

都城工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	電気工学概論
科目基礎情報					
科目番号	0083		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械工学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	文部科学省検定済教科書わかりやすい電気基礎 (著者 高橋寛監修 安部則男 近藤有三 山本忠幸 他5名, コロナ社) ISBN978-4-339-08764-2、電気エネルギー応用工学 (著者 森本雅之 森北出版) ISBN978-4-627-77531-2				
担当教員	楠原 良人				
到達目標					
1) 正弦波交流における電圧や電流の表示法が理解できること。 2) 基本的な交流回路の電圧や電流、電力の計算ができること。 3) 基本的な三相交流回路の電圧や電流、電力の計算ができること。 4) 電気エネルギーの発生と種類及びその制御法と応用が理解できること。					
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		
評価到達目標項目1	正弦波交流電圧・電流およびインピーダンスの表示法が理解でき、各回路要素の電圧と電流の位相関係がベクトル図を用いて説明できる。	正弦波交流電圧・電流およびインピーダンスの表示法が理解できる。	正弦波交流電圧・電流の表示法が理解できる。		
評価到達目標項目2	R、L、Cの直列および並列接続回路におけるインピーダンス、アドミタンス、電圧、電流および電力の計算ができる。	R、L、Cの直列接続回路におけるインピーダンス、電圧、電流および電力の計算ができる。	R、L、Cの直列接続回路におけるインピーダンス、電圧、電流の計算ができる。		
評価到達目標項目3	対称三相交流のY-Y接続、 Δ - Δ 接続が理解できるとともに電流、電圧、電力の計算ができ、三相交流回転磁界が理解できる。	対称三相交流のY-Y接続、 Δ - Δ 接続が理解できるとともに電流、電圧、電力の計算ができる。	対称三相交流のY-Y接続、 Δ - Δ 接続が理解できる。		
評価到達目標項目4	電気エネルギー発生の原理と種類及びその制御方法が理解できるとともに、その応用が説明できる。	電気エネルギー発生の原理と種類及びその制御方法が理解できる。	電気エネルギー発生の原理と種類が理解できる。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	交流回路や電気エネルギー応用工学の基礎理論を学ぶことにより、機械技術者に必要な電氣的素養と電気エネルギーの応用技術を身につけること。				
授業の進め方・方法	交流回路で用いられる理論においては、複素数や三角関数の理解が必須であるので、十分に理解を深めておくこと。電気エネルギー応用工学の理論においては、4年で学んだ電力・ジュール熱・電磁力・電磁誘導作用などの基礎理論を十分に理解しておくことが必要である。4年で学んだ基礎理論を復習し自己学習しておくこと。				
注意点					
ポートフォリオ					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	授業計画の説明 1. 交流回路 (1) 正弦波交流の性質 正弦波交流の発生、平均値と実効値	授業計画・達成目標・成績の評価方法等の説明 (1) 正弦波交流に関する基礎的な性質を理解する。		
		2週 正弦波交流の発生、平均値と実効値	(1) 正弦波交流に関する基礎的な性質を理解する。		
		3週 角周波数、位相と位相差	(1) 正弦波交流に関する基礎的な性質を理解する。		
		4週 (2) 交流回路の取り扱い方 正弦波交流のベクトル表示	(2) 交流回路の基本要素である抵抗(R)、インダクタンス(L)、静電容量(C)の電圧、電流の関係を理解し、これらによって構成される基本回路の交流電圧や交流電流を計算できるようにする。		
		5週 R、L、C単独の回路	(2) 交流回路の基本要素である抵抗(R)、インダクタンス(L)、静電容量(C)の電圧、電流の関係を理解し、これらによって構成される基本回路の交流電圧や交流電流を計算できるようにする。		
		6週 R-L-C直列回路	(2) 交流回路の基本要素である抵抗(R)、インダクタンス(L)、静電容量(C)の電圧、電流の関係を理解し、これらによって構成される基本回路の交流電圧や交流電流を計算できるようにする。		
		7週 R-L-C並列回路、共振回路	(2) 交流回路の基本要素である抵抗(R)、インダクタンス(L)、静電容量(C)の電圧、電流の関係を理解し、これらによって構成される基本回路の交流電圧や交流電流を計算できるようにする。		
		8週 遠隔授業の復習	チャットによる質問を受け付ける遠隔授業の前半の復習		
	2ndQ	9週 (3) 交流回路の電力 交流電力と力率	(3) 交流回路における電力について基礎的な知識を理解し、基本的な回路における電力を計算できるようにする。		
		10週 皮相電力、有効電力、無効電力	(3) 交流回路における電力について基礎的な知識を理解し、基本的な回路における電力を計算できるようにする。		

後期	3rdQ	11週	皮相電力, 有効電力, 無効電力	(3) 交流回路における電力について基礎的な知識を理解し、基本的な回路における電力を計算できるようにする。
		12週	(4) 三相交流回路 三相交流回路の電源と負荷の接続法	(4) 対称三相交流の定義について理解し、種々の対称三相交流回路の電圧、電流、電力について計算できるようにするとともに、三相交流結線法 (Y結線、 Δ 結線)を理解し、負荷インピーダンスの Δ -Y変換ができる。
		13週	三相交流回路の電圧と電流と電力	(4) 対称三相交流の定義について理解し、種々の対称三相交流回路の電圧、電流、電力について計算できるようにするとともに、三相交流結線法 (Y結線、 Δ 結線)を理解し、負荷インピーダンスの Δ -Y変換ができる。
		14週	三相交流結線法とインピーダンス変換	(4) 対称三相交流の定義について理解し、種々の対称三相交流回路の電圧、電流、電力について計算できるようにするとともに、三相交流結線法 (Y結線、 Δ 結線)を理解し、負荷インピーダンスの Δ -Y変換ができる。
		15週	遠隔授業の復習	遠隔授業の後半の復習
		16週		
	4thQ	1週	2. 電気エネルギー応用工学 (1) 電気エネルギーの発生と制御 電気エネルギーの発生	(1) 電気エネルギーについて理解し、その発生と利用及びその制御原理について理解する。
		2週	電気エネルギーの制御	(1) 電気エネルギーについて理解し、その発生と利用及びその制御原理について理解する。
		3週	(2) 電動力の応用 回転運動の基本と負荷特性	(2) 電動力の応用について回転運動と負荷特性、電動機の始動、加減速、運転点とそのドライブシステムについて理解し、選定のための計算ができるようにする。
		4週	電動機の始動・加減速・制動・停止	(2) 電動力の応用について回転運動と負荷特性、電動機の始動、加減速、運転点とそのドライブシステムについて理解し、選定のための計算ができるようにする。
		5週	電動機の制御	(2) 電動力の応用について回転運動と負荷特性、電動機の始動、加減速、運転点とそのドライブシステムについて理解し、選定のための計算ができるようにする。
		6週	電動機ドライブシステム	(2) 電動力の応用について回転運動と負荷特性、電動機の始動、加減速、運転点とそのドライブシステムについて理解し、選定のための計算ができるようにする。 (3) 電気加熱と静電エネルギーの基本、原理、種類、特長について理解し、それらの応用の説明ができるようにする。
		7週	電動機ドライブシステムと選定	(2) 電動力の応用について回転運動と負荷特性、電動機の始動、加減速、運転点とそのドライブシステムについて理解し、選定のための計算ができるようにする。
		8週	後期中間試験	
		9週	試験答案の返却及び解説 (3) 電気加熱と静電エネルギー 発熱の基本	試験問題の解説及びポートフォリオの記入 (3) 電気加熱と静電エネルギーの基本、原理、種類、特長について理解し、それらの応用の説明ができるようにする。
		10週	電気加熱の原理と種類	(3) 電気加熱と静電エネルギーの基本、原理、種類、特長について理解し、それらの応用の説明ができるようにする。
11週	電気加熱の応用	(3) 電気加熱と静電エネルギーの基本、原理、種類、特長について理解し、それらの応用の説明ができるようにする。		
12週	静電気の基本とクーロンカの利用 放電エネルギーとその応用	(3) 電気加熱と静電エネルギーの基本、原理、種類、特長について理解し、それらの応用の説明ができるようにする。		
13週	(4) 再生可能エネルギーと分散型電源 太陽光発電と発電システム	(4) 再生可能エネルギーの種類と発電原理、その発電システムの基本と応用を理解するとともに、系統連携とスマートグリッドについても理解する。		
14週	風力発電と発電システム 燃料電池と発電システム	(4) 再生可能エネルギーの種類と発電原理、その発電システムの基本と応用を理解するとともに、系統連携とスマートグリッドについても理解する。		
15週	系統連携とスマートグリッド	(4) 再生可能エネルギーの種類と発電原理、その発電システムの基本と応用を理解するとともに、系統連携とスマートグリッドについても理解する。		
16週	(学年末課題の解説とポートフォリオの記入)			

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	レポート	合計	
総合評価割合		25	75	100	
知識の基本的な理解		15	50	65	
思考・推論・創造への適応力		10	25	35	
汎用的技能		0	0	0	

態度・志向性（人間力）	0	0	0
総合的な学習経験と創造的思考力	0	0	0