

高電圧工学 (High-Voltage Engineering)		5 年・通年・2 学修単位 (β)・選択 電気工学科・担当 池田 陽紀 (前期) 藤井 治久 (後期)	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (100%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a)、(d-2b)	
〔講義の目的〕 各媒体 (気体、液体、固体、真空) の高電圧現象に関する基礎過程 (高電界電気伝導と絶縁破壊現象) から、高電圧の発生と測定・試験方法および高電圧応用機器に至る内容を、電気技術者として具備すべき事項について講義することを目的とする。			
〔講義の概要〕 本学科は電気主任技術者第Ⅱ種の認定校 (経済産業省) となっており、高電圧工学は認定を満たすための重要な科目である。従って、高電圧工学では、電気主任技術者第Ⅲ種以上の問題が充分解答できることを目標に、高度な理論解析よりもむしろ基礎に重点をおいて講義し、高電圧工学の本質が理解できるようにする。			
〔履修上の留意点〕 教科書を主とするノート講義を行い、重要な箇所については演習を実施し、またレポートを提出させて理解の手助けとする。			
〔到達目標〕 前期末試験:(1)与えられた電極配置の電界計算ができること、(2)気体の放電までの基礎過程の理解 学年末試験:(1)液体と固体の絶縁破壊特性の理解、(2)高電圧の発生・測定方法の理解 さらに、電気主任技術者第Ⅲ種以上の問題が充分に解答できることを目標とする。			
〔自己学習〕 目標を達成するためには、予習復習を怠らないこと。また、電気主任技術者第Ⅲ種の過去問題を積極的に解くこと。			
〔評価方法〕 定期試験 (80%) に加えて、課題レポート (20%) を総合して評価する。			
〔教科書〕 花岡 良一「高電圧工学」(森北出版) 〔補助教材・参考書〕 自主編纂のプリント、PowerPoint などを使用。 参考書:「誘電体现象論」(電気学会)、「電離気体論」(電気学会) 「高電圧工学」(電気学会)、「高電圧パルスパワー工学」(森北出版)			
〔関連科目・学習指針〕 応用物理、電磁気学、電気回路、電気電子材料、電力系統工学			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	高電圧工学概論	高電圧工学に関わる技術体系について説明する。	
第2週	静電界 (I)	高電圧工学に関わる静電界の性質について説明する。	
第3週	静電界 (II)	同上	
第4週	気体中の分子運動	気体中の分子の運動について説明する。	
第5週	気体の高電界電気伝導	放電に至る気体中の高電界電気伝導について説明する。	
第6週	タウンゼント理論	気体放電の基礎であるタウンゼント理論について説明する。	
第7週	パッシェンの法則	自続放電に至るパッシェンの法則について説明する。	
第8週	ストリーマ放電理論	電子なだれとストリーマ進展について説明する。	
第9週	コロナ放電	局所的な放電であるコロナ放電現象について説明する。	
第10週	火花放電	気体の全路破壊現象について説明する。	
第11週	気体放電特性 (I)	各種電極形状での放電特性について概説する。	
第12週	気体放電特性 (II)	各種ガスの放電特性について概説する。	
第13週	アーク放電	大電流のアーク放電現象について説明する。	
第14週	真空放電 (I)	真空中の放電理論について説明する。	
第15週	真空放電 (II)	真空中の放電特性について説明する。	
前期期末試験			
第16週	液体の高電界電気伝導	液体の絶縁破壊に至る高電界電気伝導について説明する。	
第17週	液体の絶縁破壊機構	液体の絶縁破壊理論について説明する。	
第18週	液体の絶縁破壊特性	液体の絶縁破壊特性について説明する。	
第19週	固体中の高電界電気伝導	固体の絶縁破壊に至る高電界電気伝導について説明する。	
第20週	固体の絶縁破壊理論	固体の絶縁破壊理論の概要を説明する。	
第21週	固体の絶縁破壊特性	固体の絶縁破壊の特性について説明する。	
第22週	複合誘電体の絶縁破壊	固体/気体等の複合誘電体の絶縁破壊について説明する。	
第23週	高電圧の発生	交流や直流・インパルスの高電圧の発生方法について説明する。	
第24週	高電圧の測定法	交流や直流・インパルスの高電圧測定方法について説明する。	
第25週	高電圧試験方法	高電圧絶縁試験方法について説明する。	
第26週	放電現象の測定	光や電流による放電現象の測定方法について説明する。	
第27週	高電圧機器 (I)	電力機器を中心とする高電圧機器について概説する。	
第28週	高電圧機器 (II)	同上	
第29週	高電圧技術の応用 (I)	静電気応用機器について説明する。	
第30週	高電圧技術の応用 (II)	放電応用機器について説明する。	
学年末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)