

奈良工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	電気工学演習 I	
科目基礎情報							
科目番号	0056			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	電気工学科			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	配布プリント						
担当教員	掛橋 英典						
到達目標							
1. 電磁気の基本となるクーロンの法則を理解し電荷に働く力や電界、電位の計算ができる 2. ガウスの法則を適用して静電容量を計算することができる 3. 記号法を用いて交流回路の方程式を導いて解くことができる 4. 交流回路の複素電力やベクトル軌跡を導出することができる							
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	
クーロン力、電界、電位の計算ができる		様々なクーロン力、電界、電位の計算ができる		基本的なクーロン力、電界、電位の計算ができる		基本的なクーロン力、電界、電位の計算ができない	
ガウスの法則を理解し静電容量の導出ができる		ガウスの法則を十分理解し様々な静電容量の導出ができる		ガウスの法則を理解し基本的な静電容量の導出ができる		ガウスの法則を理解し基本的な静電容量の導出ができない	
記号法を用いて交流回路の方程式を導き解くことができる		記号法を用いて様々な交流回路の方程式を導き解くことができる		記号法を用いて基本的な交流回路の方程式を導き解くことができる		記号法を用いて基本的な交流回路の方程式を導き解くことができない	
交流回路の複素電力やベクトル軌跡を導出することができる		様々な交流回路の複素電力やベクトル軌跡を導出することができる		基本的な交流回路の複素電力やベクトル軌跡を導出することができる		基本的な交流回路の複素電力やベクトル軌跡を導出することができない	
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程（本科 1 ～ 5 年）学習教育目標 （4）							
教育方法等							
概要	2年次・3年次で学ぶ電磁気学・電気回路の内容を完全に理解し身につけることを目的として、これらを理論的に学ぶための基礎となる電気数学を合わせて学習する。電気工学とは電磁気学・電気回路を基礎とした総合的な学問であることを、演習を通して理解する。						
授業の進め方・方法	授業前半は座学とし後半は演習問題を解くことを課す。遠隔授業を行うことがある。						
注意点	関連科目：電磁気学系科目・電気回路系科目 事前学習は、講義に臨むにあたり、過去の関連科目の復習を行っておくこと。 事後学習は、基本的に毎回演習課題を課すので自分で解いて次回の授業前まで提出すること。 原則として、前期、後期ともに中間と期末の定期試験を行う。定期試験後再試を行うことがある。 但し定期試験中止の場合はそれに代わる評価を行うことがある。 定期試験の平均点（70％）と演習課題（30％）で評価し60点以上を合格とする。						
学修単位の履修上の注意							
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	電磁気学演習		クーロンの法則による力が計算できる		
		2週	電磁気学演習		クーロンの法則から電界が計算できる		
		3週	電磁気学演習		クーロンの法則から仕事、電位の計算ができる		
		4週	電磁気学演習		ガウスの法則と電束、電束密度の関係を理解する		
		5週	電磁気学演習		ガウスの法則によって電荷をもつ球の計算できる		
		6週	電磁気学演習		ガウスの法則によって電荷をもつ円柱の計算できる		
		7週	電磁気学演習		ガウスの法則によって電荷をもつ平板の計算できる		
		8週	電磁気学演習		これまでの学習内容のまとめ		
	2ndQ	9週	電磁気学演習		導体球、導体円筒の静電容量を導出できる		
		10週	電磁気学演習		導体平板の静電容量を導出できる		
		11週	電磁気学演習		コンデンサ回路の諸特性を導出できる		
		12週	電磁気学演習		誘電体を含む平行平板コンデンサの計算ができる		
		13週	電磁気学演習		誘電体を含む同心球コンデンサの計算ができる		
		14週	電磁気学演習		誘電体を含む同心円筒コンデンサの計算ができる		
		15週	電磁気学演習		これまでの学習内容のまとめ		
		16週					
後期	3rdQ	1週	電気回路演習		複素表示、フェーズ表示ができる		
		2週	電気回路演習		定電圧源、定電流源を理解している		
		3週	電気回路演習		回路方程式をたて解くことができる		
		4週	電気回路演習		テブナンの定理を用いて解くことができる		
		5週	電気回路演習		重ねの理を適用して解くことができる		
		6週	電気回路演習		ノートンの定理、ミルマンの定理を理解している		
		7週	電気回路演習		交流ブリッジを解くことができる		
		8週	電気回路演習		これまでの学習のまとめ		

	4thQ	9週	電気回路演習	直列・並列共振回路を理解している
		10週	電気回路演習	Δ -Y変換を適用できる
		11週	電気回路演習	相互インダクタンスの問題を解くことができる
		12週	電気回路演習	ベクトル軌跡を描くことができる
		13週	電気回路演習	複素電力と力率を導くことができる
		14週	電気回路演習	非正弦波交流回路の諸量を導くことができる
		15週	電気回路演習	これまでの学習のまとめ
		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
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電気回路	電荷と電流、電圧を説明できる。	4	
				オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	4	
				キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。	4	
				合成抵抗や分圧・分流の考え方を用いて、直流回路の計算ができる。	4	
				ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。	4	
				電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	4	
				正弦波交流の特徴を説明し、周波数や位相などを計算できる。	4	後1
				平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	4	後1,後14
				正弦波交流のフェーズ表示を説明できる。	4	後1
				R、L、C素子における正弦波電圧と電流の関係を説明できる。	4	後2
				瞬時値を用いて、交流回路の計算ができる。	4	後3,後14
				フェーズ表示を用いて、交流回路の計算ができる。	4	後3
				インピーダンスとアドミタンスを説明し、これらを計算できる。	4	後3,後12
				キルヒホッフの法則を用いて、交流回路の計算ができる。	4	後3
				合成インピーダンスや分圧・分流の考え方を用いて、交流回路の計算ができる。	4	後3,後10
				直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	4	後9
				相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	4	後11
				理想変成器を説明できる。	4	後11
				交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	4	後13
				重ねの理を用いて、回路の計算ができる。	4	後5
				網目電流法を用いて回路の計算ができる。	4	後3,後6
				節点電位法を用いて回路の計算ができる。	4	後3
				テブナンの定理を回路の計算に用いることができる。	4	後4,後6
			電磁気	電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。	3	前1
				電界、電位、電気力線、電束を説明でき、これらを用いた計算ができる。	3	前2,前3,前4
				ガウスの法則を説明でき、電界の計算に用いることができる。	3	前5,前6,前7
				導体の性質を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。	3	前9
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	3	前12,前13,前14
				静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。	3	前10
				コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。	3	前11
				静電エネルギーを説明できる。	3	前11

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	70	30	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0