

科目区分・分類	専門・講義	対象学科名・学年	電気電子5年	科目コード	59201431
科目名	電力工学 Electric Power Engineering				
担当教員	大澤 幸造				
単位数(時間数)	必修 通年 2単位 (60時間)	学習・教育目標との対応	(D-1)		
授業の目的と概要	本授業では、電力発生、変換、輸送に関わる理論から応用技術までを扱う。電気工学で学んだ多岐にわたる知識を総合して、電力発生、変換および輸送の安全かつ効率的な電力利用を考え、電力システムの概念について理解を深める。				
先修科目	自然エネルギー				
後修科目					
備考	本科目は電気工学の典型的な応用科目であり、電気回路や電磁気学を始めとする電気工学全般にわたる知識とともに、化学や物理学の基礎知識も必要とする。				
	授業項目	時間	内容		
1	電気事業の歴史(発電・送配電)	2	電力需要の増加とともに発展してきた電力技術について示し、最近の電力需要に対する電力供給方法について説明できる。		
2	火力発電の原理と熱力学の基礎	2	作動流体の熱サイクルを理解し、熱エネルギーから機械エネルギーへの変換方法を説明できる。		
3	熱サイクルと効率	2	火力発電に用いられる代表的な熱サイクルの効率を求めることができる。		
4	火力発電設備	2	火力発電を行う上で必要となる設備を示すことができる。		
5	発電所の出力と燃焼	2	燃焼に必要な空気量と発生する二酸化炭素量、発電所の出力などの計算ができる。		
6	原子力発電の原理と原子炉の構成要素	2	核分裂反応および反応の制御方法について説明できる。		
7	原子炉の種類	2	沸騰水形軽水炉と加圧水形軽水炉および将来の原子力発電方法の違いを示すことができる。		
8	核燃料サイクル、安全性の確保と環境	2	核燃料サイクル、原子力発電の安全性などについて説明できる。		
前期中間試験					
9	水力発電原理と水力発電設備	2	河川の流量や落差による水のエネルギーの有効利用法を説明できる。		
10	水力学の基礎と発電所出力	2	位置エネルギーから運動エネルギーへの変換方法を理解し、流量、落差の変化に応じた水車発電機の出力を算出できる。		
11	水車の種類と特徴	2	水力発電で用いられる水車の種類と特徴について示すことができる。		
12	送電システムの構成と送電電圧	2	送電電圧を高める理由が理解できる。		
13	架空送電線路の構成と電線のたるみ	2	架空送電線路の構成を説明でき、電線のたるみを計算できる。		
14	雷現象などによる異常電圧と対策、風・雪・塩害対策	2	鉄塔雷撃による鉄塔逆フラッシュオーバの機構について説明できる。また、その他の気象現象に伴う事故と防止方法について説明できる。		
15	地中送電線路(電力ケーブル)	2	電力ケーブルの種類と特徴および敷設方法を示すことができる。		
前期期末試験					
16	架空送電線路の抵抗、インダクタンス、ねん架	4	架空送電線路の抵抗、インダクタンスを求めることができる。また、ねん架を施す理由が説明できる。		
17	キャパシタンス、漏れコンダクタンス	4	架空送電線路のキャパシタンスを求めることができる。また、作用キャパシタンスを用いた計算について理解できる。		
18	送電線路の等価回路(短距離・中距離電線路)	2	短距離・中距離電線路の等価回路を示すことができ、それぞれの4端子定数を求めて4端子回路に変換することができる。		
19	送電線路の等価回路(長距離電線路:分布定数回路)	2	長距離電線路の等価回路より4端子定数を示すことができる。		

20	電力円線図と調相(定電圧送電, 調相設備)	2	定電圧送電において, 4端子定数を用いた電力円線図から調相を行う理由が理解できる. また, 調相設備を列挙し, その特徴を示すことができる.
21	安定度(定態安定度・過渡安定度・電圧安定度)	2	安定度の意味を示し, 極限電力を超えた場合の現象について説明できる.
後期中間試験			
22	異常電圧と絶縁, 誘導障害	2	内部異常電圧の発生原因および絶縁協調について説明できる. また, 誘導障害の発生原因について説明できる.
23	故障計算(%インピーダンス法, 発電機の基本式)	4	故障電流を%インピーダンス法を用いて計算することができる. また, 対象座標法を用いた発電機の基本式から, 故障計算を行うことができる.
24	中性点接地方式	2	代表的な中性点接地方式について, 種類と特徴を示すことができる.
25	変電・配電(電力系統の制御)	2	電力系統を制御する変電設備の種類と特徴について説明できる.
26	変電設備と保護装置	2	電力系統を保護する変電設備の種類と特徴について説明できる.
27	配電方式	2	代表的な配電方式について, その種類と特徴および適用について説明できる.
学年末試験			
学習・教育目標を達成するために身に付けるべき内容	水力・火力・原子力の各発電方式における基本原理と電力発生技術が理解できること. また, 電力の輸送効率を高める方法が理解でき, 電力系統内で発生する諸現象を示すことができること. これらの内容を満足することで, 学習・教育目標(D-1)の達成とする.		
成績評価	4回の定期試験(100%)の合計100点満点で(D-1)を評価し, 合計の6割以上を獲得した者を合格とする.		
教材	教科書: 江間敏他「電力工学」コロナ社 参考書: 家村道雄他「電力」オーム社		
オフィスアワー	水曜日14:30~16:00, 電気電子工学科棟3F 大澤教員室まで.		