有明工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	エネルギー変換工学

科目基礎情報

科目番号	4E009	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	創造工学科(エネルギーコース)	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	前期:1
教科書/教材	教科書：「電気・電子系教科書シリーズ19　電気機器工学」；前田　勉，新谷邦弘 共著／コロナ社		
担当教員	南部 幸久		

到達目標

1．特殊変圧器の原理と構造を説明できる。
2．誘導電動機の原理と構造を説明できる。
3．同期機の原理と構造を説明できる。

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
評価項目1	特殊変圧器の原理と構造を詳細に理解し，諸量の関係を導き出せる。	特殊変圧器の原理と構造を説明でき，諸量の計算ができる。	特殊変圧器の原理と構造を説明できず，諸量の計算ができない。
評価項目2	誘導電動機の原理と構造を詳細に理解し，諸量の関係を導き出せる。	誘導電動機の原理と構造を説明でき，諸量の計算ができる。	誘導電動機の原理と構造を説明できず，諸量の計算ができない。
評価項目3	同期機の原理と構造を詳細に理解し，諸量の関係を導き出せる。	同期機の原理と構造を説明でき，諸量の計算ができる。	同期機の原理と構造を説明できず，諸量の計算ができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 B-2

教育方法等

概要	電気を作り出し、家庭まで送り届けるのに必要な電気機器が「発電機」であり、「変圧器」である。そして家庭ではこの電気エネルギーによって直流や交流の「電動機」が活躍している。 この「変圧器」・「発電機」・「電動機」について以下のような項目を、自分の言葉で表現でき、また取り扱う諸量の計算ができることを目標とする。 ○誘導電動機 三相交流による回転磁界とうず電流により回転トルクの発生するメカニズムを理解する。また、誘導電動機特有の「すべり」の概念を学習し、回転中・停止中の特性から等価回路を考え、速度特性・トルク特性を理解する。また単相誘導電動機における始動トルク発生の工夫を学ぶ。 ○同期発電機 　同期速度で回転する同期発電機は水力や火力発電所の発電機として使用されている。ここでは、構造や負荷電流による減磁作用、磁化作用などを理解し、無負荷飽和曲線、短絡曲線、同期インピーダンスなどの運転特性を学ぶ。 ○同期電動機 　同期電動機は回転速度が同期速度で一定であり、力率をつねに１にできる利点がある。ここでは、負荷角、V曲線などの特性を学ぶ。
授業の進め方・方法	講義形式で行う。また，適宜，問題演習等を行う。
注意点	この科目の理論的なベースは、「電気基礎」、「電気磁気学」、「電気回路」、「電気電子計測」などの基礎科目である。 また、３年生では直流機と変圧器を学んできた。ここでは、変圧器のうち特殊な用途に使用する変圧器，交流で運転する回転機を学ぶ。そしてこの理論と実際とを体験するために、同時進行的に「電気電子工学実験」が設けられている。 また、５年で履修する「電力輸送工学」、「パワーエレクトロニクス」の電力工学系科目の基礎となる科目である。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス	科目の位置づけ，必要性，学習の到達目標および留意点を理解できる。
		2週	[特殊変圧器] 三相変圧器，単巻変圧器の構造と特性	理論を理解し，説明できる。
		3週	計器用変成器の構造と特性	理論を理解し，説明できる。
		4週	[三相誘導電動機] 回転磁界と回転のしくみ	理論を理解し，説明できる。
		5週	回転磁界，同期速度，すべり，かご形と巻線形の特徴	理論を理解し，説明・計算できる。
		6週	機械的出力を代表する負荷抵抗，同期ワット	理論を理解し，説明・計算できる。
		7週	比例推移とその計算	理論を理解し，説明・計算できる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	[同期機発電機] 同期発電機の原理・構造	理論を理解し，説明できる。
		10週	同期発電機の特性と電機子反作用	理論を理解し，説明・計算できる。
		11週	ベクトル図と等価回路，短絡比と同期インピーダンス	理論を理解し，説明できる。
		12週	発電機の並行運転	理論を理解し，説明できる。
		13週	[同期電動機] 原理と構造，V曲線	理論を理解し，説明・計算できる。
		14週	同期機に関する総合演習	理論を理解し，説明・計算できる。
		15週	前期末試験	
		16週	テスト返却と解説	間違った箇所を理解できる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電力	誘導機の原理と構造を説明できる。	4	前4,前5,前6,前7,前14

				同期機の原理と構造を説明できる。	4	前9,前10,前11,前12,前13

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0