鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	送配電工学

科目基礎情報

科目番号	0117	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電気電子工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	前期:2
教科書/教材	送配電の基礎（第2版）　山口純一・中村格・湯地敏史著　森北出版／電気エネルギー工学通論　原雅則編著　電気学会・オーム社		
担当教員	中村 格		

到達目標

需要家の電力の要求に応じて、定電圧、定周波数で危険なく送電し、雷やその他の線路事故の波及による停電時間を短くするための保安保護装置を含めた電力システムの構成を説明できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
１．三相交流、Y結線・Δ結線、有効電力、無効電力、皮相電力、ベクトル電力を説明できる。	三相交流、Y結線・結線、有効電力、無効電力、皮相電力、ベクトル電力を問題なく明確に説明できる。	三相交流、Y結線・結線、有効電力、無効電力、皮相電力、ベクトル電力について不明確な部分があるが、比較的明確に説明できる。	三相交流、Y結線・結線、有効電力、無効電力、皮相電力、ベクトル電力の説明が不明確である。
２．配電線路の電気方式、需要率、不等率、負荷率、変圧器の全日効率を説明できる。	配電線路の電気方式、需要率、不等率、負荷率、変圧器の全日効率を問題なく明確に説明できる。	配電線路の電気方式、需要率、不等率、負荷率、変圧器の全日効率について不明確な部分があるが、比較的明確に説明できる。	配電線路の電気方式、需要率、不等率、負荷率、変圧器の全日効率の説明が不明確である。
３．配電線路の電圧降下、所要電線量を説明できる。	配電線路の電圧降下、所要電線量を問題なく明確に説明できる。	配電線路の電圧降下、所要電線量について不明確な部分があるが、比較的明確に説明できる。	配電線路の電圧降下、所要電線量の説明が不明確である。
４．力率改善、電力損失、電線のたるみを説明できる。	力率改善、電力損失、電線のたるみを問題なく明確に説明できる。	力率改善、電力損失、電線のたるみについて不明確な部分があるが、比較的明確に説明できる。	力率改善、電力損失、電線のたるみの説明が不明確である。
５．開閉器、過負荷、地絡保護、継電器、接地工事、混触を説明できる。	開閉器、過負荷、地絡保護、継電器、接地工事、混触を問題なく明確に説明できる。	開閉器、過負荷、地絡保護、継電器、接地工事、混触について不明確な部分があるが、比較的明確に説明できる。	開閉器、過負荷、地絡保護、継電器、接地工事、混触の説明が不明確である。
６．抵抗、インダクタンス、静電容量、複導体を説明できる	抵抗、インダクタンス、静電容量、複導体を問題なく明確に説明できる。	抵抗、インダクタンス、静電容量、複導体について不明確な部分があるが、比較的明確に説明できる。	抵抗、インダクタンス、静電容量、複導体の説明が不明確である。
７．直流送電システムを説明できる。	直流送電システムを問題なく明確に説明できる。	直流送電システムについて不明確な部分があるが、比較的明確に説明できる。	直流送電システムの説明が不明確である。
８．分布定数線路、四端子定数、送電線路の簡易等価回路、フェランチ現象、発電機の自己励磁現象を説明できる。	分布定数線路、四端子定数、送電線路の簡易等価回路、フェランチ現象、発電機の自己励磁現象を問題なく明確に説明できる。	分布定数線路、四端子定数、送電線路の簡易等価回路、フェランチ現象、発電機の自己励磁現象について不明確な部分があるが、比較的明確に説明できる。	分布定数線路、四端子定数、送電線路の簡易等価回路、フェランチ現象、発電機の自己励磁現象の説明が不明確である。
９．電力円線図、調相機容量、調相設備を説明できる。	電力円線図、調相機容量、調相設備を問題なく明確に説明できる。	電力円線図、調相機容量、調相設備について不明確な部分があるが、比較的明確に説明できる。	電力円線図、調相機容量、調相設備の説明が不明確である。
１０．%インピーダンス、単位法、三相短絡電流、短絡容量、対称座標法、故障計算を説明できる。	%インピーダンス、単位法、三相短絡電流、短絡容量、対称座標法、故障計算を問題なく明確に説明できる。	%インピーダンス、単位法、三相短絡電流、短絡容量、対称座標法、故障計算について不明確な部分があるが、比較的明確に説明できる。	%インピーダンス、単位法、三相短絡電流、短絡容量、対称座標法、故障計算の説明が不明確である。
１１．第3高調波の発生、中性点接地方式を問題なく明確に説明できる。	第3高調波の発生、中性点接地方式を問題なく明確に説明できる。	第3高調波の発生、中性点接地方式について不明確な部分があるが、比較的明確に説明できる。	第3高調波の発生、中性点接地方式の説明が不明確である。
１２．定態安定度、過渡安定度を問題なく明確に説明できる。	定態安定度、過渡安定度を問題なく明確に説明できる。	定態安定度、過渡安定度について不明確な部分があるが、比較的明確に説明できる。	定態安定度、過渡安定度の説明が不明確である。

学科の到達目標項目との関係

教育プログラムの学習・教育到達目標 3-3 本科（準学士課程）の学習・教育到達目標 3-c

教育方法等

概要	電気回路、電磁気学の基礎知識を必要とする。更に、本科目の履修にあたっては、電気機器、発変電工学を履修していることが望ましい。
授業の進め方・方法	基本的事項に重点をおいて講述するが、補足説明についてもノートを取ること。ミニッツペーパーで振り返りを行い、また適宜グループ学習を行う。
注意点	講義の内容をよく説明できるために、毎回、予習や演習問題等の課題を含む復習として、60分以上の自学自習が必要である。発展した説明ができるよう適宜レポートを課すので、真剣に取り組む事。疑問点があれば，その都度質問する事。

授業の属性・履修上の区分

☑ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	１．三相交流	(1) 三相交流、Y結線・結線、有効電力、無効電力、皮相電力、ベクトル電力を説明できる。

		2週	2．配電方式	(1) 配電線路の電気方式、需要率、不等率、負荷率、変圧器の全日効率を説明できる。
		3週	3．配電線路の計算	(1) 配電線路の電圧降下、所要電線量、力率改善、電力損失、電線のたるみを説明できる。
		4週	3．配電線路の計算	(1) 配電線路の電圧降下、所要電線量、力率改善、電力損失、電線のたるみを説明できる。
		5週	4．配電線路の保護装置	(1) 開閉器、過負荷、地絡保護、継電器、接地工事、混触を説明できる。
		6週	5．送電線路の線路定数	(1) 抵抗、インダクタンス、静電容量、複導体を説明できる
		7週	6．直流送電 ・ 11．安定度	(1) 直流送電システムを説明できる。 (1) 定態安定度、過渡安定度を説明できる。
		8週	7．送電線路の電気的特性	(1) 分布定数線路、四端子定数、送電線路の簡易等価回路、フェランチ現象、発電機の自己励磁現象を説明できる。
	2ndQ	9週	7．送電線路の電気的特性	(1) 分布定数線路、四端子定数、送電線路の簡易等価回路、フェランチ現象、発電機の自己励磁現象を説明できる。
		10週	8．電力円線図	(1) 電力円線図、調相機容量、調相設備を説明できる。
		11週	8．電力円線図	(1) 電力円線図、調相機容量、調相設備を説明できる。
		12週	9．故障計算法	(1) %インピーダンス、単位法、三相短絡電流、短絡容量、対称座標法、故障計算を説明できる。
		13週	9．故障計算法	(1) %インピーダンス、単位法、三相短絡電流、短絡容量、対称座標法、故障計算を説明できる。
		14週	10．第3高調波および中性点接地	(1) 第3高調波の発生、中性点接地方式を説明できる。
		15週	試験答案の返却・解説	試験において間違った部分を自分の課題として把握する (非評価項目) 。
		16週		

評価割合

	試験	レポート	ミニッツペーパー	受講態度	合計
総合評価割合	45	30	25	0	100
基礎的能力	0	5	5	0	10
専門的能力	45	20	15	0	80
分野横断的能力	0	5	5	0	10