佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	電気磁気学 I
科目基礎情報					
科目番号	0001		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		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	前期:1 後期:1	
教科書/教材	「電気基礎 (上)」 (川島純一・斎藤広吉共著, 東京電機大学出版局)				
担当教員	柳生 義人				
到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> 1. 導体平板や球, 円柱などの基本的な電界, 電位を求めることができる。 2. 簡単な導体配置における静電容量が計算できる。 3. 静電エネルギーと導体に働く力を求めることができる。 4. 誘電体を含む場合の電界, 電位, 静電容量を求めることができる。 5. ビオ・サバルの法則やアンペアの法則を用いて, 基本的な形状の電流の作る磁界が計算できる。 					
ループリック					
	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, 2	導体平板や球, 円柱など基本的な形状について, 電界, 電位および静電容量を求めることができる。	導体平板や球, 円柱など基本的な形状について, 電界, 電位および静電容量をほとんど求めることができる。	導体平板や球, 円柱など基本的な形状について, 電界, 電位および静電容量を求めることができない。		
評価項目3	導体平板や球, 円柱など基本的な形状について, 静電エネルギーと導体に働く力を求めることができる。	導体平板や球, 円柱など基本的な形状について, 静電エネルギーと導体に働く力をほとんど求めることができる。	導体平板や球, 円柱など基本的な形状について, 静電エネルギーと導体に働く力を求めることができない。		
評価項目4	誘電体を含む導体平板や球, 円柱など基本的な形状について, 電界, 電位, 静電容量を求めることができる。	誘電体を含む導体平板や球, 円柱など基本的な形状について, 電界, 電位, 静電容量をほとんど求めることができる。	誘電体を含む導体平板や球, 円柱など基本的な形状について, 電界, 電位, 静電容量を求めることができない。		
評価項目5	ビオ・サバルの法則やアンペアの法則を用いて, 基本的な形状の電流の作る磁界が計算できる。	ビオ・サバルの法則やアンペアの法則を用いて, 基本的な形状の電流の作る磁界をほとんど計算できる。	ビオ・サバルの法則やアンペアの法則を用いて, 基本的な形状の電流の作る磁界が計算できない。		
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 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, 学習した内容を次回の授業までには, 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: 16時~17時。これ以外の時間でも入室時はいつでも対応可。				
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)	本科目で学習する電気磁気学の概要を理解できる。	
		2週	ガウスの法則, 電位と仕事, 電位差	ガウスの法則を説明でき, 電界の計算などに用いることができる。	
		3週	電位の傾き, 電気力線と等電位面	ガウスの法則を説明でき, 電界の計算などに用いることができる。	
		4週	様々な帯電体による電界 (電気双極子, 帯電球の電界), 演習	ガウスの法則を説明でき, 電界の計算などに用いることができる。	
		5週	様々な帯電体による電界 (帯電球表面の電界), 演習	ガウスの法則を説明でき, 電界の計算などに用いることができる。	
		6週	様々な帯電体による電界 (無限長円筒の電界), 演習	ガウスの法則を説明でき, 電界の計算などに用いることができる。	
		7週	様々な帯電体による電界 (無限平面の電界), 演習	ガウスの法則を説明でき, 電界の計算などに用いることができる。	
		8週	前期中間試験		
	2ndQ	9週	前期中間試験の解説, 演習	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	導体の電荷分布と電界, クーロンの定理, 静電容量	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。	
		11週	様々な帯電体の静電容量 (同心球間, 同心円筒), 演習	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。	
		12週	様々な帯電体の静電容量 (平行平板間, 平行導線間), 演習	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。	
		13週	電位係数, 容量係数, 誘導係数, 演習	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。	
		14週	静電遮蔽, 電気映像法, 演習	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。	
		15週	まとめ, 演習		

		16週	前期期末試験	
後期	3rdQ	1週	前期試験の解説, コンデンサの接続, 演習	前期期末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。静電容量の接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。
		2週	静電容量に蓄えられるエネルギー, 静電エネルギー密度, 演習	静電エネルギーを説明できる。
		3週	平行平板コンデンサの電極間に働く力, 演習	静電エネルギーを説明できる。
		4週	誘電体, 誘電体の分極, 誘電体中の電界, 演習	誘電体と分極、及び、電束密度を説明できる。
		5週	誘電体中の電束密度と電界の強さ, 演習	誘電体と分極、及び、電束密度を説明できる。
		6週	誘電体中の電荷間に働く電気力	誘電体と分極、及び、電束密度を説明できる。
		7週	誘電体境界面のDとE, 誘電体中に蓄えられるエネルギー	誘電体と分極、及び、電束密度を説明できる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	後期中間試験の解説, 磁気現象, アンペア右ネジの法則, 演習	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できる。
		10週	ビオ・サバールの法則 (無限長線状電流, 円形電流の磁界)	電流が作る磁界をビオ・サバールの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、積分を用いた磁界の計算に用いることができる。
		11週	ビオ・サバールの法則 (無限長ソレノイド中心磁界), 演習	電流が作る磁界をビオ・サバールの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、積分を用いた磁界の計算に用いることができる。
		12週	アンペア周回積分の法則, 演習	電流が作る磁界をビオ・サバールの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、積分を用いた磁界の計算に用いることができる。
		13週	フレミングの左手法則, サイクロトロン運動, 演習	フレミングの左手の法則およびサイクロトロン運動について説明し、計算にて求めることができる。
		14週	ホール効果, 演習	ホール効果について説明することができる。
		15週	電磁力による仕事, 演習	電磁力による仕事を求めることができる。
		16週	後期学年末試験	

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