

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	電気磁気学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	A3-0112			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:2 後期:2		
教科書/教材	「教科書」松本聡 著 「工学の基礎 電気磁気学」裳華房 / 「参考書」村崎憲雄, 飽本一裕訳「マグロウヒル大学演習電気磁気学」オーム社						
担当教員	佐々木 幸司						
到達目標							
(1) 電荷の流れより, オームの法則, 抵抗率, 抵抗率の温度係数, コンダクタンス, 導電率, ジュールの法則の基礎知識を理解し, 各諸量を求められる。 (2) 磁荷に関するクーロン力を計算でき, 磁界や磁束密度の定義を理解でき, 磁荷による磁界や磁束密度を計算できる。 (3) 磁性体の定義およびこれに関する法則を理解し, 様々な磁気モーメントを計算でき, 各種磁気回路の計算ができる。 (4) 電流が流れるときに発生する磁界および磁束密度に関する各法則を理解し, 電流が作る磁界を計算できる。また磁界から受ける力を計算できる。 (5) 電磁誘導に関する法則を理解でき, 色々な形状のインダクタンスを計算できる。							
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	
電荷の流れより, オームの法則, 抵抗率, 抵抗率の温度係数, コンダクタンス, 導電率, ジュールの法則の基礎知識を理解し, 各諸量を求められる。	電荷の流れより, オームの法則, 抵抗率, 抵抗率の温度係数, コンダクタンス, 導電率, ジュールの法則の基礎知識を深く理解し, 各諸量を組み合わせて, 他の物理量を計算できる。			電荷の流れより, オームの法則, 抵抗率, 抵抗率の温度係数, コンダクタンス, 導電率, ジュールの法則の基礎知識を理解し, 各諸量を計算できる。		電荷の流れより, オームの法則, 抵抗率, 抵抗率の温度係数, コンダクタンス, 導電率, ジュールの法則の基礎知識を理解できず, 各諸量を計算できない。	
磁荷に関するクーロン力を計算でき, 磁界や磁束密度の定義を理解でき, 磁荷による磁界や磁束密度を計算できる。	磁荷に関する複雑なクーロン力を計算でき, 磁界や磁束密度の定義を深く理解でき, 磁荷による複雑な磁界や磁束密度を計算できる。			磁荷に関するクーロン力を計算でき, 磁界や磁束密度の定義を理解でき, 磁荷による磁界や磁束密度を計算できる。		磁荷に関するクーロン力を計算できず, 磁界や磁束密度の定義を理解できず, 磁荷による磁界や磁束密度を計算できない。	
磁性体の定義およびこれに関する法則を理解し, 様々な磁気モーメントを計算でき, 各種磁気回路の計算ができる。	磁性体の定義およびこれに関する法則を深く理解し, 複雑な磁気モーメントを計算でき, 複雑な磁気回路の計算ができる。			磁性体の定義およびこれに関する法則を理解し, 様々な磁気モーメントを計算でき, 各種磁気回路の計算ができる。		磁性体の定義およびこれに関する法則を理解できず, 様々な磁気モーメントを計算できず, 各種磁気回路の計算ができない。	
電流が流れるときに発生する磁界および磁束密度に関する各法則を理解し, 電流が作る磁界を計算できる。また磁界から受ける力を計算できる。	電流が流れるときに発生する磁界および磁束密度に関する各法則を深く理解し, 電流が作る複雑な磁界を計算できる。また磁界から受ける複雑な力を計算できる。			電流が流れるときに発生する磁界および磁束密度に関する各法則を理解し, 電流が作る磁界を計算できる。また磁界から受ける力を計算できる。		電流が流れるときに発生する磁界および磁束密度に関する各法則を理解できず, 電流が作る磁界を計算できない。また磁界から受ける力を計算できない。	
電磁誘導に関する法則を理解でき, 色々な形状のインダクタンスを計算できる。	電磁誘導に関する法則を深く理解でき, 複雑な形状のインダクタンスを計算できる。			電磁誘導に関する法則を理解でき, 色々な形状のインダクタンスを計算できる。		電磁誘導に関する法則を理解できず, 色々な形状のインダクタンスを計算できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習目標Ⅱ 実践性 学校目標 D (工学基礎) 数学, 自然科学, 情報技術および工学の基礎知識と応用力を身につける 学科目標 D (工学基礎) 数学, 自然科学, 情報技術および電気磁気学, 電気回路などを通して, 工学の基礎知識と応用力を身につける。 本科の点検項目 D-iv 数学, 自然科学, 情報技術および工学の基礎知識を専門分野の工学的問題解決に応用できる 学校目標 F (専門の実践技術) ものづくりに関係する工学分野のうち, 得意とする専門領域を持ち, その技術を実践できる能力を身につける 学科目標 F (専門の実践技術) ものづくりに関係する工学分野のうち, エネルギー・制御関連科目, エレクトロニクス関連科目, 情報通信関連科目などを通して, 得意とする専門領域を持ち, その技術を実践できる能力を身につける。 本科の点検項目 F-i ものづくりや環境に関係する工学分野のうち, 専門とする分野の知識を持ち, 基本的な問題を解くことができる							
教育方法等							
概要	2学年での電気磁気学Ⅰに引き続き, 電気電子工学の重要な基礎分野である電気磁気現象を論理的, 定量的に学ぶことで, 電気電子技術者にとって必要な基礎となる知識を身につけることを目的とする。特に3年では, 電流と抵抗, 磁界と磁束密度, 磁性体, 電磁誘導, インダクタンスを中心に電流と磁界の関係について学習し, 電気磁気学の基礎を習得する。						
授業の進め方・方法	講義主体で進める。数学・物理はもちろん, 電気電子基礎, 電気回路Ⅰ, 電気磁気学Ⅰで習得した知識, さらには電気機器Ⅰ, 電子デバイスⅠなどの関連する科目についても十分理解しておくこと。 達成目標に関する内容の試験および小テストで達成度を評価する。試験50%, 達成度確認30%, 課題20%で成績評価する。合格点は60点である。再試験は実施することがある。						
注意点	必要に応じて小テスト等を実施する。それに備えて自学自習に努めること。また電気磁気学を理解するためには計算が必須である。各自計算練習に努めること。 理解を深めるための演習はもちろん, 日常の授業のための予習復習時間として自学自習時間を要する。						
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/電流と抵抗	抵抗率, 抵抗率の温度係数, コンダクタンス, 導電率を理解し, 各諸量を求められる。			
		2週	オームの法則	オームの法則を理解し, 各諸量を求められる。			
		3週	電流密度	電荷の流れより, コンダクタンス, 導電率を理解し, 電流密度を求められる。			
		4週	ジュール熱と抵抗率の温度変化	抵抗率, 抵抗率の温度係数, コンダクタンス, 導電率, ジュールの法則の基礎知識を理解し, 各諸量を求められる。			
		5週	磁荷に関するクーロン力	磁荷に関するクーロン力を計算できる。			
		6週	磁荷による磁界と磁束密度(1)	磁界と磁束密度を理解でき, 計算できる。			
		7週	磁荷による磁界と磁束密度(2)	磁界と磁束密度を理解でき, 計算できる。			
		8週	達成度確認(1)				
	2ndQ	9週	磁性体	各種の磁性体の特徴を説明できる。			

後期		10週	磁気モーメント	磁気モーメントについて理解でき、計算できる。	
		11週	磁界および磁束密度に関する境界条件(1)	異なる媒体が接するとき、磁界・磁束密度の関係について理解し、計算できる。	
		12週	磁界および磁束密度に関する境界条件(2)	異なる媒体が接するとき、磁界・磁束密度の関係について理解し、計算できる。	
		13週	磁気回路(1)	各種形状の磁気回路について理解し、起磁力、磁束、磁気抵抗を計算できる。る。	
		14週	磁気回路(2)	各種形状の磁気回路について理解し、起磁力、磁束、磁気抵抗を計算できる。る。	
		15週	磁気エネルギー	磁気エネルギーを説明でき、計算できる。	
		16週			
	3rdQ	1週	ビオ・サバルの法則(1)	ビオ・サバルの法則により、磁束密度を計算できる。	
		2週	ビオ・サバルの法則(2)	ビオ・サバルの法則により、磁束密度を計算できる。	
		3週	アンペールの法則(1)	アンペールの法則により、磁束密度を計算できる。	
		4週	アンペールの法則(2)	アンペールの法則により、磁束密度を計算できる。	
		5週	電流が磁界から受ける力(1)	電流が磁界から受ける力を計算できる。	
		6週	電流が磁界から受ける力(2)	電流が磁界から受ける力を計算できる。	
		7週	電荷が磁界から受ける力	電荷が磁界から受ける力を計算できる。	
		8週	達成度確認(2)		
		4thQ	9週	ホール効果	ホール効果について説明でき、ホール電界を計算できる。
			10週	ファラデーの法則(1)	電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。
			11週	ファラデーの法則(2)	電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。
			12週	自己インダクタンス(1)	自己誘導を説明でき、自己インダクタンスを計算できる。
			13週	自己インダクタンス(2)	自己誘導を説明でき、自己インダクタンスを計算できる。
			14週	相互インダクタンス(1)	相互誘導を説明でき、相互インダクタンスを計算できる。
			15週	相互インダクタンス(2)	相互誘導を説明でき、相互インダクタンスを計算できる。
			16週		

評価割合				
	試験	達成度確認	課題	合計
総合評価割合	50	30	20	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	50	30	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0