

教科目名 プラズマ工学 (Plasma Engineering)

専攻名・学年 : 電気電子情報工学専攻 1年,2年 (教育プログラム 第4学年 科目)

単位数など : 選択 2単位 (後期1コマ, 学習保証時間 22.5時間)

担当教員 : 上野崇寿

授業の概要			
<p>プラズマを用いた技術は、産業界の新しい基盤技術として広く浸透し、応用されている。本講義では、プラズマの応用分野の1つである、高電圧パルスパワーを中心に、深く関連する現象として放電現象とプラズマ現象を述べ、更に、環境・リサイクル・医療福祉・バイオ等多くの応用分野を持つパルスパワー技術について、その基礎から応用まで説明する。</p>			
達成目標と評価方法		大分高専目標(E1), JABEE 目標(d2a)	
<p>(1) プラズマの基本性質について説明ができる。(課題と小テスト, 定期試験) (2) パルスパワーの特徴, その応用例を理解する。(小テスト, 定期試験) (3) パルス伝送回路の基礎を理解し, パルスパワーの発生システムについて説明ができる。(課題と小テスト, 定期試験) (4) 演習問題を通して理解を深め, 継続的な学習ができる。(課題)</p>			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	第1章プラズマの性質と生成	<p>気体放電により発生したプラズマについて, その特徴を整理し, プラズマの捉え方を説明できる</p> <p>高電圧パルスパワーとはどのようなものであるか, その応用分野について理解する</p> <p>直流交流およびインパルスなどの高電圧の発生法ならびに高電圧・大電流の計測法について説明できる</p> <p>容量性エネルギー, 誘導性エネルギーおよび運動エネルギーの貯蔵方法について説明できる</p> <p>抵抗成分を含まない無損失の伝送線路のパルス伝送について概念的な説明ができる</p> <p>伝送線路や伝送線路間の接続部分における波の反射や透過, 負荷整合について説明できる</p> <p>パルスパワー発生回路の動作原理, パルス圧縮・形成について説明できる</p> <p>スイッチの利用範囲について理解し, その動作原理について説明できる</p> <p>パルスパワー電流, パルスパワー電圧の計測方法を理解する</p> <p>パルスパワー計測において問題となるノイズについて述べ, その対処法を理解する</p> <p>パルスパワーの応用分野について理解する</p>	【理解の度合い】
2	1.プラズマとは		
3	2.気体の性質		
4	3.荷電粒子の振る舞い		
5	4.気体の絶縁破壊		
6	第2章高電圧パルスパワー		
7	1.パルスパワーとは		
8	2.高電圧の発生と計測		
9	第3章エネルギー貯蔵システム		
10	1.容量性エネルギー貯蔵		
11	2.誘導性エネルギー貯蔵		
12	3.運動エネルギー貯蔵		
13	第4章パルス伝送回路の基礎		
14	1.パルス伝送線路		
15	2.負荷との整合		
16	3.単一線路		
17	4.ブルームライン線路		
18	5.インピーダンス変換線路		
19	小テスト		
20	第5章パルスパワー発生システム		
21	1.パルスパワー発生回路		
22	2.パルス圧縮・昇圧		
23	3.スイッチ		
24	4.パルスパワーシステム		
25	第6章パルスパワーの計測		
26	第7章環境保全技術への応用		
27	第8章バイオ・医療への応用		
28	総復習		
29	後期期末試験	【試験の点数】	点
30	後期期末試験の解答と解説		
履修上の注意	適宜, 資料を配布するので, 内容を把握し整理しておくこと。		
教科書	秋山秀典, 「高電圧パルスパワー工学」, オーム社		【総合達成度】
参考図書	原雅則・秋山秀典, 「高電圧パルスパワー工学」, 森北出版		
事前準備学習	高電圧工学を履修したことがあるものは, その内容について復習しておくこと。		
関連科目	A1ES: 電気基礎理論 (E科), 電磁気学 (E科), 高電圧工学 (E科), 電磁気学 (S科) A2ES: 電気基礎理論 (E科), 電磁気学 (E科), 電磁気学 (E科), 高電圧工学 (E科), 電磁気学 (S科), 電磁気学特論 (専攻科)		
総合評価	達成目標の(1)~(4)について定期試験, 小テスト及び課題で評価する。 総合評価 = (定期試験と小テストの平均) × 0.8 + (課題) × 0.2 総合評価が 60 点以上を合格とする。		【総合評価】 点