

都城工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	放電工学	
科目基礎情報							
科目番号		0029		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		機械電気工学専攻		対象学年		専2	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		適宜、プリントを配布する。					
担当教員		御園 勝秀					
到達目標							
1) 気体集団の運動を取り扱う方法を理解する。 2) 電子と原子の衝突に基づき、励起・電離といった非弾性衝突現象、および移動・拡散・再結合といった輸送係数を理解する。 3) 放電開始機構を理解する。 4) グロー放電、アーク放電等の持続放電の特性と解析方法を理解する。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安 A	標準的な到達レベルの目安 B	到達レベルの目安(可) C	(学生記入欄) 到達したレベルに○をすること。		
評価項目1		右に加え、速度分布関数から平均速度や温度を計算できる。	速度分布関数を説明できる。	助言を得ながら、速度分布関数を説明できる。	A ・ B ・ C		
評価項目2		弾性衝突、非弾性衝突および輸送係数を説明でき、計算できる。	弾性衝突、非弾性衝突および輸送係数を説明できる。	弾性衝突、非弾性衝突を説明できる。	A ・ B ・ C		
評価項目3		右に加え、非平等電界中での火花放電開始機構も説明できる。	平等電界中の火花放電開始機構を説明できる。	平等電界中の火花放電開始機構を説明できない。	A ・ B ・ C		
評価項目4		グロー放電・アーク放電などの持続放電を説明でき、基本的な特性の計算ができる。	グロー放電、アーク放電などの持続放電を説明できる。	助言を得ながら、グロー放電、アーク放電などの持続放電を説明できる。	A ・ B ・ C		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B2 JABEE d							
教育方法等							
概要	プラズマと呼ばれている気体放電は、光源、機能性材料開発、光・電子デバイスの微細加工等に幅広く利用されている。プラズマを理解するためには、放電基礎過程の理解が重要である。本科目では、企業で放電プラズマを利用した光源の研究開発を担当していた教員がその実務経験を生かし、基本となる電子・原子の衝突過程と、荷電粒子の集団的振る舞い、および主な持続放電の特性及び解析方法について授業を行う。						
授業の進め方・方法	・本科で学習した電磁気学、微分・積分、微分方程式、基礎物理を理解しておくこと。 ・プリントを使い、講義には演習を交えながら進める。 ・課題を適宜与えるので、レポートにまとめて期日までに提出すること。無断で期日に遅れた場合は、半分の点数で採点する。						
注意点	・本科の高電圧工学を履修しておくことが望ましい。 ・コロナウイルスの感染拡大などで定期試験が実施できなくなった場合は、レポートで成績をつける。						
ポートフォリオ							
(学生記入欄) 【授業計画の説明】実施状況を記入してください。 【理解の度合】理解の度合について記入してください。 (記入例) ファラデーの法則、交流の発生についてはほぼ理解できたが、渦電流についてはあまり理解できなかった。 ・前期中間試験まで： ・前期末試験まで： 【試験の結果】定期試験の点数を記入し、試験全体の総評をしてください。 (記入例) ファラデーの法則に関する基礎問題はできたが、応用問題が解けず、理解不足だった。 ・前期中間試験 点数： 総評： ・前期末試験 点数： 総評： 【総合到達度】「到達目標」どおりに達成することができたかどうか、記入してください。 ・総合評価の点数： 総評： ----- (教員記入欄) 【授業計画の説明】実施状況を記入してください。 【授業の実施状況】実施状況を記入してください。 ・前期中間試験まで： ・前期末試験まで： 【評価の実施状況】総合評価を出した後に記入してください。							
授業の属性・履修上の区分							

☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	1. 気体の性質（1）	・衝突断面積、平均自由行程について基本的な事項を説明できる。			
		2週	1. 気体の性質（2）	・速度分布関数について基本的な事項を説明できる。			
		3週	2. 荷電粒子の基礎過程（1）	・励起や電離などの非弾性衝突について説明できる。			
		4週	2. 荷電粒子の基礎過程（2）	・移動、拡散、再結合などの輸送過程について考え方と基本的な取り扱い方を説明できる。			
		5週	2. 荷電粒子の基礎過程（3）	・基礎過程に現れる諸量の簡単な計算ができる。			
		6週	3. 前駆現象と放電開始機構（1）	・Townsendの α 係数と γ 係数、および火花放電開始機構を説明できる。			
		7週	3. 前駆現象と放電開始機構（2）	・高周波電界と不平等電界における火花放電開始機構を説明できる。			
		8週	3. 前駆現象と放電開始機構（3）	・グロー放電とアーク放電及び低気圧放電と高気圧放電の違いを説明できる。			
	2ndQ	9週	中間試験				
		10週	4. グロー放電（1）	・陰極降下部の理論を説明できる。			
		11週	4. グロー放電（2）	・両極性拡散に基づく陽光柱の理論を説明できる。			
		12週	4. グロー放電（3）	・プローブ及び光学的方法を使ったプラズマ診断法を説明できる。			
		13週	5. アーク放電（1）	・アーク放電の電極の解析方法を説明できる。			
		14週	5. アーク放電（2）	・アーク放電の陽光柱の解析方法を説明できる。			
		15週	6. 放電の応用	・放電が利用されている分野とその内容を説明できる。			
		16週	前期末試験				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	20	0	0	0	0	60
専門的能力	30	10	0	0	0	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0