

久留米工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	プラズマ工学	
科目基礎情報							
科目番号	7E14			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 JABEE D-1 JABEE E-1 JABEE G-1 JABEE G-2							
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。毎回理解度を確認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		
後期	3rdQ	1週	プラズマとその応用		プラズマの定義や応用例について説明できる。		
		2週	電磁気学、気体分子運動論の基礎		ガウスの法則、アンペアの周回積分の法則、ローレンツ力、理想気体の状態方程式について説明できる。また、速度分布関数から種々の平均速度を計算できる。		
		3週	プラズマの基本的性質		デバイ遮蔽、サイクロトロン運動、プラズマ振動について説明できる。		
		4週	プラズマの生成		粒子の平均自由行程や平均衝突頻度を計算でき、プラズマ中の粒子の反応過程について説明できる。		
		5週	磁界・電界中の荷電粒子の運動		一様直流電磁界中や不均一な直流磁界中における荷電粒子の運動について説明できる。		
		6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。		
		7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。		
		8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。		
	4thQ	9週	直流低気圧放電プラズマのパラメータ決定機構		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。		
		10週	プラズマと固体の境界遷移領域		イオンシース、浮動電位について説明できる。		
		11週	静電探針（ラングミュアプローブ）		静電探針による電子温度や電子密度の測定法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	発光分光計測		発光分光計測法によりプラズマを計測する方法について説明できる。		
		14週	電磁波応用プラズマ計測		電磁波の吸収・屈折・散乱を用いたプラズマ計測法について説明できる。		
		15週	まとめ		プラズマ工学の基礎事項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		
		電子工学	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		
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