

科目	電力量工学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・通年・必修・2単位(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	到達目標毎の評価方法と基準
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電気回路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% 小テスト15%として評価する。試験は前期中間1 前期定期1.25、後期中間1.25 後期定期1.5の重み付けで評価する。試験、小テストの総合評価を行い、100点法で60点以上を合格とする。後期定期試験で60%以上の評価であった場合、それまでの成績によらず合格とする。		
テキスト	電験三種よくわかる電力 改訂2版(著者:津田 成和, オーム社)		
参考書			
関連科目	応用物理I, II, 電気機器I, II, III, 電力量工学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。		

授業計画 1 (電力工学I)		
週	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。KEMSに関して説明する。
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	水力発電で使用される水車の構造と特徴および付随設備を説明する。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	水力発電所の管理・揚水発電・水力問題演習	水力発電所の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後, 小テストを実施する。
5	火力発電の基礎理論・熱力学・各種燃料の特徴	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固体, 液体, 気体燃料の特徴と燃焼方法
6	火力発電の発電設備	各種蒸気タービンの構造と動作原理, 発電設備の概要を解説する。
7	火力発電の熱サイクル	ランキンサイクルや再熱, 再生サイクルを理解する。ガスコンバインドサイクルについて理解する。
8	前期中間試験	1-7週目の内容の理解を確認する。
9	前期中間試験の解説と復習	水力発電, 火力発電の内容について復習する
10	原子力発電の基礎理論・原子核物理・原子力発電の各反応と燃料サイクル	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説明する。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
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。
12	原子力発電の復習	演習を通じ, 原子力発電の構造, 特徴をよく理解させる。
13	水力発電, 火力発電, 原子力発電全般の復習	発電に関する共通項を学びながら, 全般を復習する。
14	水力発電, 火力発電, 原子力発電全般の復習	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	演習	水力発電, 火力発電, 原子力発電全般の復習と小テストを行う。
16	試験返却と復習	試験問題の確認により, 水力発電, 火力発電, 原子力発電全般の復習を行う。
17	変電所を学ぶ	変電所の役割, 構成, 変圧器について学ぶ。
18	変電所の設備について学ぶ1	変圧器の平衡運転, 力率改善設備について学ぶ
19	変電所の設備について学ぶ2	遮断器の仕組み, 短絡容量の計算などについて学ぶ
20	変電所の設備について学ぶ3	避雷器, 架空地線の役割, 計器用変成器, 保護継電器の役割を学ぶ
21	送配電の基礎	交流による電力伝送の基礎理論を学ぶ
22	復習	中間試験に備え, これまでの内容を復習する。
23	配電方式の違い, 送配電設備	高圧と低圧の配電方式を理解し, 送配電設備の構成を知る
24	送配電の計算	需要率, 負荷率, 不等率など各種計算を学ぶ
25	配電線路の電圧調整を学ぶ1	配電線路での電圧降下の計算を学ぶ。変圧器のタップ切替を理解する。
26	配電線路の電圧調整を学ぶ2	力率改善の方法, 計算について解説する。
27	電線路の保護装置を学ぶ1	中性点の設置方式, 誘導障害などについて学ぶ
28	電線路の保護装置を学ぶ2	異常電圧の発生とその防護。地絡, 短絡の特性とその計算。
29	電気材料を学ぶ	導電材料, 絶縁材料などを学ぶ
30	全般の復習	全般について演習し, 小テストなどで達成度を確認する。
備考	前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	