間試験で評価する			20%	
(4) 細胞の性質、メンデルの法則およびDNA、RNA、タンパク質を介した機能発現を説明できる。			学年末試験で評価する			20%	
(5) 本講義で取り上げる現象を文章および図表を用いて論理的に説明できる。			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(2)		(c)		
授 業 計 画	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)	時間・距離・速度、剛体と質点、ニュートンによる「慣性系の導入」と「運動の三法則」	第17	相対論(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)	微積分を用いたニュートン力学即、運動量保存則、力のモーメント	第18	原子物理学(1)	陰極線の発見、エネルギー量子、光電効果と光子仮説	
	第4	ニュートン力学(3)	角運動量保存則、独楽の歳差運動	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(1)	気体の状態方程式、気体分子運動論	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(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21	原子核物理(1)	原子核の構造、スピンと中性子、中間子の導入	
	第7	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22	原子核物理(2)	質量欠損と結合エネルギー、核の崩壊	
	第8	中間まとめ(1)	中間まとめとして試験を実施する	第23	中間まとめ(3)	中間まとめとして試験を実施する	
	第9	熱現象(4)	熱力学的エントロピー	第24	細胞生物学(1)	細胞の構造、細胞膜の働き、単細胞生物と多細胞生物、細胞分裂と細胞周期	
	第10	波動現象	波動の性質(干渉、反射、屈折)、音波、定常波、ドップラー効果	第25	細胞生物学(2)	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(1)	クーロンの法則、静電場、電位	第26	分子生物学(1)	核酸(DNA、RNA)、タンパク質(アミノ酸)の化学構造	
	第12	電気(2)	自由電子、電流、キルヒホッフの法則	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(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28	分子生物学(3)	遺伝子の機能発現	
	第14	磁気(2)	ピオ・サパールの法則、磁束、電磁誘導	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	最終回に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。						