

科目	放電現象 (Phenomena of Electric Discharge)		
担当教員	赤松 浩 准教授		
対象学年等	電気工学科・4年・後期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	A4-E1(100%)		
授業の概要と方針	気体中における荷電粒子の運動を解説し, 気体, 液体, 固体および複合絶縁体における絶縁破壊現象の基礎を講義する。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-E1】気体の状態方程式を説明できる。		気体の状態方程式を利用し, 圧力, 温度, 密度, 速度などを計算できるかを後期中間試験およびレポートで評価する。
2	【A4-E1】気体中における荷電粒子の運動を説明できる。		気体中における荷電粒子(正イオン, 電子)の運動として, 平均自由行程や衝突頻度などを計算できるかを後期中間試験およびレポートで評価する。
3	【A4-E1】気体の電離における原子分子過程を説明できる。		気体中における励起, 電離, 再結合, 付着, 移動度を説明できるかを後期中間試験およびレポートで評価する。
4	【A4-E1】気体の絶縁破壊におけるタウンゼント放電を説明できる。		気体の絶縁破壊を説明する $\alpha$ 作用および $\gamma$ 作用を数式を用いて説明できるかを後期中間試験およびレポートで評価する。
5	【A4-E1】ストリーマ放電, リーダ放電, 雷害対策について説明できる。		ストリーマ放電, リーダ放電, 雷害対策について説明できるかを後期中間試験およびレポートで評価する。
6	【A4-E1】液体の絶縁破壊現象を説明できる。		液体の絶縁破壊現象における気泡および不純物の影響とその対策について説明できるかを後期定期試験およびレポートで評価する。
7	【A4-E1】固体の絶縁破壊現象を説明できる。		固体の絶縁破壊現象における破壊過程について説明できるかを後期定期試験およびレポートで評価する。
8	【A4-E1】複合系の絶縁破壊を説明できる。		複数の誘電体が存在する複合誘電体における絶縁破壊として, 沿面放電および劣化現象が説明できるかを後期定期試験およびレポートで評価する。
9	【A4-E1】プラズマの基礎を説明できる。		プラズマのデバイ長, プラズマ振動を数式で表すことができるかを後期定期試験およびレポートで評価する。
10	【A4-E1】放電プラズマの生成方法を説明できる。		低気圧および高気圧放電プラズマの生成方法が説明できるかを後期定期試験およびレポートで評価する。
総合評価	成績は, 試験85% レポート15% として評価する。総合評価を100点満点として, 60点以上を合格とする。		
テキスト	「EE Text 高電圧パルスパワー工学」: 秋山秀典(オーム社)		
参考書	「放電プラズマ工学」: 行村健(オーム社) 「放電プラズマ工学」: 八坂保能(森北出版) 「気体エレクトロニクス」: 金田輝男(コロナ社) 「気体放電論」: 原雅則, 酒井洋輔(朝倉書店) 「絵とき「放電技術」基礎のきそ」: 小林春洋(日刊工業新聞社)		
関連科目	E3: 電気磁気学I, E3: 電子工学		
履修上の注意事項			

授業計画(放電現象)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	気体の性質	気体の性質として,気体の状態方程式,気体分子の熱運動,衝突断面積,および平均自由行程について説明できるようになる.
2	荷電粒子の振舞いⅠ	荷電粒子の振るいとして,励起および電離について説明できるようになる.
3	荷電粒子の振舞いⅡ	荷電粒子の振るいとして,再結合,付着,移動度,および拡散について説明できるようになる.
4	気体の絶縁破壊Ⅰ	初期電子の発生からタウンゼント放電までの現象を数式を用いて説明できるようになる.
5	気体の絶縁破壊Ⅱ	パッシェンの法則を導出でき,各種気体に対する火花電圧の違いについて説明できる.
6	気体の絶縁破壊Ⅲ	ストリーマ放電およびリーダ放電を説明できるようになる.
7	気体の絶縁破壊Ⅳ	雷害対策について説明できるようになる.
8	中間試験	授業計画1~7までの範囲の試験を行う
9	試験返却	試験の解答を行う.
10	液体の絶縁破壊	液体の絶縁破壊について説明でき,絶縁破壊に対する気泡および不純物の影響について説明できるようになる.
11	固体の絶縁破壊	固体絶縁物中の電気伝導が説明でき,絶縁破壊における過程を説明できるようになる.
12	複合系の絶縁破壊	複合誘電体における絶縁破壊として,沿面放電および劣化現象について説明できるようになること.
13	プラズマの性質と生成Ⅰ	プラズマとは何かを説明でき,プラズマの温度と密度,デバイ長,およびプラズマ振動について説明できるようになる.
14	プラズマの性質と生成Ⅱ	プラズマの状態と特徴として,ミクロ的な取扱いおよびマクロ的な取扱いについて説明できるようになる.
15	放電プラズマの生成	低気圧気体中での放電プラズマの生成および高気圧気体中における放電プラズマの生成方法を説明できるようになる.
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	本科目の修得には,30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である. 後期中間試験および後期定期試験を実施する.	