

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	選択
担当教員			
美馬 一博			
添付ファイル			

講義概要	産業および生活の基盤である電気エネルギーの発生と変成について学習する。具体的には発電の仕組み、発電所の種類と構造、エネルギー源、変電技術、電気エネルギーの流れの制御技術について学ぶ。この科目は、電気回路設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。		
授業計画	1	電力システムの概要・水力発電と土木設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>電力システム</li> <li>電力ネットワーク</li> <li>水力発電の概要</li> <li>水力学、流量、流量調整</li> <li>発電方式、ダム、導水路</li> <li>沈殿池、水圧管</li> </ul> の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習：教科書の第1章～第2章を精読し、電力システムの概要と水力発電の概要を理解する。 最近の発電システムについて、種類と特徴を調査しておく。 課題：教科書の練習問題1の問4および2の問1が、答えられるようにする。	
	2	水車の種類と特性 <ul style="list-style-type: none"> <li>水車の種類</li> <li>水車の構成</li> <li>水車の特性</li> <li>调速機</li> </ul> の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習：教科書の第3章3.1～3.4を精読し、水車の種類、構成、特性、调速機を理解しておく。 課題：教科書の練習問題3の問2が、答えられるようにする。	
	3	水車の種類と特性 <ul style="list-style-type: none"> <li>水車発電機の構造</li> <li>揚水発電</li> <li>水力発電所の運用</li> </ul> の解説を行うとともにAL①を行う。 1章から3章までの小テストを実施 準備学習：教科書の第3章3.5～3.7を精読し、発電機の構造、揚水発電、水力発電所の運転方式を理解しておく。 課題：教科書の37頁の例題が答えられるようにする。	
	4	火力発電の概要 <ul style="list-style-type: none"> <li>蒸気の性質</li> <li>火力発電所の構成</li> <li>熱効率</li> </ul> の解説を行うとともにAL①と②を行う。 準備学習：教科書の第4章を精読し、蒸気の性質、火力発電所の構成、熱効率を理解しておく。 課題：教科書の練習問題4の問2、問3が、答えられるようにする。	
	5	燃料と燃焼設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>燃料の種類と特徴</li> <li>発熱量</li> <li>燃焼設備</li> <li>通風装置と環境対策設備</li> </ul> の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習：教科書の第5章を精読し、燃料の種類、発熱量、燃焼設備、通風装置、環境対策設備を理解しておく。 課題：教科書の練習問題5の問1が、答えられるようにする。	

6	<p>ボイラ設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ボイラの種類と構成要素</li> <li>・ボイラ効率</li> <li>・給水処理と給水設備</li> <li>・ボイラの自動制御</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①を行う。  準備学習：教科書の第6章を精読し、ボイラの種類と構成要素、ボイラ効率、給水処理と給水設備、ボイラの自動制御を理解しておく。  課題：科書の練習問題6の問1が、答えられるようにする。</p>
7	<p>前半のまとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでの学習内容を整理して解説する</li> <li>・中間試験を実施</li> </ul> <p>準備学習：第1章から第6章までの学習内容を復習し、理解しておく。</p>
8	<p>蒸気タービン</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・動作原理</li> <li>・種類と構造</li> <li>・効率</li> <li>・速度調整、復水装置</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①を行う。  準備学習：教科書の第7章を精読し、動作原理、種類と構造、効率、速度調整、復水装置を理解しておく。  課題：科書の練習問題7の問1が、答えられるようにする。</p>
9	<p>タービン発電機と電気設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・タービン発電機と冷却方式</li> <li>・構造上の特徴</li> <li>・励磁装置と相分離母線</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①を行う。  準備学習：教科書の第8章を精読し、タービン発電機、冷却方式、構造上の特徴、励磁装置、相分離母線を理解しておく。  課題：科書の練習問題8の問1(1)、(2)、(4)が、答えられるようにする。</p>
10	<p>原子力発電の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子力の基礎事項</li> <li>・発電方法</li> <li>・原子炉の種類</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①を行う。  準備学習：教科書の第9章を精読し、原子力の基礎事項、発電方法、原子炉の種類を理解しておく。  課題：教科書の練習問題9の問1(2)、(4)が、答えられるようにする。</p>
11	<p>各種発電 I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・内燃力発電とガスタービン発電</li> <li>・燃料電池</li> <li>・地熱発電</li> <li>・風力発電</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①を行う。  7章から9章までの小テストを実施  準備学習：教科書の第10章10.1～10.5を精読し、内燃力発電、ガスタービン発電、燃料電池、地熱発電、風力発電を理解しておく。  課題：教科書の練習問題10の問1が、答えられるようにする。</p>
12	<p>各種発電 II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・海洋発電</li> <li>・太陽エネルギー発電</li> <li>・ハイブリッド発電</li> <li>・バイオエネルギー発電</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①と②を行う。  準備学習：教科書の第10章10.6～10.7を精読し、海洋発電、太陽エネルギー発電、ハイブリッド発電、バイオエネルギー発電を理解しておく。  課題：教科書の練習問題10の問2、問3が、答えられるようにする。</p>
13	<p>変電所の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電力系統</li> <li>・変電所の種類</li> <li>・主要機器</li> <li>・変電所容量・位置・接地</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①を行う。  準備学習：教科書の第11章を精読し、電力系統、変電所の種類、主要機器、変電所容量・位置</p>
14	<p>接地を理解しておく。  課題：教科書の練習問題11の問3が、答えられるようにする。</p> <p>変電所の設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・母線と主変圧器</li> <li>・調相機</li> <li>・開閉器</li> <li>・避雷器と保護継電器</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①を行う。  準備学習：教科書の第12章を精読し、母線、主変圧器、調相機、開閉器、避雷器、保護継電器を理解しておく。  課題：教科書の138頁の練習問題の問2が、答えられるようにする。また、まとめのテストに備えて学んだことを復習しておく。</p>
15	<p>総括とまとめのテスト</p> <p>これまでの学習内容を総括し、まとめのテストを実施する。</p>

授業形態	教科書を中心とした講義 アクティブラーニング：①:14回, ②:2回, ③:0回, ④:0回, ⑤:0回, ⑥:0回
達成目標	1. 発電の仕組みがわかる (基礎) 2. 発電所の種類と構造がわかる (基礎) 3. 発電に使用される燃料の種類とエネルギーがわかる (基礎) 4. 各種発電方式の基本的技術・理論が修得できる (基礎) 5. 変電所における各種機器の構成・動作・特性が理解できる (基礎) 6. 電力発生から変電所出力までの電気エネルギーの流れが理解できる (応用)
評価方法・フィードバック	授業内に行う小テスト, 中間試験と課題, まとめのテストによって評価する。 なお, 中間試験と課題40%, まとめのテスト40%, 講義中に行う小テスト20%の割合で評価する。 課題やテストについては採点後に講義内で解説し, 結果をフィードバックする。
評価基準	総合点は100点満点で60点以上の者に単位を与える。 秀(1~6): 90点以上, 優(1~6のうち5項目): 89~80点, 良(1~6のうち4項目): 79~70点, 可(1~6のうち3項目): 69~60点, 不可: 59点以下
教科書・参考書	教科書: 矢野 隆/大石隼人 『発変電工学』 森北出版 参考書: 佐伯/本田/小林/横井 『電力工学Ⅰ-発変電工学-』 朝倉書店
履修条件	「電気機器」履修済みが望ましい。
履修上の注意	指示された課題を必ず提出すること。
準備学習と課題の内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本講義には, 電気回路や物理学などの知識が必要であるため, 授業を受ける前に十分復習しておくこと。</li> <li>・講義毎に, 授業内容の復習をして理解すると共に, 次回の授業内容を予習して講義に臨むこと。</li> <li>・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容を(90分)以上必ず行うこと。</li> <li>・授業計画中に記載されている「課題」の内容を(90分)以上必ず行うこと。</li> <li>・課題の提出は, A4用紙を利用し, 左上を留めること。</li> </ul>
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	知識・理解:50%, 思考・判断:20%, 関心・意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	