

佐世保工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	電気磁気学 I	
科目基礎情報							
科目番号		3E2800		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		電気電子工学科		対象学年		3	
開設期		通年		週時間数		2	
教科書/教材		電気基礎 1 (実教出版), 基礎電磁気学(オーム社)					
担当教員		柳生 義人,日比野 祐介					
到達目標							
1. 静電気の基本的性質および電界, 電位の定義を説明することができ, 計算により求めることができる。 2. 球や平行平板, 円柱など基本モデルにガウスの法則を適用し, 電界, 電位を求めることができる。 3. 電気力線および電束について説明することができる。 4. 球や平行平板, 円柱など誘電体を含む基本的モデルにおいて電界, 電位, 静電容量を求めることができる。 5. 誘電体中に蓄えられるエネルギーや力を求めることができる。							
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	
評価項目1		静電気の基本的性質および電界, 電位の定義を説明することができる。計算により求めることができる。		静電気の基本的性質および電界, 電位の定義をおおよそ説明することができ, 計算によりおおよそ求めることができる。		静電気の基本的性質および電界, 電位の定義を説明することができ, 計算により求めることができない。	
評価項目2		球や平行平板, 円柱など基本モデルにガウスの法則を適用し, 電界, 電位を求めることができる。		球や平行平板, 円柱など基本モデルにガウスの法則を適用し, 電界, 電位をおおよそ求めることができる。		球や平行平板, 円柱など基本モデルにガウスの法則を適用し, 電界, 電位を求めることができない。	
評価項目3		電気力線および電束について説明することができる。		電気力線および電束について, おおよそ説明することができる。		電気力線および電束について説明することができない。	
評価項目4		球や平行平板, 円柱など誘電体を含む基本的モデルにおいて電界, 電位, 静電容量を求めることができる。		球や平行平板, 円柱など誘電体を含む基本的モデルにおいて電界, 電位, 静電容量をおおよそ求めることができる。		球や平行平板, 円柱など誘電体を含む基本的モデルにおいて電界, 電位, 静電容量を求めることができない。	
評価項目5		誘電体中に蓄えられるエネルギーや力を求めることができる。		誘電体中に蓄えられるエネルギーや力をおおよそ求めることができる。		誘電体中に蓄えられるエネルギーや力を求めることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		電気基礎科目の一つで重要な科目である。3 年次は 2 年次の電気磁気学 I に接続し, 電気磁気現象の法則を学び, 諸問題への対処法, 考え方を理解する。多くの演習を通して法則の適用法および応用力を養う。					
授業の進め方・方法		予備知識: 2 年次の電気磁気学 I, 代数幾何, 微積分の基礎を理解しておく。ベクトル演算については適宜解説する。 講 義 室: 3E教室 授業形態: 講義と演習(演習はアクティブ・ラーニング形式) 学生が用意するもの: ノート, 関数電卓					
注意点		評価方法: 定期テスト (4 回) 80%, 演習およびレポート, 小テストを 20%とし, 計100点満点 (60点以上を合格) とする。 自己学習の指針: 電気磁気学では, 毎回の授業で学ぶ内容の関連性が深く, それぞれの授業で学習した内容が授業ごとに積み重なりながら体系化されていく科目である。したがって, 学習した内容を次の授業までには, 教科書・ノート・練習問題などを参考に復習しておくこと。 オフィスアワー: 木曜日・金曜日: 1 6 時~ 1 7 時。これ以外の時間でも在室時はいつでも対応可。					
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	ガイダンス (シラバス説明), 電荷, 静電誘導, クーロンの法則, 演習		本科目で学習する電気磁気学の概要を説明できる。静電気の基本的性質を理解し、クーロン力の計算ができる。		
		2週	複数個の点電荷によるクーロンの法則, 演習		一つまたは、複数個の点電荷による電界の計算をすることができる。		
		3週	電界, 演習		電界の基本的性質を理解し、点電荷による電界の計算ができる。		
		4週	複数個の点電荷による電界, 演習		複数個の点電荷による電界の計算をすることができる。		
		5週	電気力線, 電気力線の密度と電界の強さ, 電束と電束密度演習		電気力線を描くことができ、電気力線の密度から電界の強さを計算できる。電束および電束密度を説明することができる。		
		6週	仕事と電位, 演習		仕事および電位の関係を説明でき、計算することができる。		
		7週	電位差, 電位の傾き, 電気力線と等電位面, 演習		電位差, 電位の傾きを説明でき、計算することができる。電気力線と等電位面の関係を説明できる。		
		8週	演習		これまでの学習内容の理解度を演習課題により確認する。		
	2ndQ	9週	前期中間試験		前期中間試験の内容を理解し、その範囲の問題を解くことができる。		
		10週	前期中間試験の解説, 演習		前期中間試験で出題された設問に対して理解を深める。		

		11週	静電容量，コンデンサの概念，演習	静電容量を説明でき，計算することが出来る。コンデンサの概念を説明でき，静電容量を計算できる。
		12週	合成静電容量，演習	コンデンサの直列・並列・直並列接続に対し，静電容量を計算することができる。
		13週	コンデンサの充放電，耐電圧，演習	コンデンサの充放電を説明でき，耐電圧を計算できる。
		14週	静電エネルギー，吸引力，演習	誘電体内のエネルギー，静電吸引力を説明し，計算することができる。
		15週	演習	これまでの学習内容の理解度を演習課題により確認する。
		16週	前期期末試験	前期期末試験で出題された設問に対して理解を深める。
後期	3rdQ	1週	ガウスの法則（球の電界，電位，静電容量），演習	ガウスの法則を球に適用し，電界および電位，静電容量を計算することができる。
		2週	ガウスの法則（円柱，円筒の電界，電位，静電容量），演習	ガウスの法則を無限長円柱および円筒に適用し，電界および電位，静電容量を計算することができる。
		3週	ガウスの法則（無限長線の電界，電位，静電容量），演習	ガウスの法則を無限長線に適用し，電界および電位，静電容量を計算することができる。
		4週	有限長線の電位，電界，演習	有限長線上に分布する電荷による電位および電界を計算することができる。
		5週	ガウスの法則（平面），演習	ガウスの法則を平面に適用し，電界および電位，静電容量を計算することができる。
		6週	ガウスの法則（同心球，同軸円筒，板の電界，電位，静電容量），演習	ガウスの法則を同心球，同軸円筒，板に適用し，電界および電位，静電容量を計算することができる。
		7週	演習	これまでの学習内容の理解度を演習課題により確認する。
		8週	後期中間試験	後期中間試験の内容を理解し，その範囲の問題を解くことが出来る。
	4thQ	9週	後期中間試験の解説	後期中間試験で出題された設問に対して理解を深める。
		10週	電気双極子，演習	電気双極子の電界，電位を計算することができる。
		11週	電流の周囲の磁界とアンペールの法則	直線電流の周囲の磁界を計算できる。
		12週	ビオ・サバールの法則	ビオ・サバールの法則を用いて，直線電流の周囲の磁界を計算できる。
		13週	電磁誘導	ファラデーの法則を用いて磁束の変化にともなう逆起電力を計算できる。
		14週	電磁誘導と力学現象	磁界におかれた閉回路の面積が変化したときに働く力を計算できる。
		15週	演習	これまでの学習内容の理解度を演習課題により確認する。
		16週	後期学年末試験	学年末試験の内容を理解し，その範囲の問題を解くことが出来る。
評価割合				
		定期試験	レポート・課題	合計
総合評価割合		80	20	100
基礎・専門的能力		80	20	100