

平成27年度 授業シラバスの詳細内容

科目名(英)	電磁気学1 (Electromagnetism 1)		授業コード	J120101
担当教員名	川崎 敏之		科目ナンバリングコード	J21201
配当学年	2	開講期	前期	
必修・選択区分	電気電子コース →必修 機械コース 自動車・ロボットコース →コース選択必修	単位数	2	
履修上の注意または履修条件	関数電卓が必要です。			
受講心得	講義は教科書中心に行いますので、事前に教科書に目を通しておいてください。			
教科書	D. ハリディ著, 野崎光昭訳「物理学の基礎 [3]電磁気学」(培風館)			
参考文献及び指定図書	授業中に適宜紹介します。			
関連科目	線形代数, 微分積分			

授業の目的	電磁気学は電気電子工学の基礎科目の一つです。電磁気学1では主に静電界と誘電体について理解し、その理論的取り扱いに慣れることをその目的とします。特に、この講義では空間に働く力をその議論の対象とするため、ベクトル解析の手法や座標系の使い方を理解することが不可欠です。このような取り扱いになれる事も重要な目標になります。
授業の概要	電磁気学は大きく分けて「電界」と「磁界」に分けられます。この講義では、電界に関して学んでいきます。

○授業計画	
学修内容	学修課題(予習・復習)
第1週：静電界について：身の回りにおける電気の性質とクーロンの法則 電磁気学1では電磁気学の2本柱の一つである電気学について学びます。第1回と2回では、身の回りで起こる電気学について説明し、どのようなものであるのかを明らかにする事を目的とします。また、クーロンの法則の説明をします。授業の後半で演習を行い、提出してもらいます。	演習課題・解答例
第2週：ベクトル、スカラーとは何か 「力」を考えると、その大きさ(スカラー)と方向(ベクトル)がわからなければ、現象を説明できません。ここでは、上記説明に必要なベクトルとスカラーの取り扱い方法を学びます。特にベクトルの加算や引き算のイメージをいろいろな例を挙げるにより、もてるようになることを目標とします。授業の後半で演習を行い、提出してもらいます。	演習課題・解答例
第3週：座標系の表し方 空間上の「力」を表すのに重要なツールである座標系の取り扱い方について説明します。特に直交座標系を用いた表し方について理解し、空間上の点の位置やベクトルの方向を座標点からイメージできるようになることが大事です。また、別な座標系として極座標系についても説明します。授業の後半で演習を行い、提出してもらいます。	演習課題・解答例
第4週：線積分と面積分の意味 電磁気学で使うツールである、「線積分」と「面積分」の意味について説明します。積分という言葉の意味をしっかりと理解できるようになってください。また、「内積」の意味についても説明します。授業の後半で演習を行い、提出してもらいます。	演習課題・解答例
第5週：小テスト①, 電界とは何か	

<p>最初に第1回～第4回までの範囲で小テスト行います。「電界」という考え方について理解できるよう説明します。また、ベクトルを用いて電界の方向と大きさから空間上のある点の電界の大きさを求める方法について解説します。授業の後半で演習を行い、提出していただきます。</p>		演習課題・解答例
<p>第6週：小テスト①解説, 電界の求め方と電気力線</p> <p>電界の状態を示す電気力線の書き方とその意味について説明します。重要な考え方の一つなのでしっかりと理解してください。授業の後半で演習を行い、提出してもらいます。</p>		演習課題・解答例
<p>第7週：ガウスの法則とその意味: 電界の強さと電束密度</p> <p>電界の基本法則であるガウスの法則とその意味について説明します。特に積分形について説明します。表し方が見慣れないと思うので難しく感じるかもしれませんが、内容自体はそれほど分かりづらくはありません。何を言っているのか気をつけて講義に参加してください。第7回で説明した積分の意味を理解していることが重要です。授業の後半で演習を行い、提出してもらいます。</p>		演習課題・解答例
<p>第8週：ガウスの法則を利用した電場の解き方</p> <p>具体的なガウスの法則の使い方と面積分の扱い方について説明します。授業の後半で演習を行い、提出してもらいます。</p>		演習課題・解答例
<p>第9週：静電平衡にある導体の性質</p> <p>電界中に導体がある時の状態について説明します。特に導体の性質について詳しく説明します。授業の後半で演習を行い、提出してもらいます。</p>		演習課題・解答例
<p>第10週：小テスト②, 電位のイメージ</p> <p>最初に第6回～第9回までの範囲で小テスト行います。「電位とはどういうものであるかについて説明します。特にその考え方について、たとえ話をを用いて話す予定です。回路で用いる電位差についても解説します。授業の後半で演習を行い、提出してもらいます。</p>		演習課題・解答例
<p>第11週：小テスト②解説, 電位の扱い方</p> <p>電位を用いた問題の解き方について学びます。以前話した導体がある場合についても説明します。授業の後半で演習を行い、提出してもらいます。</p>		演習課題・解答例
<p>第12週：電位と電界の関係</p> <p>電位と電界の関係について復習します。お互いの値からそれぞれを導き出す方法についてお話しします。このような空間のイメージを作れるようになるのが目的です。授業の後半で演習を行い、提出してもらいます。</p>		演習課題・解答例
<p>第13週：静電容量と誘電体</p> <p>誘電体という物質とその利用方法について学びます。特に誘電体を用いたときに問題となる電束密度と電束線について説明し、さらに誘電体を表すための重要な量である誘電率、比誘電率について説明します。授業の後半で演習を行い、提出してもらいます。</p>		演習課題・解答例
<p>第14週：コンデンサーの取り扱いについて</p> <p>25・26回に関連して、電気をためることができるコンデンサの取り扱いについて学びます。直列や並列時のコンデンサ内の電界状態やそれぞれの扱い方について説明します。授業の後半で演習を行い、提出してもらいます。</p>		演習課題・解答例
<p>第15週：小テスト③・解説, 全体復習</p> <p>最初に第11回～第14回までの範囲で小テスト行います。その後、解説します。第1回～第14回までの内容の総括を行います。</p>		演習課題・解答例
<p>第16週：期末試験</p> <p>なし</p>		
授業の運営方法	(1) 授業の形式	「講義形式」
	(2) 複数担当の場合の方式	
	(3) アクティブ・ラーニング	
地域志向科目	該当しない	
備考	座学中心ですが、演習も取り入れ理解を深めます。学生間で教え合う時間も設けます。	

○単位を修得するために達成すべき到達目標

【関心・意欲・態度】	身近な現象を電磁気学の観点から説明できる。
【知識・理解】	特に電界についての基礎を理解している。
【技能・表現・コミュニケーション】	周囲の仲間と相談しあって問題解決することができる。
【思考・判断・創造】	計算式を覚えるのではなく、本質的に理解することによって自ら考えて答えを導き出す力を身につける。

○成績評価基準(合計100点)			合計欄	100点
到達目標の各観点と成績評価方法の関係および配点	期末試験・中間確認等 (テスト)	レポート・作品等 (提出物)	発表・その他 (無形成果)	
【関心・意欲・態度】 ※「学修に取り組む姿勢・意欲」を含む。		10点		
【知識・理解】 ※「専門能力(知識の獲得)」を含む。	70点			
【技能・表現・コミュニケーション】 ※「専門能力(知識の活用)」「チームで働く力」「前に踏み出す力」を含む。	10点			
【思考・判断・創造】 ※「考え抜く力」を含む。	10点			

(「人間力」について)

※以上の観点到、「こころの力」(自己の能力を最大限に発揮するとともに、「自分自身」「他者」「自然」「文化」等との望ましい関係を築き、人格の向上を目指す能力)と「職業能力」(職業観、読解力、論理的思考、表現能力など、産業界の一員となり地域・社会に貢献するために必要な能力)を加えた能力が「人間力」です。

○配点の明確でない成績評価方法における評価の実施方法と達成水準の目安

成績評価方法	評価の実施方法と達成水準の目安
レポート・作品等 (提出物)	[Sレベル] 単位を修得するために達成すべき到達目標を満たしている。 [Aレベル] 単位を修得するために達成すべき到達目標をほぼ満たしている。 [Bレベル] 単位を修得するために達成すべき到達目標をかなり満たしている。 [Cレベル] 単位を修得するために達成すべき到達目標を一部分満たしている。
発表・その他 (無形成果)	受講態度が極めて悪い場合のみ減点することがあります。