豊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	パワーエレクトロニクス論

科目基礎情報

科目番号	93022	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	電子機械工学専攻E	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	配付プリント／「パワーエレクトロニクスノート 工作と理論」古橋　武　著，コロナ社，ISBN978-4-339-00795-4		
担当教員	松岡 守		

到達目標

(ア)電力用半導体の特徴を理解できる。(d)
(イ)純抵抗負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。(d)
(ウ)誘導負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。(d)
(エ)容量負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。(d)
(オ)降圧チョッパ回路，昇圧チョッパ回路，昇降圧チョッパ回路の回路構成，動作原理を理解できる。(d)
(カ)インバータ回路の基本構成，動作原理を理解できる。(d)
(キ)インバータ回路の問題点を改善した制御方法（PWM方式）を理解できる。(d)

ルーブリック

	最低限の到達レベルの目安(優)	最低限の到達レベルの目安(良)	最低限の到達レベルの目安(不可)
評価項目（ア）	電力用半導体の特徴を理解でき，応用例も理解できる。	電力用半導体の特徴を理解できる。	電力用半導体の特徴を理解できない。
評価項目（イ）	純抵抗負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解でき，応用問題を解くことができる。	純抵抗負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。	純抵抗負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できない。
評価項目（ウ）	誘導負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解でき，応用問題を解くことができる。	誘導負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。	誘導負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できない。
評価項目（エ）	容量負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解でき，応用問題を解くことができる。	容量負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。	容量負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できない。
評価項目（オ）	降圧チョッパ回路，昇圧チョッパ回路，昇降圧チョッパ回路の回路構成，動作原理を理解でき，応用問題を解くことができる。	降圧チョッパ回路，昇圧チョッパ回路，昇降圧チョッパ回路の回路構成，動作原理を理解できる。	降圧チョッパ回路，昇圧チョッパ回路，昇降圧チョッパ回路の回路構成，動作原理を理解できない。
評価項目（カ）	インバータ回路の基本構成，動作原理を理解でき，応用問題を解くことができる。	インバータ回路の基本構成，動作原理を理解できる。	インバータ回路の基本構成，動作原理を理解できない。
評価項目（キ）	インバータ回路の問題点を改善した制御方法（PWM方式）を理解でき，応用問題を解くことができる。	インバータ回路の問題点を改善した制御方法（PWM方式）を理解できる。	インバータ回路の問題点を改善した制御方法（PWM方式）を理解できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 A1　電気エネルギーの運用（発生，輸送，変換）に関する原理，実用化への問題と代表的な解決策を説明できる.
JABEE d　当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ① ものづくり能力

教育方法等

概要	鉄道や電気自動車などの輸送機器，電化製品や携帯情報端末など，身近には様々な電気応用製品があふれ，もはや電気なくしての生活は考えられない。産業機器の高性能化は人々にとって便利で役立つものを数多く産み出してきた。最近では，同時に省エネルギーや環境性向上といったことにも注目が集まっている。これらを支える技術要素の背景の一つに，電力変換技術（パワーエレクトロニクス）がある。この講義では，パワーエレクトロニクスの基礎として，整流回路，チョッパ回路，インバータ回路について学ぶ。
授業の進め方・方法	
注意点	授業後に演習プリントを用いて必ず復習し，学習内容を深めること。

選択必修の種別・旧カリ科目名

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	パワーエレクトロニクス概説	電力用半導体の特徴を理解できる。
		2週	電力用半導体素子（ダイオード，サイリスタ，トランジスタ）（復習：電力用半導体素子演習プリント）	電力用半導体の特徴を理解できる。
		3週	整流回路Ⅰ（純抵抗負荷時の動作）（復習：整流回路演習プリント）	純抵抗負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。
		4週	整流回路Ⅱ（誘導負荷時の動作）	誘導負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。
		5週	整流回路Ⅱ（誘導負荷時の動作）（復習：演習プリント）	誘導負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。
		6週	整流回路Ⅱ（容量負荷時の動作）	容量負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。
		7週	整流回路Ⅱ（容量負荷時の動作）（復習：整流回路演習プリント）	容量負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。
		8週	整流回路Ⅲ（交流側の歪み率と力率）（復習：整流回路演習プリント）	誘導負荷時の半波整流，全波整流の動作原理，回路構成を理解できる。
	2ndQ	9週	直流チョッパ（復習：直流チョッパ演習プリント）	降圧チョッパ回路，昇圧チョッパ回路，昇降圧チョッパ回路の回路構成，動作原理を理解できる。
		10週	直流チョッパ（復習：直流チョッパ演習プリント）	降圧チョッパ回路，昇圧チョッパ回路，昇降圧チョッパ回路の回路構成，動作原理を理解できる。

		11週	インバータⅠ（電圧型，電流型インバータ）	インバータ回路の基本構成，動作原理を理解できる。
		12週	インバータⅠ（電圧型，電流型インバータ）（復習：インバータ演習プリント）	インバータ回路の基本構成，動作原理を理解できる。
		13週	インバータⅡ（ＰＷＭ方式，三相インバータ）	インバータ回路の問題点を改善した制御方法（PWM方式）を理解できる。
		14週	インバータⅡ（ＰＷＭ方式，三相インバータ）（復習：インバータ演習プリント）	インバータ回路の問題点を改善した制御方法（PWM方式）を理解できる。
		15週	前期の総まとめ	
		16週		

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

評価割合

	定期試験	中間試験	課題	合計
総合評価割合	50	30	20	100
専門的能力	50	30	20	100