

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	電力工学
科目基礎情報						
科目番号	0032		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：「電力工学」, 江間敏, 甲斐降章 共著 コロナ社, その他：自製プリントの配布					
担当教員	中沢 吉博					
到達目標						
1. 各種発電所の発電原理, 主要設備および環境対策について説明できる。 2. 送電方式, 送電線路の構成, 雷などの気象対策について説明できる。 3. 異常電圧, 誘導障害及びその保護, 変電所の役割と機能について説明できる。 4. 配電方式の種類と電気的特性について説明できる。						
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	火力, 原子力, 水力発電所および新エネルギー発電の発電原理, 設備と環境対策について説明できる。		主要な発電所である火力, 原子力, 水力発電所の発電原理, 設備と環境対策について説明できる。		主要な発電所である火力, 原子力, 水力発電所の発電原理, 設備と環境対策について説明できない。	
評価項目2	送電方式, 送電線路の構成, 雷などの気象対策について説明でき, 線路定数を求めて等価回路により送電端電圧を計算できる。		送電方式, 送電線路の構成, 雷などの気象対策について説明できる。		送電方式, 送電線路の構成, 雷などの気象対策について説明できない。	
評価項目3	異常電圧, 誘導障害及びその保護, 変電所の役割と機能について説明でき, 異常電圧による故障計算ができる。		異常電圧, 誘導障害及びその保護, 変電所の役割と機能について説明できる。		異常電圧, 誘導障害及びその保護, 変電所の役割と機能について説明できない。	
評価項目4	配電方式の種類と電気的特性について説明でき, 配電線路の電圧降下を計算できる。		配電方式の種類と電気的特性について説明できる。		配電方式の種類と電気的特性について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	電力系統の基本構成や設備, 火力, 原子力, 水力, 新エネルギー発電の基本原理と送電, 変電, 配電分野の基礎技術を修得する。					
授業の進め方・方法	講義形式で行う。必要に応じて小テストやレポートの課題を出す。試験結果が合格点に達しない場合, 再テストを行うことがある。					
注意点	合格点は60点である。各成績は到達度試験結果を80%, 小テスト等を20%で評価する。 学年総合評価 = (到達度試験 (後期中間) 評価点 + 到達度試験 (後期末) 評価点) / 2 自学自習時間は後期週1時間 (合計15時間) とする。 授業を受ける前: 電力工学は電気機器をはじめとしてディジタル保護制御回路にいたる幅広い分野が総合化されたものなので, 関連科目との結びつきを意識して予習をすること。 授業を受けた後: 復習のため各章末の演習問題は必ず解いてみること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンス 1. 火力発電 (1) 火力発電の仕組み (2) 熱の機械エネルギーへの変換		授業の進め方と評価の仕方について説明する。 火力発電における発電システムを理解できる。 火力発電の蒸気サイクルを理解できる。	
		2週	(3) 主要機器 (4) 環境対策		発電設備主要機器を理解できる。 環境対策を理解できる。	
		3週	2. 原子力発電 (1) 原子力発電の原理		原子力発電の仕組みと核分裂反応が理解できる。	
		4週	(2) 原子炉の種類		原子炉の構成要素と各種商業炉の特徴が説明できる。	
		5週	3. 水力発電 (1) 水力発電の原理 (2) 水車の種類		水力発電の原理について説明できる。 水車の種類と比速度について説明できる。	
		6週	4. 新エネルギー発電		太陽光, 風力, 燃料電池等の新発電方式の特徴が理解できる。	
		7週	到達度試験 (後期中間)		上記項目について学習した内容の理解度を確認する。	
		8週	5. 送電方式 6. 架空送電線路		電力系統の構成, 交流と直流の送電方式の特徴が理解できる。 送電線路の構成と雷などの気象対策が理解できる。	
	4thQ	9週	7. 地中送電線路		電力ケーブルの種類と特徴, 電気特性について説明ができる。	
		10週	8. 送電線路の線路定数と等価回路		線路定数の求め方を理解し, 送電線路の等価回路が理解できる。	
		11週	9. 異常電圧と故障計算		異常電圧, 誘導障害及びその保護について説明ができ, 短絡故障電流の計算と遮断器の短絡容量の計算ができる。	
		12週	10. 電力系統の制御		無効電力と周波数制御の機能を理解し設備容量の計算ができる。	
		13週	11. 変電所と保護継電器		変電所の役割と機能を理解できる。	
		14週	12. 配電方式		配電方式の種類と配電線路の電気的特性が理解できる。	
		15週	到達度試験 (後期末)		上記項目について学習した内容の理解度を確認する。	

		16週	試験の解説と解答		到達度試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート		
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。	3	後10,後11,後14	
				電源および負荷のΔ-Y、Y-Δ変換ができる。	3	後11	
				対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。	3	後10,後11	
				同期機の原理と構造を説明できる。	3	後12	
				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	後11,後13	
				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	後12	
				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。	2	後8,後9,後14	
				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。	2	後8	
				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。	2	後11,後12	
				電力システムの経済的運用について説明できる。	2	後10,後13	
				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。	2	後5	
				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。	2	後1,後2	
				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。	2	後3,後4	
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。	2	後6					
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。	2	後2					
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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	10	50
専門的能力	20	0	0	0	0	5	25
分野横断的能力	20	0	0	0	0	5	25