

2024年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	放電プラズマ応用特論B (Plasma Applications B)		
ナンバリングコード	M20204	大分類 / 難易度 科目分野	航空電子機械工学専攻 / 標準レベル
単位数	2	配当学年 / 開講期	1年 / 後期
必修・選択区分	選択 ※入学年度及び所属学科コースで異なる場合がありますので、学生便覧で必ず確認してください。		
授業コード	M005401	クラス名	-
担当教員名	林 秀原		
履修上の注意、履修条件	・講義に必ず出席すること。予習復習、演習問題、宿題を自分で確実に実施すること。 ・関数電卓、もしくはノートPC(Excel)等を毎回必ず持参すること。使用方法は各自自習して十分に習得しておくこと。		
教科書	特になし		
参考文献及び指定図書	講義で随時提示します。		
関連科目	電磁気学1、電磁気学2、電気回路1、電気回路2		

○基本情報	
授業の目的	放電プラズマの理論と応用に焦点を当て、独立した研究者として放電プラズマ技術の基礎から応用までの幅広い知識と技術を習得することを目的としています。学生は、パルス電力システムの設計原理、真空中の放電、ガスおよび液体中のパルス放電、スパークギャップスイッチを含む多様な放電現象に関する深い理解を培います。これに加えて、パルス電力生成におけるプラズマスイッチの利用、高出力パルス電磁放射源としての放電プラズマの応用など、放電プラズマ技術の最前線に触れる機会を提供します。この授業を通じて、学生は放電プラズマを中心としたパルス電力技術の重要性を理解し、将来的にこの分野での研究や産業界での応用に貢献できる能力を養います。
授業の概要	放電プラズマの基本から応用に至るまでの広範な知識を提供します。授業内容は、パルスシステムの設計原理、真空放電の物理学、気体および液体中でのパルス放電の特性、放電プラズマを用いた高出力パルス生成技術まで多岐にわたります。各セクションで、放電プラズマの物理的メカニズムとその技術的応用について、理論的な解説と最新の研究成果や応用例の紹介を行い、学生が理論と実践の両方において深い理解を得られるようにします。また、授業を通じて、学生は放電プラズマに関連する先端的な研究テーマに取り組み、その解決策を模索することで、問題解決能力と研究開発能力を高めることが期待されます。この科目は、放電プラズマ技術の専門家を目指す学生にとって、必要不可欠な基礎と応用の知識を構築するための重要なステップとなります。
授業の運営方法	(1) 授業の形式 「演習形式」 (2) 複数担当の場合の方式 「該当しない」 (3) アクティブ・ラーニング 「反転授業」
地域志向科目	該当しない
実務経験のある教員による授業科目	該当しない

○成績評価の指標		○成績評価基準(合計100点)		
到達目標の観点	到達目標	テスト (期末試験・中間確)	提出物 (レポート・作品等)	無形成果 (発表・その他)
【関心・意欲・態度】	理論への深い理解を求める意欲が見られる。授業に積極的に参加し、関連するトピックについての興味と好奇心を示す。提出物はすべて期限内に提出し、授業の要求事項を遵守する。			20点
【知識・理解】	基本理論とその応用に関する知識を正確に理解し、説明できる。授業で扱った主要な概念と理論を用いて、関連する問題を解析する能力を示す。	20点	20点	
【技能・表現・コミュニケーション】	チーム内での協力を通じて問題解決のためのアイデアを共有し、共同で解答に到達する。研究成果や学習内容を口頭および書面で明瞭に伝達するコミュニケーション能力を持つ。			20点
【思考・判断・創造】	単に公式を暗記するのではなく、原理を深く理解し、新たな問題に対する解決策を独自に考案する。批判的思考を用いて情報を分析し、論理的に根拠を持って意見や結論を導出する。		20点	

○成績評価の補足(具体的な評価方法および期末試験・レポート等の学習成果・課題のフィードバック方法)
評価についてはガイダンスに詳しく説明し、講義において各自の加点状況を開示する。試験等の解答は、授業内で解説、または教員室で適宜、対応します。

○その他
事前・事後学習: 与えられた課題に関する部分について教科書の熟読と関連する資料収集・まとめ、プレゼンテーション資料作成に真摯に取り組むこと。通常、最低4時間は必須とする。

2024年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名 担当教員	放電プラズマ応用特論B (Plasma Applications B) 林 秀原	授業コード	M005401
学修内容				
1. プラズマ開閉スイッチを用いた発生器 - 概要 プラズマ開閉スイッチの基本原理とそれを用いたパルス発生器の概要について学習します。				
予習	プラズマ開閉スイッチの動作メカニズムについて予習します。			約2時間
復習	プラズマスイッチの特性と選択基準を復習します。			約2時間
2. 電気爆発導体を用いたパルス発生器 電気爆発導体を使用してパルスを生成する方法とその応用について学習します。				
予習	電気爆発導体の物理的原理について予習します。			約2時間
復習	電気爆発導体を用いた発生器の設計例を分析します。			約2時間
3. 電子起動ガス放電スイッチ 電子起動によるガス放電スイッチの原理と、これを利用したパルス発生器の設計について学習します。				
予習	電子起動放電のメカニズムについて予習します。			約2時間
復習	電子起動ガス放電スイッチの特性と応用について復習します。			約2時間
4. 固体スイッチを用いたパルス電力発生器 固体スイッチの特性と、それを用いたパルス電力発生器の設計原理について学習します。				
予習	半導体スイッチの基本動作と特性について予習します。			約2時間
復習	固体スイッチを用いたパルス発生器の応用例を復習します。			約2時間
5. 磁気要素を含む回路でのパルス発生器 磁気要素を含む回路設計と、その中でパルス電力発生器の動作原理について学習します。				
予習	磁気回路の基礎と磁気素子の特性について予習します。			約2時間
復習	磁気要素を活用したパルス発生器の設計について復習します。			約2時間
6. 非線形特性を持つ長線路 非線形特性を持つ長線路の動作原理と、それを利用したパルス生成方法について学習します。				
予習	非線形伝送線路の理論について予習します。			約2時間
復習	非線形長線路を用いたパルス生成の応用例を復習します。			約2時間
7. 大面積電子ビーム 大面積電子ビームの生成とその特性、及び応用技術について学習します。				
予習	電子ビームの物理的原理と生成技術について予習します。			約2時間
復習	大面積電子ビームの応用分野を復習します。			約2時間
8. 環状電子ビーム 環状電子ビームの生成方法とその特性、応用について学習します。				
予習	環状電子ビーム技術の基礎について予習します。			約2時間
復習	環状電子ビームを利用した実験装置や応用例を復習します。			約2時間

○授業計画	科目名 担当教員	放電プラズマ応用特論B (Plasma Applications B) 林 秀原	授業コード	M005401
学修内容				
9. 集中電子ビームとその集束 高密度電子ビームの生成と集束技術について学習します。				
予習	電子ビームの集束原理について予習します。			約2時間
復習	高密度電子ビームの利用技術とその応用例を復習します。			約2時間
10. 高出力パルスX線源 高出力パルスX線の生成原理と、その応用技術について学習します。				
予習	X線発生機の物理的メカニズムについて予習します。			約2時間
復習	高出力パルスX線源の設計と応用について復習します。			約2時間
11. 高出力パルスマイクロ波の生成 高出力パルスマイクロ波の生成技術と、その応用について学習します。				
予習	マイクロ波技術の基本原理について予習します。			約2時間
復習	高出力パルスマイクロ波源の設計と応用例を復習します。			約2時間
12. 高出力パルスガスレーザー 高出力パルスガスレーザーの原理と、その科学および工業への応用について学習します。				
予習	ガスレーザーの動作原理に関する基礎知識を予習します。			約2時間
復習	高出力パルスガスレーザーの設計要因と応用分野を復習します。			約2時間
13. 高出力パルスマイクロ波の生成 高出力パルスマイクロ波の生成技術、特にマイクロ波管の設計とそれらを用いたマイクロ波の生成方法について学習します。				
予習	マイクロ波発生のための電子管の種類とその動作原理について予習します。			約2時間
復習	高出力パルスマイクロ波の応用例と安全な取り扱い方法を復習します。			約2時間
14. 超広帯域パルス放射の生成 超広帯域(UWB)パルス放射の物理学的原理と生成技術、およびその通信、レーダーシステムへの応用について学習します。				
予習	超広帯域信号の特性とその生成に関わる技術について予習します。			約2時間
復習	UWBパルス放射の設計例と、その実世界での応用について復習します。			約2時間
15. 総括と応用 これまでの講義で学んだ放電プラズマと高出力パルス技術の総括と、さらにこれらの技術がどのように実世界の問題解決に応用されるかについて学習します。また、未来の研究方向性や技術発展の可能性についても考察します。				
予習	コース全体を通じて学んだ内容の復習と、特に興味深いトピックに関するさらなる調査を行います。			約2時間
復習	学んだ知識を基に、自分の研究分野や興味のある領域での研究提案やプロジェクト計画の概要を作成してみ			約2時間
16. 予備				
予習				
復習				