

木更津工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	電力工学
科目基礎情報						
科目番号	0023		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	電気電子工学科		対象学年	5		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	八坂 保能：『電気エネルギー工学』、森北出版					
担当教員	柏木 康秀					
到達目標						
電力輸送システムや交流・直流送配電方式、電力の品質と電力輸送システムの経済的運用、水力、火力、原子力発電および再生可能エネルギー、電気エネルギーの発生、輸送、利用と環境問題との関わりなど、電力エネルギー分野全般に関して幅広く理解する。						
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	電力輸送システムや交流・直流送配電方式について詳細に説明できる。		電力輸送システムや交流・直流送配電方式について説明できる。		電力輸送システムや交流・直流送配電方式について説明できない。	
評価項目2	電力の品質と電力輸送システムの経済的運用について詳細に説明できる。		電力の品質と電力輸送システムの経済的運用について説明できる。		電力の品質と電力輸送システムの経済的運用について説明できない。	
評価項目3	水力、火力、原子力発電および再生可能エネルギーを詳細に説明できる。		水力、火力、原子力発電および再生可能エネルギーを説明できる。		水力、火力、原子力発電および再生可能エネルギーを説明できない。	
評価項目4	電気エネルギーの発生、輸送、利用と環境問題の関わりを詳細に説明できる。		電気エネルギーの発生、輸送、利用と環境問題の関わりを説明できる。		電気エネルギーの発生、輸送、利用と環境問題の関わりを説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	まず、電力輸送システムの基礎である送電線路の線路定数、送電特性、模擬方法、送電電力と調相などについて学ぶ。次に、電力輸送システムと密接に関連する雷現象や雷サージおよび開閉サージを学習する。電力輸送システムで用いられている不平衡三相交流の計算法である対称座標法を学んだ後、電線やがいしの種類と特徴、電線支持物、気象条件、電線のたるみ計算、地中送電と電力ケーブルを理解し、最後に発電と変電の概要、原子力発電と放射線、水力、火力発電および再生可能エネルギーや新エネルギーに関する学習を行う。					
授業の進め方・方法	原則として座学により授業を進め、必要に応じて実験および実物の見学を行う。中間および期末試験の平均が最終評価となる。					
注意点	電力輸送系統の模擬手法やその計算方法などには、電子回路や電気通信など他分野にも適用可能な知識も多く含まれるので、常に応用を考えながら受講する。暗記するのではなく、理解するよう心がける事が重要である。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス		全体像を理解	
		2週	送配電工学の基礎		送電と配電、直流と交流、周波数、各種電気方式：単相方式、三相方式、架空送電と地中送電、送電電圧の変遷、種類、選定などを理解	
		3週	送電線の抵抗とその計算 温度特性および表皮効果		送電線における抵抗値の発生原因と温度および表皮効果の影響を理解	
		4週	送電線インダクタンスの計算 送電線静電容量の計算		インダクタンスおよび静電容量の計算と作用インダクタンスおよび作用静電容量を理解	
		5週	各種送電線の模擬方法 電圧降下と送電電圧 短距離送電線の模擬		短距離、中距離、長距離送電線の模擬方法と基本パラメータを理解	
		6週	中距離送電線の模擬：T形		T形回路の計算方法を理解	
		7週	中距離送電線の模擬：n形		n形回路の計算方法を理解	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	長距離送電線の模擬：分布定数回路 1		分布定数回路におけるサージ伝搬基礎、進行波の反射と透過、整合などを理解	
		10週	長距離送電線の模擬：分布定数回路 2		分布定数回路におけるサージ伝搬を各種端子条件に関して計算	
		11週	電力円線図と調相		設備、定態安定度と過渡安定度、安定度向上などを理解	
		12週	電力輸送システムの評価と運用		電力の品質と電力システムの経済的運用、高調波障害などを理解	
		13週	雷とその対策		雷サージ、誘導雷と直撃雷、伝搬、雷遮蔽、Armstrong-Whitehead理論、避雷器、開閉サージなどを理解	
		14週	対称座標法による不平衡三相交流計算：基礎		対称座標法の基礎知識を習得	
		15週	対称座標法による不平衡三相交流計算：計算例		対称座標法による実際の計算	
		16週	期末試験			
後期	3rdQ	1週	電線		各種電線の種類と特徴および選定を理解	
		2週	がいし		各種がいしの種類と特徴および選定を理解	
		3週	電線路の付属物		電線支持物と付属物の種類や各種鉄塔、径間について理解	
		4週	気象とたるみ		気象条件と送配電系統の関係を理解し、電線のたるみを計算	

4thQ	5週	架空および地中送電	架空送電と地中送電の比較検討および電力ケーブルを理解
	6週	現在のエネルギー状況	エネルギー消費動向、発電状況、地球環境問題等を理解
	7週	発電基礎	発電の基礎と変電の基礎を理解
	8週	中間試験	
	9週	水力発電	水力発電種類と概要を理解
	10週	火力発電	火力発電の種類と概要を理解
	11週	原子力発電	原子力発電の種類、構造と反応理論を理解
	12週	核分裂と放射線	核分裂と放射線の種類について理解
	13週	放射線の影響	放射線の人体に対する影響を理解
	14週	現在および将来のエネルギー事情	電気エネルギーの現状と将来展望、スマートグリッドなどの概念を理解
	15週	各種再生可能エネルギー	風力、波力、地熱、海流、高温岩体、バイオ燃料等を環境問題と共に理解
	16週	期末試験	

評価割合		
	試験	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	0	0
専門的能力	100	100
分野横断的能力	0	0