

科目	電力工学 I (Electric Power Engineering I)		
担当教員	津吉 彰 教授		
対象学年等	電気工学科・3年・前期・必修・2単位【講義】(学修単位I)		
学習・教育目標	A4-E4(100%)		
授業の概要と方針	水力,火力,原子力発電,新エネルギーの原理を学ぶ事により,力学,熱力学などの物理の基本原理を応用できる能力を養成する.また,送電配電の基本となる電気回路の理論を学び,多数の演習を行うことにより,諸問題を理解,解決する能力を身につけさせる.また発電,送電,変電,配電の各設備の概要を学ばせる.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-E4】水力学の基礎理論および各種水力発電所の構成と設備を理解し,水力発電に関する知識と計算問題が解ける能力を身につける.		授業中の小テスト,レポートおよび試験で,水力学および水力発電に関する理解度を評価する.
2	【A4-E4】熱力学の基礎理論および汽力発電,ガスタービン発電,内燃力発電所の構成と設備を理解し,火力発電に関する知識と計算問題が解ける能力を身につける.		授業中の小テスト,レポートおよび試験で,熱力学および火力発電に関する理解度を評価する.
3	【A4-E4】原子核物理の基礎理論および各種原子力発電所の構成と設備を理解し,原子力発電に関する知識と計算問題が解ける能力を身につける.		授業中の小テスト,レポートおよび試験で,原子核物理および原子力発電に関する理解度を評価する.
4	【A4-E4】変電所の役割とその構成機器と運用方法を理解して説明できる能力を身につける		小テストおよび試験で,変電設備に関する理解度を評価する.
5	【A4-E4】送電の原理を理解するために必要な電気回路の理論を習得する.		小テストおよび試験で関係する電気回路に関する理解度を評価する.
6	【A4-E4】送電,変電,配電の設備の概要を理解する.		小テストおよび試験で関係する各設備に関する理解度を評価する.
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験85% レポート5% 小テスト10% として評価する.試験は前期中間試験40%,前期定期試験60%の重みづけで評価する.前期定期試験で60点以上の成績を収めたものは,それまでの成績に関わらず合格とする.		
テキスト	電験第3種ススイイわかる電力 第2版(著者:跡部 康秀,電気書院)		
参考書			
関連科目	応用物理,電気機器I,II,III,電力工学II		
履修上の注意事項	電気回路I,物理(特に力学)の内容の習得が必要.場合により再試験を行う場合がある.		

授業計画(電力工学Ⅰ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	発電総論.エネルギー変換論.我が国の電気事業概説.	エネルギー変換としての発電工学の位置づけを説明し,我が国の電気事業の歴史および現状を述べる.電気エネルギーが低炭素化社会実現に配慮されていることを学ぶ.
2	水力発電の基礎理論.水力発電設備.	水の位置エネルギーから落差,流量の定義および理論出力を導く.落差の取り方による各種水力発電方式を紹介し,ダム,導水路等の水力発電所の土木設備と門扉等その付随設備を解説する.
3	各種水車の構造と特徴.水車発電機.水力発電所の諸設備.	水力発電で使用する水車の構造と特徴および付帯設備を説明する.水力発電所で使用される発電機の特徴を説明し,その他発電所に設置される設備を紹介する.
4	水車の比速度.揚水発電.水力計算問題演習.	水力発電所の水車の比速度を解説する.揚水発電を説明し,水力発電全般の演習を行う.運転制御法を解説する.揚水発電の方式,潮力発電を説明し,水力発電全般の演習.
5	水力発電小テスト,火力発電の基礎理論.熱力学.各種燃料の特徴	水力発電の小テストを実施する.熱力学とランキンサイクルを説明し,火力発電におけるエネルギー変換,エネルギーの流れを解説する.火力発電で使用される設備を学ぶ.
6	各熱効率向上対策,公害対策	各熱効率向上対策,公害対策を学ぶ.
7	ガスコンバインドサイクル,タービン発電機	ガスコンバインドサイクル,タービン発電機について理解する.
8	火力発電の計算	火力発電の計算について演習する.
9	火力発電の復習	火力発電の復習をする.火力発電に関する小テストを実施する.
10	原子力発電の基礎理論.原子核物理.原子炉の構成要素	原子核分裂による質量欠損と結合エネルギーの放出について学ぶ.原子炉を構成する要素を学ぶ.
11	原子力発電所の構造	原子力発電所の構造を学ぶ.PWR,BWRの違いをよく理解する.原子力発電で利用される反応と燃料サイクルについて学ぶ.
12	原子力発電の計算問題	原子力発電の計算問題について学び,演習する.
13	原子力発電の復習と,小テスト	原子力発電全般について復習し,小テストで確認する.
14	水力発電,火力発電全般の復習	演習を通じ,発電に関する共通項を学びながら,各発電方式の理解を深める.
15	中間試験	水力発電,火力発電,原子力発電,全般の達成度について試験で確認する.
16	特殊発電	太陽電池,風力発電,地熱発電,バイオマス発電,燃料電池などの発電方式について学び,演習問題を解く.
17	試験返却 変電所を学ぶ	中間試験を返却.変電所の役割,耐雷設計,防災対策,防塩対策について学び,演習問題を解く.
18	変電所を学ぶ1	構成,変圧器,変圧器の並行運転について学び,演習問題を解く.
19	変電所の設備について学ぶ2	調相装置について学び,演習問題を解く.開閉装置,遮断器の仕組み,GISなどについて学び,演習問題を解く.
20	変電所の設備について学ぶ3	保護継電器,避雷器,力率改善の計算を学び,演習問題を解く.
21	変電所の小テスト,送電の基礎	変電所の小テストを実施する.直流送電と交流送電など電力伝送の基礎理論を学ぶ.
22	送電の概要	送電設備の構造,送電線のたるみの計算を学び,演習問題を解く.
23	雷害,風雪害,誘導障害,コロナ放電障害	雷害とその防止,風雪害とその防止,誘導障害,コロナ放電障害について学び,演習問題を解く.
24	フェランチ効果,中性点接地	フェランチ効果について学ぶ,また中性点接地についてその種類と違いを学ぶ.
25	送電工学小テスト,配電系統	変送工学の小テストを実施する.配電系統の構成を学び,配電線の電圧降下各種の計算問題を解く.
26	配電線の電力供給方式と電力ケーブル	配電線の電力供給方式とその特徴を学ぶ.また電力ケーブルや地中電線路の布設方式を学ぶ.
27	送配電線の計算	電圧降下,電力損失等配電線の計算,変圧器の負荷分担の計算を学び,演習問題を解く.
28	送配電線の計算	オームの法則による短絡電流の計算,パーセントインピーダンスを用いた短絡電流の計算を学び,演習問題を解く.
29	配電工学小テスト,電気材料	配電工学の小テストを実施する.導電材料,絶縁材料などを学ぶ.
30	電力工学全般の復習	テストの難易度の水準を示すとともに電力工学全般の復習を行う
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する. 前期定期試験で60点以上の成績を取ったものは,それまでの成績に関わらず合格とする.試験は前期中間試験40%,前期定期試験60%の重みづけで評価する	