阿南工業高等専門学校	開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	パワーエレクトロニクス

科目基礎情報

科目番号	1315E02	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	電気コース	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	前期:2
教科書/教材	パワーエレクトニクス　矢野・打田　著（丸善出版）		
担当教員	朴 英樹		

到達目標

１．サイリスタの特徴とその基本事項について説明できる。
２．整流回路の基本動作について理解し、平均出力電圧を計算できる。
３．降圧・昇圧チョッパ回路の基本動作について理解し、平均出力電圧を計算できる。
４．インバータ回路の基本動作について理解し、出力電圧の実効値を計算できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベル	標準的な到達レベル	最低限の到達レベル
到達目標1	サイリスタの特徴とその基本事項について，式を用いて定量的に説明できる.	サイリスタの特徴とその基本事項について定性的に説明できる.	サイリスタの特徴がわかる.
到達目標2	整流回路の種類と，それぞれの動作について理解し，平均出力電圧を計算できる.	整流回路の種類と，それぞれの基本動作について理解し，平均出力電圧を計算できる.	整流回路の平均出力電圧を計算できる.
到達目標3	降圧・昇圧チョッパ回路の動作について理解し，平均出力電圧を計算できる.	降圧・昇圧チョッパ回路の基本動作について理解し，平均出力電圧を計算できる.	降圧・昇圧チョッパ回路の出力電圧を計算できる.
到達目標4	インバータ回路の動作について理解し、出力電圧の実効値を計算できる。	インバータ回路の基本動作について理解し、出力電圧の実効値を計算できる。	インバータ回路の出力電圧の実効値を計算できる。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 D-1

教育方法等

概要	パワーエレクトロニクスは、各種パワー半導体デバイスを用いて電力の変換や制御を行う技術分野であるが、近年の半導体技術のめざましい進歩と相まって、現在ではほぼ全ての産業分野から、自動車・家庭用小型発電機などの民生分野に至るまで広範囲に応用されている。本講義では、その基礎事項を修得することを目的として、電力変換用回路の種類と動作原理、および基本特性について学習する。
授業の進め方・方法	講義形式で授業を進めていき、必要に応じて演習などを行う。講義を深く理解するために、しっかり予習・復習するとともに、講義終了後は、与えられた課題に取り組むこと。 【授業時間３０時間】
注意点	パワーエレクトロニクス回路を学ぶためには、微分方程式及びフーリエ級数展開に関する知識が不可欠であるため、事前に必ず復習しておくこと。なお講義中に演習問題を解く場合があるので、必ず計算機を持参すること。

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	RC，RL回路の過渡解析	RC直列、及びRL直列回路について、ラプラス変換を用いた過渡解析ができる。
		2週	RLC回路の過渡解析と定常電流の計算	RLC回路の過渡解析、及び交流電源に対する定常電流の計算をすることができる。
		3週	サイリスタの動作原理と単相半波整流回路	サイリスタの動作原理を理解し、単相半波整流回路の平均出力電圧を計算できる。
		4週	単相全波整流回路	単相全波整流回路の動作原理が理解でき、平均出力電圧の計算ができる。
		5週	三相全波整流回路	三相全波整流回路の平均出力電圧を計算できる。
		6週	平滑回路とリプル	コイルやコンデンサの平滑回路が理解でき、簡単な回路に対しリプルの計算ができる。
		7週	交流側電流のひずみと有効電力	矩形波の総合ひずみ率を計算でき、力率や有効電力の計算ができる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	他励式インバータ	他励式インバータの動作原理が理解できる。
		10週	降圧チョッパ回路	降圧チョッパ回路の平均出力電圧が計算できる。
		11週	昇圧チョッパ回路	昇圧チョッパ回路の平均出力電圧が計算できる。
		12週	四象限チョッパ回路	四象限チョッパ回路の動作原理が理解できる。
		13週	単相電圧型インバータ	単相電圧型インバータの動作原理が理解でき、平均出力電圧の計算ができる。
		14週	三相電圧型インバータと三相３レベルインバータ	三相電圧型インバータ、及び三相３レベルインバータの動作原理が理解できる。
		15週	PWMインバータ	PWMインバータの動作原理が理解できる。
		16週	期末試験返却	

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	半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。	4	前3,前4,前5,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15

評価割合

	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	60	20	20	0	0	100
基礎的能力	20	0	10	0	0	30
専門的能力	40	20	10	0	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0