

久留米工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	プラズマ工学	
科目基礎情報							
科目番号		0055		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・電気システム工学専攻（電気電子工学コース）		対象学年		専2	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		教科書：赤崎正則・村岡克紀・渡辺征夫・蛭原健治共著、プラズマ工学の基礎、産業図書 参考書：高村秀一、プラズマ理工学入門、森北出版 M.A.Lieberman著、佐藤久明訳、プラズマ/プロセスの原理、EDリサーチ社					
担当教員		宮崎 浩一					
到達目標							
1. プラズマを特徴づける量について計算できる。 2. 荷電粒子の運動方程式や流体方程式によりプラズマで起こる現象を説明できる。 3. 放電プラズマの特性や計測法について説明できる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1		プラズマを特徴づける量について計算し、活用できる。		プラズマを特徴づける量について計算できる。		プラズマを特徴づける量について計算できない。	
評価項目2		荷電粒子の運動方程式や流体方程式によりプラズマで起こる現象を考察できる。		荷電粒子の運動方程式や流体方程式によりプラズマで起こる現象を説明できる。		荷電粒子の運動方程式や流体方程式によりプラズマで起こる現象を説明できない。	
評価項目3		放電プラズマの特性や計測法について説明でき、活用できる。		放電プラズマの特性や計測法について説明できる。		放電プラズマの特性や計測法について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE A-1							
教育方法等							
概要		プラズマを用いたエッチング、薄膜形成、表面改質などは、半導体産業や真空技術に大きなインパクトを与えている。今後、応用に適したプラズマを巧みに生成・制御することが期待されている。本講義では、このようなプラズマの状態を数学的に記述してその挙動を理解し、プラズマを利用する上で必要な基礎を習得する。					
授業の進め方・方法		教科書やプリントを用いて講義を行う。本科目は学修単位科目であるので、授業時間以外での学修が必要であり、これを課題として課す。毎回理解度を確保するために演習問題などの課題を与え、次の授業日の2日前までに提出、次の授業の最初に学生自身に解答してもらう。					
注意点		評価基準：60点以上を合格とする。 再試験は定期試験後に原則1回実施し、100点満点で60点以上を60点とする。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	プラズマとは何か		プラズマの定義について説明できる。		
		2週	プラズマの基本的性質		デバイの長さ、サイクロトロン運動、プラズマ振動について説明できる。		
		3週	気体分子の速度分布		速度分布関数から種々の平均速度を計算できる。		
		4週	衝突断面積と平均自由行程		粒子の平均自由行程、平均衝突頻度、平均自由時間を計算できる。		
		5週	プラズマ中の粒子の反応過程		プラズマ中の粒子の反応過程について説明できる。		
		6週	プラズマ状態の特徴		プラズマ状態の特徴について説明できる。		
		7週	一様な直流電磁界中における荷電粒子の運動		一様直流電磁界中における荷電粒子のドリフト運動について説明できる。		
		8週	不均一な直流磁界中における荷電粒子の運動		不均一な直流磁界中における荷電粒子のドリフト運動について説明できる。		
	4thQ	9週	電子およびイオンの流体方程式		電子およびイオンの流体方程式の各項の物理的な意味を説明できる。		
		10週	プラズマ中の荷電粒子の電界駆動と拡散		電界や密度勾配による荷電粒子の移動現象について説明できる。		
		11週	プラズマ中の波動現象		プラズマ中を伝搬する静電波や電磁波の伝搬特性について説明できる。		
		12週	プラズマにおける電磁波現象		プラズマにおける電磁波現象について説明できる。		
		13週	低気圧放電における電子温度とイオン温度		円筒放電管内の低気圧放電における電子温度や密度分布について説明できる。		
		14週	プラズマの応用		種々のプラズマ応用例について説明できる。		
		15週	プラズマ計測		種々のプラズマ計測法について説明できる。		
		16週					
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
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電磁気	電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。	3	後1	
				電界、電位、電気力線、電束を説明でき、これらを用いた計算ができる。	3	後2,後10,後11	
				ガウスの法則を説明でき、電界の計算に用いることができる。	3	後2	
				電流が作る磁界をビオ・サバルの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、簡単な磁界の計算に用いることができる。	3	後8	
				電流に作用する力やローレンツ力を説明できる。	3	後6,後7,後8,後9,後11	

			電子工学	磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	3		
				電子の電荷量や質量などの基本性質を説明できる。	3	後1,後6	
				エレクトロンボルトの定義を説明し、単位換算等の計算ができる	3	後6	
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題レポート	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0