秋田工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	電気機械変換工学
科目基礎情報					
科目番号	0023	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	創造システム工学科 (情報・通信ネットワークコース)	対象学年	4		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	教科書: 「電気機器工学」前田勉, 新谷邦弘共著 コロナ社, 補助教材: 自製プリント				
担当教員	安東 至				
到達目標					
1. 回転磁界の発生手法を三相交流の視点から説明できる。 2. 誘導電動機の動作原理と構造について説明し, 等価回路を使って特性を算定できる。 3. 誘導電動機の主要な速度制御法について説明できる。 4. 同期発電機および電動機の動作原理と構造を説明でき, 等価回路を用いて, 特性算定ができる。 5. パワーデバイスの特徴を理解し, 半導体電力変換器の動作を回路図を用いて説明できる。					
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	交番磁界と回転磁界の違いを理解し, 回転磁界の発生手法を三相交流の視点から説明できる。	回転磁界の発生手法を三相交流の視点から説明できる。	回転磁界の発生手法を説明できない。		
評価項目2	誘導電動機の動作原理と構造について説明し, 等価回路を使って特性を算定できる。	誘導電動機の動作原理と構造について説明できる。	誘導電動機の動作原理と構造について説明できない。		
評価項目3	誘導電動機の電圧および周波数による代表的な速度制御法について説明できる。	誘導電動機の周波数による速度制御法について説明できる。	誘導電動機の速度制御法について説明できない。		
評価項目4	同期発電機および電動機の動作原理と構造を説明でき, 等価回路を用いて, 特性算定ができる。	同期発電機および電動機の動作原理と構造を説明できる。	同期発電機および電動機の動作原理と構造を説明できない。		
評価項目5	パワーデバイスの特徴を理解し, 整流器, チョッパ回路, インバータなどの半導体電力変換器の動作を回路図を用いて説明できる。	パワーデバイスの特徴を理解し, 整流器, チョッパ回路の動作を回路図を用いて説明できる。	整流器, チョッパ回路の動作説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	産業分野で多用されている誘導電動機と電力供給を担う同期機及びこれらの機器を制御するパワーエレクトロニクス技術の基本原理と応用について修得する				
授業の進め方・方法	講義形式で行う。この科目は学修単位科目であるため, 必要に応じて適宜小テストを実施し, 事前・事後学習としてレポートを課す。総合評価が合格点に達しない場合, 再試験を行うことがある。				
注意点	合格点は60点である。中間, 期末の成績は, 試験成績70%, 小テストおよびレポートを30%で評価する。 $\text{学年総合成績} = (\text{後期中間成績} + \text{後期末成績}) / 2$ 動作原理を他人に説明できるよう確実に修得するとともに, 等価回路を用いて特性算定ができるよう多くの演習問題を解くことが重要である。 自学自習時間: 前期週4時間 (合計60時間)				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス 1. 回転磁界	授業の進め方と評価の仕方について説明する。交番磁界と回転磁界の違いを理解し, 回転磁界の発生手法を三相交流の視点から説明できる。が理解できる。	
		2週	2. 誘導機 (1) 三相誘導電動機の原理と構造	三相誘導電動機の回転原理と構造が理解でき, 説明できる。	
		3週	(2) 三相誘導電動機の等価回路と特性	誘導電動機の等価回路を理解でき, 特性算定法により特性を算出できる。	
		4週	(3) 三相誘導電動機の手速度制御	三相誘導電動機の電圧および周波数による速度制御を理解し, 説明できる。	
		5週	3. 同期機 (1) 同期発電機の原理と構造	三相交流起電力の発生原理と仕組みを説明できる。	
		6週	(2) 同期発電機の特長	電機子反作用と等価回路を説明でき, 等価回路から同期発電機の特長を説明できる。	
		7週	(3) 同期電動機の原理と構造	同期電動機の駆動原理と構造を説明できる。	
		8週	到達度試験 (前期中間)	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。	
	2ndQ	9週	試験の解説と解答 (4) ブラシレスモータとステッピングモータ	到達度試験 (後期中間) の解説と解答 ブラシレスモータとステッピングモータの動作原理と構造を説明できる。	
		10週	4. パワーエレクトロニクスの基礎 (1) パワーデバイスを含めたパワーエレクトロニクスの歴史とそのメリット	パワーエレクトロニクスの代表的な歴史とエネルギー的メリットを説明できる。	
		11週	(2) 整流回路	交流を直流に変換する整流回路の動作を説明できる。	
		12週	(3) チョッパ回路	昇圧, 降圧, 昇降圧の各チョッパ回路の動作を説明できる。	
		13週	(4) インバータ回路	直流を交流に変換するインバータ回路を説明できる。	

	14週	(5) 半導体電力変換回路の利用	電気エネルギーに依存する割合の高い現代社会における半導体電力変換回路の利用状況について説明できる。
	15週	到達度試験（前期末）	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。
	16週	試験の解説と解答	到達度試験（後期末）の解説と解答、および授業アンケート

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。	3	前1,前2,前3,前4,前8
				同期機の原理と構造を説明できる。	3	前1,前5,前6,前7,前8,前9,前15,前16
				半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。	3	前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16

評価割合

	試験	小テストおよびレポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
知識の基本的な理解	50	20	0	0	0	0	70
思考・推論・創造への適用力	10	0	0	0	0	0	10
汎用的技能	10	10	0	0	0	0	20
態度・嗜好性(人間力)	0	0	0	0	0	0	0
総合的な学習経験と創造的思考力	0	0	0	0	0	0	0