

登録コード	T2031300	開講年度	2026	市民開放授業		
授業科目	電力工学 I (16T以降)				担当教員	山本 明旦定
英文授業名	Electric Power Engineering 1				副担当	
単位数	2	講義期間	前期	曜日・時限	水曜・2時限	対象学生
講義室	工W5-23教室		授業形態	講義	遠隔授業科目	電子情報システム工学科3年次
信大コンピテンシー 該当						
(1)授業の達成目標	【授業で得られる「学位授与の方針」要素】				⇔	【授業の達成目標】
	2 5Tカリ, 2 3Tカリ					
	【22T～】専門分野における専門的学力が身についている。				⇔	・水力学の基礎を通して水力発電の各方式を理解できる。 ・熱力学の基礎を通して火力発電と熱サイクル、熱サイクル効率の計算法を習得するとともに、サイクル効率向上技術を理解できる。 ・核分裂・核融合と原子力・核融合発電の理解、核燃料サイクル技術を理解できる。 ・発電設備の概要の理解、保護協調の考え方を理解できる。 ・石油代替エネルギーとしての太陽光、風力、バイオマスなどの再生可能エネルギー、燃料電池などを含めた新エネルギー生成技術を理解できる。 ・電気エネルギー貯蔵技術としてLiイオン二次電池、電気二重層キャパシタなどの仕組みを理解できる。 以上の達成により、エネルギー分野に関する専門基礎知識を修得し、多面的な視点から電力エネルギー発生・貯蔵技術を理解できるようになる。
(2)授業で学べる「テーマ」	その他					
(3)全学横断特別教育プログラム						
(4)授業の概要	現代の発電システムの基盤となる水力発電における水力学（流体力学），火力・原子力発電における熱力学，原子力・核融合発電における核分裂・核融合などのエネルギー発生に関する基礎科学と種々の発電設備について学習する．次に，太陽光発電，風力発電，バイオマス発電，燃料電池など電気エネルギーの様々な生成仕組みとこれらに関わる種々の物理現象について講義する．最後に，再生発電システムに重要な電気エネルギー貯蓄技術や最前線の研究開発動向について紹介する．					
(5)授業計画	本授業は，1週間に1コマ90分×15回の講義を行う．適宜，レポート・小テストを実施し，第16回に期末試験を行う． 第1回；イントロダクション：エネルギー供給源の歴史的変遷，世界的なエネルギー確保の問題 第2回；水力発電Ⅰ；水力発電の概要，河川流量と包蔵水力，水力発電所の分類 第3回；水力発電Ⅱ；水力学の基礎（水力エネルギー計算，ベルヌーイの定理，損失水頭と有効落差） 第4回；水力発電Ⅲ；水力発電所の設備（水車，発電機） 第5回；火力発電Ⅰ；火力発電の概要，熱力学の基礎Ⅰ（熱力学第1法則，熱力学第2法則，熱サイクル） 第6回；火力発電Ⅱ；熱力学の基礎Ⅱ（カルノーサイクル，熱サイクルの効率，Clausiusの式，エントロピー，T-s線図） 第7回；火力発電Ⅲ；火力発電所の基本熱サイクル（水・蒸気の性質，ランキンサイクルと効率） 第8回；火力発電Ⅳ；再熱サイクル，再生サイクル，再熱再生サイクル，超（超々）臨界サイクル，コンバインドサイクル，コージェネレーション 第9回；火力発電Ⅴ；火力発電所の設備（ボイラ、蒸気タービン、ガスタービン、復水器、給水ポンプ、環境対策） 第10回；原子力発電Ⅰ：原子力発電の概要，核分裂反応の基礎，中性子減速材と連鎖反応，核分裂の制御 第11回；原子力発電Ⅱ：沸騰水型原子力発電所，加圧水型原子力発電所，原子力発電所の発電効率，火力発電所と原子力発電所の比較 第12回；高速増殖炉と核燃料サイクル，核融合発電：核燃料廃棄物と処分，核燃料サイクルと高速増殖炉，核融合発電 第13回；再生可能エネルギーと次世代電力システムⅠ：太陽光発電，風力発電 他 第14回；再生可能エネルギーと次世代電力システムⅡ：燃料電池，Liイオン電池，電気二重層キャパシタ 他 第15回；発電システムの研究開発の最前線 期末試験					
(6)成績評価の方法	複数回の理解度テストやレポートの評価に加え、最終試験(100点)の合計成績に基づいて評価する。 出欠の確認について、「出席確認システム」を利用する。					
(7)成績評価の基準	基本的に、期末試験及び授業中に課した理解度テストやレポートの内容によって、目標の達成度を評価する。 90点以上：秀（基本的な概念のみならず、発展的な概念にまで十分に理解しており、応用への展開もできる） 80～89点：優（基本的な概念を十分に理解しており、発展的な概念についてもある程度理解している） 70～79点：良（基本的な概念を十分に理解している） 60～69点：可（必要最低限の基本的な概念を理解している） 59点以下：不可（授業内容を理解していない）					

(8)事前事後学習の内容	a. 事前学習 授業計画に記載されている毎回の授業内容を参考に、eALPS上配布の該当講義資料を予習しておくこと。 b. 事後学習 毎回の講義の復習を行うとともに、適宜、授業内容の理解を問う小テストやレポートを課すので、併せて事後学習を行うこと。 c. 各1回の講義当たり事前・事後の学習時間は少なくとも合計4時間は確保すること。事前と事後の学習時間の配分は個々の学生の判断に任せる。
(9)履修上の注意	本講義の履修に当たっては、「水力学：流体力学」、「熱力学」、「核反応」などの物理学の基礎に関連する事項を多く含む。これらの基礎については、講義でも詳しく触れるが、必要に応じて復習すること。 また、本講義は、「電力工学Ⅱ」と深く関連しており、将来、電力 関連の職業に就きたいと希望する学生は、「電力工学Ⅰ」と「同Ⅱ」をセットで履修することを強く勧める。
(10)質問,相談への対応	授業時間外での質問は教員室にて随時受け付ける。 事前に電子メールまたは、電話で連絡ください。 山本の電子メール：myoth@shinshu-u.ac.jp 山本の電話：026-269-5241
(11)その他	
【教科書】	講義資料をeALPSにアップロードする。 また、理解度テストやレポート課題についても同様であり、電子データにてeALPS上に提出すること。
【参考書】	・熊野照久 著, 発変電工学 コロナ社 ・八坂新能 編著, 電気エネルギー工学 発電から送配電まで 新装版 森北出版 ・鬼頭幸生 著, 電気エネルギー工学」コロナ社 ・佐伯節夫 他 編, 「電力工学Ⅰ」発変電工学, 朝倉書店 ・江間 敏・甲斐 隆章 共著, 電気・電子系 教科書シリーズ 21 「電力工学」(改訂版) コロナ社