

登録コード	T2040300	開講年度	2026			
授業科目	電力工学（16T以降）				担当教員	番場 教子
英文授業名	Electric Power Engineering 2				副担当	
単位数	2	講義期間	後期	曜日・時限	水曜・2時限	対象学生
講義室	工C3-202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3～4年生
備考						
信大コンピテンシー	非該当					
(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】	
	25Tカリ，23Tカリ					
	【22T～】専門分野における専門的学力が身についている。				・様々な手段で発生した電力エネルギーを送配電する工学技術を学ぶことで、スマートグリッドも含め、電力系統全体を俯瞰して理解することができる。 ・電力エネルギーの輸送の基礎となる送配電線のモデリング、三相交流(有効電力と無効電力)の学習を通して、これまで学んできた電気磁気学や電気回路の実践力を身につけることができる。 ・送配電線を等価回路に展開でき、それをもとに電力輸送特性を解析できる。 ・電力円線図の考え方を習得するとともに、無効電力保障に適用できる。 ・電力系統の安定度の考え方を理解し、安定度維持のための技術を理解できる。 ・対称座標法を理解し、短絡や地絡などの故障計算に適用できる。 ・電力系統の不安定化や大規模停電を防止する保護技術を理解できる。 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、電力輸送技術を理解できる能力を身につける。	
(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	「電気」は空気や水と同じように、「あってあたりまえ」のように思っているだろうが、「電気」の安定供給を維持するために様々な技術が導入されていることを忘れてはならない。本授業では、電力を輸送する役割を担う送配電技術について学ぶ。発電所から消費地まで数百kmあるいはそれ以上の距離を経て電力が輸送され、そこでは、送電線や配電線を単なる電線とみなすことはできなくなる。この講義では、発電所で作った電力をいかに効率よく輸送するか、短絡や地絡といった故障をいかに検出して電力系統を保護するかなど、電力の安定供給に関わる事項について学習する。					
(5)授業計画	講義2時間×15回分の合計30時間の講義を行い、適宜、レポートを実施する。途中に中間試験、第16回に最終試験を実施する。 第1回：イントロダクション：電力系統とは何か、なぜ、スマートグリッドか？ 第2回：三相交流の基礎：対称三相交流、有効電力、無効電力 第3回：架空送配電線路の構成 第4回：架空送配電線路の線路定数：線路抵抗とインダクタンス 第5回：架空送配電線路の線路定数：線路の静電容量 第6回：送配電線路の等価回路：短距離送電線、中距離送電線 第7回：送配電線路の等価回路：長距離送電線 第8回：電力円線図：短距離送電線路を例にして 第9回：電力円線図：四端子回路による一般化 第10回：調相：負荷の無効電力調整 第11回：電力系統の安定性：定態安定性、過度安定性 第12回：故障計算と対称座標法：対称座標法とは何か、三相對称故障と非対称故障 第13回：故障計算と対称座標法：故障計算（1線地絡故障、2線短絡故障、2線短絡接地故障） 第14回：電力系統の保護：保護リレー、事故波及防止リレー 第15回：「スマート社会と電気エネルギー」など、電力系統を取り巻く最近のトピックス、授業アンケート 第16回：期末試験					
(6)成績評価の方法	中間試験の成績（100点満点）、期末試験の成績（100点満点）の合計200点満点にレポートの成績を加えた総合点を100点満点に換算して成績点を付ける。 90～100点：秀、80～89点：優、70～79点：良、60～69点：可、60点未満：不可					
(7)成績評価の基準	a. レポートや小テストで出題する基礎問題に相当するレベルの問題が解ければ「授業の達成目標の水準にある」とみなす。 b. 中間試験、期末試験で授業中に解説した例題に関する応用問題や発展問題を出題する。 ・基礎的事項をベースにした応用問題が解ければ「授業の達成目標の水準のやや上にある」とみなす。 ・やや難しい応用問題が解ければ「授業の達成目標の水準のかなり上にある」とみなす。 ・さらに難しい発展問題が解ければ「卓越している」とみなす。					
(8)事前事後学習の内容	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、配布電子教材およびプリントの次回授業の該当箇所を予習しておくこと。					

(8)事前事後学習の内容	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レポートを課すので、併せて事後学習を行うこと。 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、交流理論、交流回路の理解は必須であるとともに、送配電線のモデル化にあたっては、電磁気学の基礎に立ち返って講義する。したがって、「電気回路」や「電磁気学」などの専門必修科目を既に履修済みであることはもちろんのこと、理解不十分と思われる場合は、適宜、復習すること。 また、本講義は、「電力工学」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」と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	場所；E3棟4階406教員室 質問や相談に来る前に、以下の連絡先に連絡すること。 電話番号 026-269-5233 電子メール宛先 nbamba@shinshu-u.ac.jp
(11)その他	特になし
【教科書】	指定なし。講義プリントを配布する。
【参考書】	参考書・参考資料等 ・鬼頭幸生 著，「電気エネルギー工学」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 ・佐伯節夫 他 編，「電力工学」発電変電工学，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