

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	パワーエレクトロニクス	
科目基礎情報							
科目番号	0110			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II: 1		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	前期:1		
教科書/教材	教科書：河村篤男編「パワーエレクトロニクス学入門」（コロナ社） 参考書：電気学会半導体電力変換システム調査専門委員会編「パワーエレクトロニクス回路」（オーム社）、電気回路教本（オーム社）、A Cサーボシステムの理論と設計の実例（総合電子出版社）						
担当教員	長洲 正浩						
到達目標							
1. パワー半導体素子の電氣的特性を説明できる。 2. 電圧変換の原理を説明できる。 3. 電圧変換の原理を元に、直流－直流変換、直流－交流変換、交流－直流変換の動作原理を説明できる。							
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	パワー半導体素子の電氣的特性を説明できる。			パワー半導体素子の電氣的特性を理解できる。		パワー半導体素子の電氣的特性を理解できない。	
評価項目2	電圧変換の原理を説明できる。			電圧変換の原理を理解できる。		電圧変換の原理を理解できない。	
評価項目3	電圧変換の原理を元に、直流－直流変換、直流－交流変換、交流－直流変換の動作原理を説明できる。			電圧変換の原理を元に、直流－直流変換、直流－交流変換、交流－直流変換の動作原理を理解できる。		電圧変換の原理を元に、直流－直流変換、直流－交流変換、交流－直流変換の動作原理を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	電力変換器のキーデバイスであるパワー半導体の進歩により、電力変換器は、鉄道用や電力などの産業分野のほか、洗濯機やエアコンなどの家電、さらに近年では、ハイブリッド自動車等の移動体にも使用されつつある。本講義では、電力変換器の構成と動作原理、およびそのキーデバイスであるパワー半導体について学ぶ。企業にて経験したパワー半導体の開発、鉄道車両インバータ装置の技術をもとに講義を進める。						
授業の進め方・方法	パワーエレクトロニクスは複数の学問領域に関連する。本講義の受講にあたって、電子回路、電気回路、電気機器を事前に復習すること。本講義は、学生自身の調査や独自学習が強く望まれる。事前に、教科書を予習して、疑問点を意識したうえで、受講すること。						
注意点	本教科は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。						
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		
前期	1stQ	1週	パワーエレクトロニクスの概要		パワーエレクトロニクスの役割、基礎知識を学ぶ。		
		2週	電力増幅と電力変換		電力変換の基本（電圧レギュレーション）を学び、説明できるようになる。		
		3週			半導体スイッチの機能、およびダイオードの動作を学び、説明できるようになる。		
		4週			トランジスタ、MOSFETの動作を学び、説明できるようになる。		
		5週			IGBT、サイリスタの動作を学び、説明できるようになる。		
		6週	電力変換回路(1) / 直流－直流変換		インダクタンスやコンデンサの動作、及び降圧チョッパ動作を学び、説明できるようになる。		
		7週			降圧チョッパ、昇圧チョッパ動作を学び、説明できるようになる。		
		8週	(中間試験)				
	2ndQ	9週	電力変換回路(2) / 直流－交流変換		単相電圧形インバータ を学び、説明できるようになる。		
		10週			三相インバータを学び、説明できるようになる。		
		11週			直交変換回路の出力電圧制御手法を学び、説明できるようになる。		
		12週	電力変換回路(3) / 交流－直流変換		ダイオード整流回路を学び、説明できるようになる。		
		13週			サイリスタブリッジ整流回路を学び、説明できるようになる。		
		14週			PWM整流回路の構成と動作を学び、説明できるようになる。		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習		これまでの復習とまとめ		
評価割合							
	試験		理解度確認課題		合計		
総合評価割合	80		20		100		
基礎的能力	0		0		0		

專門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0