

奈良工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電気機器工学
科目基礎情報					
科目番号	0077	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	電気工学科	対象学年	4		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	【教科書】「モータ技術のすべてが分かる本」赤津 観 (著) ナツメ社 【参考書】「よくわかる電気機器」森本 雅之 (著) 森北出版 / 他 適宜用意して配付します。				
担当教員	永井 歩美				
到達目標					
<ul style="list-style-type: none"> ・ 磁性材料の基礎を理解できる。 ・ 磁気回路の基礎を理解できる。 ・ インダクタとトランスの特性を理解できる。 ・ トランスを応用した絶縁型DC-DCコンバータの動作がわかる。 ・ 誘導モータの動作原理と性質がわかる。 ・ 同期モータの動作原理と性質がわかる。 ・ 直流モータの動作原理と性質がわかる。 以上のことが習得できる。					
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	磁性材料の基礎を理解し、電気機器に应用できる。	磁性材料の基礎を理解できる。	磁性材料の基礎が理解できない。		
評価項目2	磁気回路を使って、磁気デバイスの特性を説明できる。	磁気回路の基礎を理解できる。	磁気回路の基礎がわからない。		
評価項目3	インダクタとトランスの特性を説明できる。	インダクタとトランスの特性を理解できる。	インダクタやトランスの特性がわからない。		
評価項目4	トランスを応用した絶縁型DC-DCコンバータを設計できる。	トランスを応用した絶縁型DC-DCコンバータの動作がわかる。	絶縁型DC-DCコンバータが理解できない。		
評価項目5	誘導モータの動作原理と性質を説明できる。	誘導モータの動作原理と性質がわかる。	誘導モータの動作原理と性質がわからない。		
評価項目6	同期モータの動作原理と性質を説明できる。	同期モータの動作原理と性質がわかる。	同期モータの動作原理と性質がわからない。		
評価項目7	直流モータの動作原理と性質を説明できる。	直流モータの動作原理と性質がわかる。	直流モータの動作原理と性質がわからない。		
学科の到達目標項目との関係					
進学士課程 (本科1～5年) 学習教育目標 (2) JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (d-2b) システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1					
教育方法等					
概要	この授業で主に扱う電気機器は、インダクタ、トランス (変圧器、静止器)、モータ・発電機 (回転機) で、磁気的な性質を上手に使って動作する磁気デバイスです。磁気デバイスは、各種家電製品、電車・自動車をはじめとする運輸機器、ロボットや風力発電機など、身の回りのものを動かす重要なパーツで、国内の電力消費の約7割を占めています。これらの磁気デバイスがどんな原理で動作し、どんな特性を持つのか学びます。また、損失を抑制する方法も学びます。				
授業の進め方・方法	まずは、磁気工学の基礎確認を行います。この基礎を使ってインダクタの特性を考え、インダクタの特性を使ってトランスを考え、最後に全てを応用させてモータと発電機について考えます。このため、疑問を先送りになると、次の授業がわからなくなります。 また、講義の補助にYoutubeの動画を見てもらいます。時間の都合上、授業時間内に見ることができないYoutubeを複数紹介しますので、授業外に確認してください。 授業の理解を助けるレポート課題を用意します。しっかり利用してください。				
注意点	関連科目：回路系科目、電磁気学および基礎数学の知識が必要です。 学習指針：動作を丸暗記せず、磁気デバイスの性質と電磁気を使って理解してほしいです。 一方的な授業はつまらないので、質問攻撃を望みます。 自己学習：身近に使われている技術なので、関連技術や製品などに疑問をもって、質問を投げかけてください。 事前学習：複合領域の応用分野なので、授業で引っかかった箇所に関連する基礎科目を再復習の上、次の授業に挑んでほしい。 事後学習：積み上げタイプの科目なので、授業ごとの復習をしっかりとってください。				
学修単位の履修上の注意					
積み上げタイプの科目なので、授業ごとの復習を時間外で行い、次の授業までに疑問を無くしておいてください。また、授業時間内に消化しきれないYoutubeを紹介するので、確認してください。					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	
後期	3rdQ	1週	イントロダクション 電気機器とは？ 磁性体の種類と性質とB-H曲線	左記の内容を修得する。	
		2週	強磁性体のB-H曲線と励磁電流 (軟磁性、硬磁性、透磁率について)	左記の内容を修得する。	
		3週	電気機器の損失 I (鉄損とその対策)	左記の内容を修得する。	
		4週	電気機器の損失 II (銅損とその対策)	左記の内容を修得する。	
		5週	インダクタと磁気回路 (空隙とエネルギー) トランスの基本動作と等価回路	左記の内容を修得する。	

4thQ	6週	トランスの結線法とその特徴 等価回路パラメータの導出 トランスの用途と絶縁型コンバータ	左記の内容を修得する。
	7週	これまでの復習・演習	演習を通して学んできた技術を定着させる。
	8週	後期中間試験	授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。
	9週	試験返却と解説 回転磁場とモータの基本用語	左記の内容を修得する。
	10週	誘導モータとその性質	左記の内容を修得する。
	11週	同期モータ (PMSM, RM) ステッピングモータ, リニアモータ, サーボモータ	左記の内容を修得する。
	12週	直流モータとその性質 (分巻・直巻)	左記の内容を修得する。
	13週	ブラシレスDCモータ モータの駆動回路	左記の内容を修得する。
	14週	これまでの復習・演習	演習を通して学んできた技術を定着させる。
	15週	学年末試験	授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。
	16週	試験返却と解説	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。

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	直流機の原理と構造を説明できる。	4	後12,後13
				誘導機の原理と構造を説明できる。	4	後10
				同期機の原理と構造を説明できる。	4	後11
				変圧器の原理、構造、特性を説明でき、その等価回路を説明できる。	4	後5,後6
				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	後2,後6,後13

評価割合

	試験	課題等	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	55	10	65
専門的能力	15	15	30
分野横断的能力	0	5	5