

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電力システム工学特論	
科目基礎情報							
科目番号	0003			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	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 電気電子工学コース			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	参考書： 小林 邦生「実践!!ベクトル図活用テクニック」（電気書院）						
担当教員	長洲 正浩,成 慶垣						
到達目標							
1．低炭素化社会実現の観点から電力システムの課題を理解し、解決策の提案に必要な素養を身に着けることを目標とする。 2．電力システム工学におけるパワー半導体による電力変換装置の動作原理、制御方式、応用例を理解することを目標とする。							
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	低炭素化社会実現の観点から電力システムの課題を理解し、解決策のために必要な技術を提案ができる。			低炭素化社会実現の観点から電力システムの課題を理解し、解決のために必要な技術が理解できる。		低炭素化社会実現の観点から電力システムの課題を理解し、解決のために必要な技術が理解できない。	
評価項目2	電力システムにおける様々な電力変換装置の応用について提案できる。			電力システムにおける様々な電力変換装置の原理を理解できる。		電力変換装置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・教育目標 (B) (ハ) 学習・教育目標 (B) (ロ)							
教育方法等							
概要	本講義では、エネルギー技術の視点から見たパワーエレクトロニクス技術についての講義である。前半は電力システムに導入されつつある様々な電力変換装置と有効、無効電力の制御技術を学ぶ。後半ではコスト面から見た少エネルギー技術やパワー半導体技術を中心に学ぶ。直流送電や再生可能なエネルギーを供給するために今後必要技術を各自調べ、より深く理解するために、学生同士の議論に軸足を置く。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（長洲）。						
授業の進め方・方法	本講義は、学生同士の議論や、学生自身の調査、プレゼンテーションに主眼を置く。本科の交流回路、電磁気、電力発送工学、電力機器、パワーエレクトロニクスを事前に復習をすることを推奨する。						
注意点	専攻科1年生へ、本科目は隔年開講となりますので、2年生の受講も可能です。開講される年度については、授業時間割で確認してください。						
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	電力システム工学特論のガイダンス		電力・エネルギーと社会の関係を理解し説明できる。		
		2週	電力システムの設備		電力システムの構成を理解する。		
		3週	三相交流と電力		有効電力や無効電力について復習し、瞬時有効電力、瞬時無効電力を求める。		
		4週	パワーエレクトロニクス化する電力系統		パワー半導体の種類とインバータ回路のPWM制御と空間ベクトル制御を理解する。		
		5週	座標変換		三相交流の回転座標変換、静止座標変換、系統連系について理解する。		
		6週	電力制御		学術論文で報告された瞬時電力制御の基本原則を理解する。		
		7週	電力用変換装置		学術論文で報告された様々な電力用変換装置を理解する。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	エネルギーエレクトロニクス		エネルギーの消費動向、CO2削減（温暖化対策）などについて理解し、解決案を提案できる。		
		10週	パワー半導体		パワー半導体の技術動向を理解する。		
		11週			パワー半導体の技術動向説明できる。		
		12週	コスト面から見たエネルギー技術		エネルギーコストの現状と省エネ技術の動向を理解し、技術動向を説明できる。		
		13週	グループ討議		提案された課題について調査し、グループ討議を行う		
		14週	グループ討議、プレゼンテーション		提案された課題について調査し、グループ討議、プレゼンテーションを行う。		
		15週	プレゼンテーション		グループ内でまとめられた結果を発表し、出席者全員で議論・ブラッシュアップする。		
		16週	総復習		授業の総まとめを行う。		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	30	10	10	0	0	100
基礎的能力	0	10	0	0	0	0	10
専門的能力	50	20	10	10	0	0	90
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0