

仙台高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電磁気学
科目基礎情報					
科目番号	0057	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	総合工学科 I 類	対象学年	4		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	例題と演習で学ぶ電磁気学, 柴田尚志, 森北出版				
担当教員	柏葉 安宏				
到達目標					
<p>静電界および電流と磁界等の電磁現象に関する理論を習得し、電気・電子工学を履修するために必要な基本的能力を養うことを目標とする。ベクトルの概念を用いて各物理量を表現することができる。静電界における電荷、電界、電位等を説明でき、それらを計算できる。導体、誘電体を説明できる。静電容量を説明でき、それらを計算できる。</p> <p>電流による磁界を説明でき、各種法則を用いて磁界の計算ができる。磁性体を説明できる。インダクタンスを説明でき、それらを計算できる。電磁誘導を説明でき、誘導起電力、自己誘導、相互誘導についての計算ができる。ベクトルの概念を用いて各物理量を表現することができる。</p>					
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		
静電界	静電界におけるガウスの法則や鏡像法など基礎的な法則が理解でき、応用問題を解くことができる。	静電界におけるガウスの法則や鏡像法など基礎的な法則が理解でき、応用問題を補助があれば説明することができる。	静電界におけるガウスの法則や鏡像法など基礎的な法則が理解でき、応用問題を解くことができない。		
静磁界	静磁界におけるビオ・サバールの法則やアンペールの法則など、また動的な電磁界におけるファラデーの法則やマクスウェル・アンペールの法則など基礎的な法則が理解でき、応用問題を解くことができる。	静磁界におけるビオ・サバールの法則やアンペールの法則など、また動的な電磁界におけるファラデーの法則やマクスウェル・アンペールの法則など基礎的な法則が理解でき、応用問題を補助があれば説明することができる。	静磁界におけるビオ・サバールの法則やアンペールの法則など、また動的な電磁界におけるファラデーの法則やマクスウェル・アンペールの法則など基礎的な法則が理解でき、応用問題を解くことができない。		
静電界および静磁界	諸現象に関してベクトルを用いた表現を理解し、表現できる。	諸現象に関して、補助があればベクトルを用いた表現を理解し、表現できる。	諸現象に関して、補助があればベクトルを用いた表現を理解し、表現できない。		
学科の到達目標項目との関係					
JABEE (A) 実践技術者としての高度でかつ幅広い基本的能力・素養					
教育方法等					
概要	第3学年の物理の講義において学んだことを基に、クーロンの法則、ガウスの法則、アンペールの法則、ビオ・サバールの法則および物質内部での静電界の性質と磁化現象について学習する。特に、基本法則の数学的な取り扱いを通して、電磁気学における抽象的、論理的、数学的な思考力を養うとともに、電子技術の基礎となる知識の習得を目的とする。				
授業の進め方・方法	目に見えない電磁気現象を自分のイメージとしてとらえることが重要である。ベクトルや微分積分などの数学の知識を駆使する。またエネルギーなどの物理学の知識は必須である。学んだ知識を確実にするには、実際に問題を解く必要がある。 「事前学習」毎回、授業内容に対応する教科書の範囲を読んでくること。 「事後学習」毎回、授業内容に対応する教科書の問題を解くこと。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 詳解電磁気学演習, 後藤 憲一 山崎 修一郎, 共立出版 ・ 電磁気学ノート, 藤田 広一, コロナ社 ・ 電気磁気学, 山田 直平, 桂井 誠, 電気学会 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	1週	「ガイダンス」, 「ベクトル解析の基礎」	・ 物理量のベクトル表現ができる。		
	2週	「ベクトル解析の基礎」, 「電荷に働く力（クーロンの法則）と電界」	<ul style="list-style-type: none"> ・ 物理量のベクトル表現ができる。 ・ 物理量のベクトル表現ができる。 ・ 物質中の電荷について理解する。 ・ 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週	「様々な電荷による電界」, 「ガウスの法則」	<ul style="list-style-type: none"> ・ 直線状・円状・球状など連続・不連続に分布した電荷から電界を求めることができる。 ・ 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	「ガウスの法則」, 「電界と電位, 導体の性質」	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 電位の定義が理解できる。 ・ 電界から電位を計算することができる。 		
	5週	「電界と電位, 導体の性質」, 「静電容量」	<ul style="list-style-type: none"> ・ 静電気における導体の性質が理解できる。 ・ 静電容量の定義が理解できる。 ・ 導体球・円柱・平行平板等の静電容量を計算できる。 		
	6週	「導体を含む系の電界と電位, 静電誘導」, 「誘電体と誘電分極」	<ul style="list-style-type: none"> ・ 導体を含む場合の電界や電位を計算できる。 ・ 導体の静電誘導を理解できる。 ・ 誘電体について説明できる。 ・ 誘電体における分極が理解でき、分極ベクトルや分極電荷を計算することができる。 		

