

科目名	電磁気 1							年度	2026
英語科目名	Electromagnetism 1							学期	前期
学科・学年	電子・電気科 電気工学コース 1年次	必/選	必	時間数	60	単位数	4	種別※	講義
担当教員	石戸橋 一貴		教員の実務経験	有	実務経験の職種		電気主任技術者		

【科目の目的】

本質的な理解目標である「電気とは何か」を理解するために、「エネルギーとは何か」をテーマに、電気エネルギー・磁気エネルギーに特化して、特性・性質・変換方法を学び、関係性を理解する。

【科目の概要】

交流回路や発電機の基礎となる、磁界、電磁力、磁気回路、電磁誘導について学ぶ。

【到達目標】

- A. 基本単位・組立単位を理解し、基礎計算や文字式の変形ができる
- B. 電流と磁界の関係を理解し、磁界の向きや大きさなど計算することができる
- C. 電流と磁界による電磁力やトルクについて理解し、計算することができる
- D. 磁束の通り道である磁気回路を理解し、計算することができる
- E. コイルに起電力が発生する仕組みや、各種法則を理解し計算することができる

【授業の注意点】

この授業では、授業に取り組む姿勢・積極性を重視する。キャリア形成の観点から、授業中の私語や受講態度などについては厳しく対応する。理由のない遅刻や欠席は認めない。授業時間の4分の3以上出席しない者は定期試験を受験することができないので注意すること。尚、オンライン授業であっても同じ条件となる。

評価基準＝ルーブリック

ルーブリック評価	レベル5 優れている	レベル4 よい	レベル3 ふつう	レベル2 あと少し	レベル1 要努力
到達目標 A	基本単位・組立単位を理解し、基礎計算や複雑な文字式の変形ができる	単位を理解して、基礎計算はできるが文字式の変形はできる	単位を理解して、基礎計算はできるが文字式の変形はスムーズにできない	単位は理解できていないが、基礎計算はできる	単位の理解ができず、文字式の変形も基礎計算もできない
到達目標 B	電流と磁界の関係を理解し、磁界の向きや大きさなど応用問題も解ける	電流と磁界の関係を理解し、磁界の向きや大きさなど計算することができる	電流と磁界の関係を理解しているが、複雑な計算はできない	電流と磁界の関係が理解できないが、基礎計算はできる	電流と磁界の関係が理解できず、計算することもできない
到達目標 C	電流と磁界による電磁力やトルクについて理解し、応用問題も解ける	電流と磁界による電磁力やトルクについて理解し、計算することができる	電磁力やトルクについて理解しているが、複雑な計算はできない	電磁力やトルクについて理解できないが、基礎計算はできる	電流と磁界による電磁力やトルクについて理解できず、計算することもできない
到達目標 D	磁束の通り道である磁気回路を理解し、応用問題も解ける	磁束の通り道である磁気回路を理解し、計算することができる	磁気回路は理解しているが、複雑な計算はできない	磁気回路を電気回路に置き換えて考えることはできるが、計算はできない	磁気回路が理解できず、計算することもできない
到達目標 E	コイルに起電力が発生する仕組みや、各種法則を理解し応用問題も解ける	コイルに起電力が発生する仕組みや、各種法則を理解し計算することができる	各種法則は理解しているが、複雑な計算はできない	各種法則は理解できないが、基礎計算はできる	各種法則を理解できず、計算することもできない

【教科書】

電気理論基礎 1 実教出版

【参考資料】

資料を配布する。

【成績の評価方法・評価基準】

試験：70%試験を総合的に評価する。小テスト：15%授業内容の理解度を確保するために実施する。平常点：15%積極的な授業参加度、授業態度によって評価する。

※種別は講義、実習、演習のいずれかを記入。

科目名		電磁気 1			年度	2026
英語表記		Electromagnetism 1			学期	前期
回数	授業テーマ	各授業の目的	授業内容	到達目標=修得するスキル	評価方法	自己評価
1	電気物理量の表し方	基本単位・組立単位・SI接頭語について理解する	1 基本単位	基本単位を理解している	3	
			2 単位, SI接頭語	組立単位・SI接頭語を理解している		
			3 文字式の変形	文字式の変形を行うことができる		
2	磁石と電気	磁気現象や磁気誘導、磁極間に働く力について理解する	1 磁気現象	磁力, 磁極, 磁界の言葉の意味を理解している	3	
			2 磁気誘導	磁気誘導を理解している		
			3 クーロンの法則	法則を理解し、関係式を用いて計算できる		
3	電流による磁界①	電流が作る磁界について理解する、磁界の強さを計算できる	1 直線状導体	アンペア右ネジの法則を理解している	3	
			2 円形コイル	電流の向きと磁界の方向を理解している		
			3 点磁荷	磁界の大きさを求めることができる		
4	電流による磁界②	電流が作る磁界について理解する、磁界の強さを計算できる	1 ビオ・サバール	ビオ・サバールの法則を用いた計算ができる	3	
			2 アンペア周回路	アンペア周回路の法則を用いた計算ができる		
			3 環状コイル	磁界の強さを求めることができる		
5	電流による磁界③	電流が作る磁界について理解する、磁界の強さを計算できる	1 円形コイル	磁界の強さを求めることができる	3	
			2 N巻コイル	磁界の強さを求めることができる		
			3 直線状導体	磁界の強さを求めることができる		
6	電磁力	磁界中の電流に働く力について理解する	1 磁束	磁束の定義を理解している	3	
			2 磁束密度	磁界の大きさと磁束密度の関係がわかる		
			3 電磁力	フレミング左手の法則を理解している		
7	直線状導体に働く力	直線状導体に働く力の大きさを求める	1 三角関数	三角関数を理解している	3	
			2 角度がない場合	力の大きさを求めることができる		
			3 角度がある場合	力の大きさを求めることができる		
8	トルク	方形コイルに働くトルクを理解する	1 トルクの計算①	方形コイルに働くトルクの計算ができる	3	
			2 トルクの計算②	トルクの変化を理解している		
			3 直流電動機	直流電動機の仕組みについて理解している		
9	平行な直線状導体間に働く力	2本の平行な直線状導体間に働く力を理解する	1 反発力・吸引力	導体が作る磁界と電流の向き関係がわかる	3	
			2 導体間に働く力	力の大きさを求めることができる		
10	磁気回路	磁気回路を理解する	1 磁気回路	磁気回路を電気回路に置換えて考えられる	3	
			2 透磁率	透磁率について理解している		
			3 磁気抵抗	磁気抵抗を求めることができる		
11	エアギャップのある磁気回路	エアギャップのある磁気回路を理解する	1 直列・並列回路	磁気抵抗の直列・並列回路を理解している	3	
			2 磁気回路	エアギャップのある磁気回路の計算ができる		
			3 漏れ磁束、遮へい	漏れ磁束と磁気遮へいを理解している		
12	磁化曲線	磁性体の磁束密度と磁界の強さの関係について理解する	1 磁化曲線	BH曲線、磁気飽和を理解している	3	
			2 特性	ヒステリシスループを理解している		
			3 ヒステリシス損	ヒステリシス損を理解している		
13	電磁誘導 誘導起電力	電磁誘導によって生じる起電力の大きさと向きを理解する	1 電磁誘導	電磁誘導を理解している	3	
			2 大きさと向き	ファラデーの法則、レンツの法則がわかる		
			3 磁束密度と磁界	誘導起電力と磁束鎖交数を理解している		
14	直線状の導体に発生する誘導起電力	直線状の導体に発生する誘導起電力を理解する	1 誘導起電力	フレミング右手の法則を理解している	3	
			2 垂直の場合	誘導起電力を求めることができる		
			3 角度がある場合	誘導起電力を求めることができる		
15	渦電流	渦電流を理解する	1 渦電流、渦電流損	渦電流、渦電流損、鉄損について理解する	3	
			2 アラゴの円板	円板が回転する理由を説明できる		
			3 渦電流の利用	渦電流を利用したものを挙げるができる		

評価方法：1. 小テスト、2. パフォーマンス評価、3. その他

自己評価：S：とてもよくできた、A：よくできた、B：できた、C：少しできなかった、D：まったくできなかった

備考 等