

教科目名	電気工学 Electrical Engineering	担当教員名	森 雅之
対象学科・学年	機械工学科・4年生		
学期・必選・単位	通年・選択・2単位		
授業の形態	講義		
<p>学習目標 (授業のねらい)</p> <p>電気工学に関する基礎的な知識の習得を目的として、以下の内容で授業を行う。抵抗だけを含む直流回路では、キルヒホッフの法則を適用して各枝路を流れる電流を求める方法を学ぶ。電荷や磁荷の間に働くクーロン力、電界や磁界の強さ、電位や磁位について学ぶ。電流による磁界はビオ・サバールの法則やアンペアの周回路の法則を用いて求める。電磁誘導はとりわけ重要な電気現象で、さまざまなところに応用されている。授業ではなぜ磁束の変化を妨げる向きに新たな磁束が誘導されるのかについて、導体中の電子に働くローレンツ力を考慮して解説する。抵抗、コイル、コンデンサを含む交流回路については、電流と電圧の位相関係やインピーダンスの周波数依存性などについて学ぶ。最後に、交流の電力は瞬時電力の平均値によって定義されることを説明するとともに、コイルやコンデンサは電力を消費しないこと、有効電力、無効電力、力率など交流に固有の量を学ぶ。</p>			
授業計画	内容		
第1回 直流回路の電圧と電流 (1)	第1週 電流、電圧、抵抗の直列接続などについて説明する		
第2回 直流回路の電圧と電流 (2)	第2週 電源の内部抵抗、抵抗の直並列接続について説明する。		
第3回 直流回路の電圧と電流 (3)	第3週 分流器、倍率器、ホイートストンブリッジについて説明する。		
第4回 直流回路の電圧と電流 (4)	第4週 電池の接続、キルヒホッフの第1、第2法則について説明する。		
第5回 電力と熱エネルギー (1)	第5週 電流による発熱、電力量と電力、許容電流について説明する。		
第6回 電力と熱エネルギー (2)	第6週 ゼーベック効果、ペルチェ効果について説明する。		
第7回 電気抵抗	第7週 抵抗率、導電率、抵抗温度係数について説明する。		
第8回 中間テスト	第8週 中間テスト		
第9回 中間テストの解答	第9週 中間テストの解答		
第10回 電流と磁界 (1)	第10週 磁気に関するクーロンの法則、電流による磁界について説明する。		
第11回 電流と磁界 (2)	第11週 ビオ・サバールの法則、アンペアの周回路の法則について説明する。		
第12回 磁界中の電流に働く力 (1)	第12週 磁界の強さ、磁束密度、電磁力について説明する。		
第13回 磁界中の電流に働く力 (2)	第13週 コイルや電流が流れる導線間に働く力について説明する。		
第14回 磁性体と磁気回路 (1)	第14週 起磁力、磁気抵抗、磁界の強さについて説明する。		
第15回 磁性体と磁気回路 (2)	第15週 鉄の磁化曲線、ヒステリシス損について説明する。		
第16回 期末テスト	第16週 期末テスト		
第17回 期末テストの解答、アンケート	第17週 期末テストの解答、アンケート		
第18回 電磁誘導と電磁エネルギー (1)	第18週 ファラデーの法則、レンツの法則、誘導起電力について説明する。		
第19回 電磁誘導と電磁エネルギー (2)	第19週 自己誘導、自己インダクタンスについて説明する。		
第20回 電磁誘導と電磁エネルギー (3)	第20週 相互誘導、相互インダクタンスについて説明する。		
第21回 電磁誘導と電磁エネルギー (4)	第21週 インダクタンスの和動接続、差動接続について説明する。		
第22回 電磁誘導と電磁エネルギー (5)	第22週 コイルに蓄えられるエネルギー・磁気吸引力について説明する。		
第23回 電荷と電界 (1)	第23週 静電誘導、電位、電界の強さについて説明する。		
第24回 電荷と電界 (2)	第24週 静電容量、コンデンサの接続について説明する。		
第25回 交流の基礎 (1)	第25週 交流の発生原理、位相について説明する。		
第26回 中間テスト	第26週 中間テスト		
第27回 中間テストの解答	第27週 中間テストの解答		
第28回 交流の基礎 (2)	第28週 交流の周期、平均値、実効値について説明する。		
第29回 R、L、C回路 (1)	第29週 抵抗、インダクタンス、コンデンサだけの回路について説明する。		
第30回 R、L、C回路 (2)	第30週 RL直列回路、RC直列回路について説明する。		
第31回 R、L、C回路 (3)	第31週 RLC直列回路、共振周波数について説明する。		
第32回 交流電力	第32週 皮相電力、有効電力、無効電力について説明する。		
第33回 期末テスト	第33週 期末テスト		
第34回 期末テストの解答、アンケート	第34週 期末テストの解答、アンケート		
【学習・教育目標】	A - 6 【JABEE基準 (d)】		
【関連科目】			
【教科書 教材 および参考書】	教科書「電気理論入門 1」(美教出版)片岡昭雄監修		
【履修上の注意】	わからないところがあれば授業中でも遠慮せず質問してください。授業中に解答しなかった「例題」や「問」は事件までに必ず自分で解けるようにしておくこと。章末の演習問題にも時間の許す限りチャレンジしてほしい。		
【科目の達成目標】	【評価方法と基準】		
直流回路の基礎を理解し、キルヒホッフの法則を用いて各枝路を流れる電流を求めることができる。	中間テストおよびレポートにより評価する。(15%)		
電力と熱エネルギー、電気抵抗の基礎について理解し、これらに関する問題を解くことができる。	中間テストおよびレポートにより評価する。(10%)		
電荷や磁荷の間に働くクーロン力、電界や磁界の強さ、電位や磁位について理解できる。	期末テストおよびレポートにより評価する。(10%)		
ビオ・サバールの法則やアンペアの周回路の法則を理解し、電流による磁界を求めることができる。	期末テストおよびレポートにより評価する。(15%)		
電磁誘導の基礎を理解し、様々な磁気回路の誘導起電力、自己インダクタンス、相互インダクタンス等を求めることができる。	中間テストおよびレポートにより評価する。(15%)		
静電現象の基礎を理解し、電位、電界の強さ、静電容量の計算ができる。	中間テストおよびレポートにより評価する。(10%)		
交流回路の基礎を理解し抵抗、インダクタンス、キャパシタンスを含んだ交流回路における電圧と電流の関係を理解できる。	期末テストおよびレポートにより評価する。(20%)		
交流回路における電力について理解できる。	期末テストおよびレポートにより評価する。(6%)		