

鳥羽商船高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	電力工学
科目基礎情報					
科目番号	0085		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電子機械工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	基本を学ぶ電力工学 (オーム社)				
担当教員	古森 郁尊				
到達目標					
電池による発電や交流発電の原理を説明できる。 電気と力学・熱・化学・原子力・光とのエネルギー変換の基礎を説明できる。 水力・火力・原子力・太陽光・風力発電の基礎技術を説明できる。 エネルギーという視点から電気電子システム工学と社会との関わりについて意見を持ち、問題解決に取り組めるようになる。					
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	水力・火力・原子力発電の原理、構造を理解し、有用性を説明ができる。		水力・火力・原子力発電の原理、構造を説明ができる。		水力・火力・原子力発電の原理、構造を説明できない。
評価項目2	電磁誘導を説明でき誘導起電力を計算できる。コンデンサ・コイルに蓄えられるエネルギーを計算できる。		電磁誘導を説明でき誘導起電力を計算できる。コンデンサ・コイルにエネルギーが蓄えられることを説明できる。		誘導起電力、コンデンサ・コイルにエネルギーが蓄えられることを説明できない。
評価項目3	三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を計算できる。		三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を説明できる。		三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	電磁気学・電子回路・電気回路・電気機器で学んだ知識をもとに、水力・火力・原子力発電のそれぞれの有用性について学ぶ。また、大規模な発電所から電力消費地までの交流電力輸送に関わる電力設備の役割および電気絶縁の重要性について学ぶ。また、次世代電力ネットワークシステムの概要についても解説する。				
授業の進め方・方法	講義形式とし、授業ごとに課題を出す。 適宜、授業中に演習問題を出題する。				
注意点	電磁気学・電気回路・電気機器のテキストを使う場合があるので、可能な限り準備しておくこと。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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		
後期	3rdQ	1週	電磁気学復習1	ガウスの法則を説明でき、誘電体に蓄えられるエネルギーを計算できる。	
		2週	電磁気学復習2	電磁誘導の法則を説明でき、磁界内部での物体の運動による起電力の大きさを計算できる。	
		3週	電磁気学・電気回路復習3	自己および相互インダクタンスの値を計算できる。磁界のエネルギー密度を計算できる。	
		4週	一次エネルギーと電気エネルギー 電気事業の歴史	物理的なエネルギーを電気エネルギーへ変換して利用することの有用性を説明できる。	
		5週	電力設備	発電所から電力消費地までの送配電設備・変圧器・架空送電線などの設備の役割を説明できる。	
		6週	水力発電の原理・火力発電の原理	水力発電の基本原理と種類、火力発電の基本原理と種類を説明できる。	
		7週	中間試験		
		8週	原子力発電の原理	核分裂エネルギーの大きさを理解し、原子力発電の基本原理を説明できる。	
	4thQ	9週	交流の電力と複素数表示	有効電力・無効電力・皮相電力・力率を複素数を用いて計算することができる。	
		10週	三相交流 対称三相回路と三相電力	三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を説明できる。 対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。	
		11週	Y結線とΔ結線	電源および負荷のΔ-Y、Y-Δ変換ができる。	
		12週	電力設備の高電圧化と大容量化	高電圧化と大容量化による電力輸送の有用性を説明できる。	
		13週	電気絶縁	絶縁および電力設備の保守を重要性を説明できる。	
		14週	架空・地中送配電線路 パワーエレクトロニクスと直流送電	架空・地中送配電のメリット・デメリットを説明できる。 直流送電のメリットとデメリットを説明できる。	
		15週	期末試験		
		16週	スマートグリッド 自然エネルギー	次世代の電力ネットワークについて説明できる。 太陽光発電・風力発電の長所・短所を説明できる。	
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野 電気回路	交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	4	

			RL直列回路やRC直列回路等の単エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	4		
				RLC直列回路等の複エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	4	
			電磁気	電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	4	後16
				自己誘導と相互誘導を説明できる。	4	後16
				自己インダクタンス及び相互インダクタンスを求めることができる。	4	後16
			電力	三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を説明できる。	4	後9,後10,後14,後16
				電源および負荷の Δ -Y、Y- Δ 変換ができる。	4	後11,後16
				対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。	4	後11,後16
				直流機の原理と構造を説明できる。	2	
				誘導機の原理と構造を説明できる。	2	
				同期機の原理と構造を説明できる。	2	
				変圧器の原理、構造、特性を説明でき、その等価回路を説明できる。	3	
				半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。	3	
				電力システムの構成およびその構成要素について説明できる。	3	
				交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴を説明できる。	3	
				電力品質の定義およびその維持に必要な手段について知っている。	3	
				電力システムの経済的運用について説明できる。	3	
				水力発電の原理について理解し、水力発電の主要設備を説明できる。	3	
				火力発電の原理について理解し、火力発電の主要設備を説明できる。	3	
				原子力発電の原理について理解し、原子力発電の主要設備を説明できる。	3	
その他の新エネルギー・再生可能エネルギーを用いた発電の概要を説明できる。	3					
電気エネルギーの発生・輸送・利用と環境問題との関わりについて説明できる。	3					

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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	10	0	40
専門的能力	20	0	0	0	10	0	30
分野横断的能力	20	0	0	0	10	0	30