

4年	科目	エネルギー変換工学	講義	通年	担当	西村 賢治
電気電子工学科		Energy Conversion	選択	2履修単位		KISHIMURA Kenji
授業の概要						
エネルギー変換工学は、電磁気学を基礎とした電子工学分野にはじまり、イオンや電子といった個々の粒子やそれらの集団としての特性をふまえて有効利用しようとするものである。本講義においては、電子そのものの性質、加えて基本的な物理現象を最初に取り扱い、電磁界中での単一電子の運動について考える。ついで気体中の電子やイオンの振舞いを理解し、集団としての扱いが必要となる気体放電およびエネルギー変換の応用例であるプラズマを用いた核融合を取り扱う。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		1	技術者の社会的役割と責任を自覚する態度			
	○	2	自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力			
		3	工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力			
		4	豊かな国際感覚とコミュニケーション能力			
		5	実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢			
プログラム学習・教育目標(プログラム対象科目のみ)						
実践指針(専攻科のみ)						
授業目標						
前半は個々の荷電粒子が電界、磁界中そしてその両者が存在する空間でどのように運動するのかニュートンの運動方程式を解くことを通して、運動方程式を導出して解き、解の意味が理解できるようになる。後半においては集団的な扱いが主となり、平均値や確率といった概念を理解できる。						
授業計画						
第1回	概要説明	本授業の概要説明およびエネルギー問題について				
第2回	電磁気の復習	電磁界中での電子の運動を考える準備				
第3回	電子の性質と物理現象	量子論的な考察				
第4回	運動方程式	ニュートンの運動方程式と電磁力、eVの概念と単位変換				
第5回	電界中での電子の運動	簡単な系の場合				
第6回	孤立原子	ボーアの原子模型、ボーア半径				
第7回		この頃 前期中間試験				
第8回	固体の構造	試験解説とバンド理論について				
第9回	電子放出	固体表面から電子を放出させる方法とその応用例				
第10回	電界中の電荷の運動	ローレンツ力が働く場の電荷の運動				
第11回	磁界中の電荷の運動	ローレンツ力が働く場の電荷の運動				
第12回	電界と磁界がある場合	ローレンツ力が働く場の電荷の運動、 $E \times B$ ドリフト				
第13回	静電レンズ	偏向方法とその理論				
第14回	演習	前期末試験に向けた演習				
	前期末試験					
第15回	試験解説	試験解説				
第16回	静電偏向、電磁偏向	後期の概要説明および偏向方法とその理論				
第17回	放電	気体放電の微視的機構				
第18回	気体の分布法則	マックスウェル・ボルツマンの分布関数				
第19回	衝突断面積1	弾性衝突と非弾性衝突				
第20回	衝突断面積2	弾性衝突と非弾性衝突				
第21回	衝突断面積3	電離と励起				
第22回	平均自由行程1	平均自由行程の概念				
第23回		この頃 後期中間試験				
第24回	平均自由行程2	平均自由行程と自由行程の分布				
第25回	原子核一般	原子核反応と放射線そしてその影響				
第26回	プラズマ	物質の第4状態、プラズマの物理				
第27回	プラズマの応用	核融合反応とエネルギー発生機構				
第28回	プラズマの応用	核融合研究とその現状				
第29回	演習	後期末試験に向けた演習とまとめ				
	学年末試験					
第30回	試験解説	試験解説と1年間のまとめ				
評価方法と基準	定期試験の成績を平均し、到達度が60%以上を合格とする。					
教科書等	気体エレクトロニクス 金田輝男著 コロナ社 および プリント					
備考	試験の日程や学生の理解度によって多少進度を調節する可能性がある。 1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。					