

科目	送配電工学 (Transmission and Distribution of Electric Power)		
担当教員	茂木 進一 准教授		
対象学年等	電気工学科・5年・通年・必修・2単位 (学修単位III)		
学習・教育目標	A4-E4(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1.(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	最初に電力システムの発展の歴史を踏まえ、伝送回路の電気方式について学び、その後送電線の電氣的機械的特性、配電線路、故障計算、保護継電装置など送配電設備の構成、特性と機能について学び、それらを踏まえ、電力システムの制御、安定度について学習する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-E4】電力伝送設備の構成、構造を理解する。		送電設備の構成、電気方式などを理解しているか、送電鉄塔のスケッチ課題50%や試験50%で評価する。おおよそ60%以上の評価を基準とする。
2	【A4-E4】送電線の伝送特性を理解し、電圧降下や送電電力などの計算ができる。		試験において、送電線の伝送特性を理解し、電圧降下や送電電力などの計算問題がおおよそ60%以上の正答率を基準とする。
3	【A4-E4】対称座標法の計算ができ、送電線の故障時の解析ができる。		試験において、故障計算などの計算問題をおおよそ60%以上の正答率を基準とする。
4	【A4-E4】安定度の概念が理解できる。		安定度の計算に関する課題で評価し、おおよそ60%以上の評価を基準とする。
5	【A4-E4】電力伝送設備の制御を理解する。		保護継電方式、無効電力制御などに関する基本的な問題をおおよそ60%以上の正答率を基準とする。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70% レポート15% 小テスト15% として評価する。100点満点で60点以上の評価で合格とする。前期中間試験20%、前期定期試験、後期中間試験25%、後期定期試験30%の比率で試験の成績とする。上記に関わらず、後期定期試験で100点満点で60点以上の成績を収めたものは60点以上の評価とする。		
テキスト	「送電・配電」：電気学会（オーム社）		
参考書	「送配電の基礎」：山口純一（森北出版）		
関連科目	電気回路，発変電工学		
履修上の注意事項	基本となる電気回路の特に交流論を理解しておくこと。		

授業計画 1 (送配電工学)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	電力系統の発達の歴史, 電気方式	電力系統の発達の歴史, 電気方式, 周波数, 電圧などについてわが国の状況を学ぶ。
2	演習, 送電線路の電気的特性(1)	電気方式に関する演習ののち, 送電線路の電気的特性として, 線路定数, フェランチ現象について学ぶ。
3	送電線路の電気的特性(2)	電圧降下, 送電容量, 安定度, 電力損失について学ぶ。
4	1, 2章演習問題	電気方式, 送電線路の電気的特性についてテキストの演習問題を解く。
5	送配電線路の機械的特性(1)	送電線路の構造を知り, 機械的特性を学ぶ。宿題として送電鉄塔を各自スケッチする。
6	送配電線路の機械的特性(2)	支持物, 支線強度計算の方法を学び, 演習を行う。
7	中間試験	電力系統の構成, 送電線路の特性などについて評価する。
8	試験解説 架空送電線路(1)	試験の解説を行い, 架空送電線路の構成, (鉄塔, 電線, 碍子などの部品), ねん架について学ぶ。
9	架空送電線路(2)	架空送電線路のコロナやその他の事象, 直流送電について学び, 演習を行う。
10	地中電線路(1)	地中電線路の構成, 電力ケーブルの種類, 特性, 敷設について学ぶ。
11	地中電線路(2)	地中電線路の建設, 保守, 新しい電力ケーブルについて学び, 演習問題を解く。
12	配電線路(1)	配電線路の構成, 電気方式について学ぶ。
13	配電線路(2)	地中配電線, 配電線路の建設保守, 新しい配電方式, 屋内配電について学ぶ。
14	演習	小テストを実施し, テキスト1から6章の演習問題を解く。
15	演習	テキスト1から6章の演習問題を解く。トピックについて解説する。
16	定期試験の解説 短絡, 故障計算(1)	定期試験の解説を行う。単位法, パーセント法についてについて学び, 演習問題を解く。
17	短絡, 故障計算(2)	簡易法を用いた故障計算について学び, 演習問題を解く。
18	短絡, 故障計算(3)	対象座標法を用いた故障計算について学び, 演習問題を解く。
19	短絡, 故障計算(4)	故障計算の演習として, テキストの例題並びに演習問題を解く。
20	中性点接地方式, 誘導障害	中性点接地方式, 誘導障害について学び, 演習問題を解く。
21	異常電圧	異常電圧について学び, 演習問題を解く。
22	送配電線の保護継電装置(1)	送電線の保護継電装置の構成, 方式, 具備すべき条件について学び, 演習問題を解く。
23	送配電線の保護継電装置(2)	配電線, 高圧受電設備の保護, 瞬時停電について学び, 演習問題を解く。
24	中間試験	故障計算などを中心とした出題をする。
25	試験解説, 電力系統の電圧, 無効電力制御(1)	試験について解説を行う。電力系統の電圧, 無効電力制御について理解するため, 電力円線図などの演習問題を解く。
26	電力系統の電圧, 無効電力制御(2)	電力系統の電圧, 無効電力制御の方法について学び, 演習問題を解く。
27	電力系統の運用方式と潮流制御	電力系統の運用方式と潮流制御の方法, 潮流計算の方法について学ぶ。
28	電力系統の安定度	電力系統の安定度の解析方法の基本的な要素について学び, 演習課題を提出する。
29	電力用通信システム	電力用通信システムの概要を学ぶ, 10章の演習問題を解く。
30	全般の復習	小テストを実施し, 全般の復習を行い, トピックを取り上げて解説する。
備考	本科目の修得には, 60 時間の授業の受講と 30 時間の自己学習が必要である。 前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	