

学科 学年	E4	科目 分類	気体電子工学[気体] Gaseous Electronics	講義 必修	通年 2単位	学習教育 目標 B - 3	担当	西村 賢治 NISHIMURA Kenji
概要	<p>気体電子は電子工学分野における真空電子工学と気体電子工学を扱うものであり、それを学び応用するには、まず電子工学の基礎を十分に理解していなければならない。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プラズマを取り扱う。</p>							
科目目標 (到達目標)	<p>真空電子工学の分野においては、個々の荷電粒子が電磁界中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によって追跡する。このため簡単な運動方程式を導出し解けること、解の意味を理解できることが求められる。気体電子工学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することが求められる。</p>							
教科書 器材等	<p>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</p>							
評価の基準と 方法	<p>定期試験の成績を80%、その他課題や演習の達成状況を20%とし、到達の度合いが60%以上を合格とするが、必要と判断した場合は定期試験以外にも小テストを行い、定期試験の成績に加味する。</p>							
関連科目	<p>物理 , 応用物理 , 電磁気学 , 電子材料 , 固体電子</p>							
授業計画								
第 1回	気体電子工学の概要							
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 1 (量子論的な考察)							
第 4回	電子の性質と物理現象 2 (同上)							
第 5回	運動方程式 (ニュートンの運動方程式と電磁力)							
第 6回	電界中での電子の運動 (簡単な系の場合)							
第 7回	孤立原子 (ボーアの原子模型、ボーア半径)							
第 8回	前期中間試験							
第 9回	固体の構造 (バンド理論について)							
第 10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 11回	電界中の電荷の運動 (ローレンツ力がある場の電荷の運動)							
第 12回	磁界中の電荷の運動 (同上)							
第 13回	電界と磁界の両方がある場合の電荷の運動($E \times B$ ドリフト)							
第 14回	静電偏向、電磁偏向 (偏向方法とその理論)							
第 15回	前期末試験							
第 16回	電子レンズ (偏向方法とその理論)							
第 17回	気体中の放電一般							
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 (電離と励起)							
第 21回	衝突断面積 3 (平均自由行程とその分布)							
第 22回	散乱の理論 1 (重心系と実験室系)							
第 23回	後期中間試験							
第 24回	散乱の理論 2 (散乱角、衝突パラメータについて特に弾性衝突)							
第 25回	実験室系と重心系							
第 26回	プラズマとは (物質の第 4 状態)							
第 27回	プラズマの物理							
第 28回	プラズマの応用 (核融合等)							
第 29回	気体電子まとめ (1年間のまとめ)							
第 30回	学年末試験							
オフィスア ワー	水曜日はおおむね時間帯を問わず質問に対応できる。火曜日と木曜日の午後は学生実験のため不在がちになる。							
備 考	試験の日程によって多少進度を調節する可能性がある。							