

2023年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	電気回路2 (Electronic Circuits 2)		
ナンバリングコード	J21102	大分類 / 難易度 科目分野	機械電気工学科 専門科目 / 標準レベル 電気回路
単位数	4	配当学年 / 開講期	2年 / 後期
必修・選択区分	選択 ※入学年度及び所属学科コースで異なる場合がありますので、学生便覧で必ず確認してください。		
授業コード	J110251	クラス名	-
担当教員名	林 秀原		
履修上の注意、履修条件	電気回路1を履修した後に受講をお願いします。 電卓は講義に毎回持参してください。学生各自に電気回路専用と復習用の合計2冊のノートを準備し、自分自身のノートに仕上げていくことを奨めます。電気現象や機械的現象も回路的に類推できることを期待します。		
教科書	例題と演習で学ぶ 続・電気回路 (第2版) 服藤 憲司【著】(森北出版株式会社) 2017.11		
参考文献及び指定図書	大学課程 電気回路<1> (第3版) 大野 克郎/西 哲生【共著】(オーム社)、電験三種 やさしく学ぶ理論 (改訂2版) 早川 義晴 著 (オーム社) (発売 2018)、電気回路の基礎と演習 吉野純一 高橋考 共著 (コロナ社)、電気回路 西哲夫 著 (昭晃堂)、電気回路 回路解析入門 高橋進一		
関連科目	基礎機械電気工学 電気回路1		

○基本情報			
授業の目的	本講義の主な目的は、学生たちが電気回路2における基本的な理論とその適用についての深い理解を得ることです。講義は、回路に関する定理、二端子対網とその表現方法、三相交流回路、過渡現象など、電気工学の重要な側面に焦点を当てています。この講義を通じて、学生たちは電気回路設計と解析に必要な知識とスキルを習得し、これらの概念を実際の電気エンジニアリング問題に適用する能力を高めます。		
授業の概要	本講義は、前学期の電気回路1に引き続き、電気回路の深部的な理解と適用を目指します。学生たちは、基本的な電気回路理論の構築から、より高度な電気回路設計と分析へと進行します。学生たちは、回路に関する多くの定理、二端子対網とその伝送特性、三相交流回路、そして過渡現象について学習します。これらの主題は、電気エンジニアリングの多くの分野で重要な役割を果たします。これらの理論と技術を習得することで、学生たちは電気エンジニアとしての専門性と実用性を高めることができます。		
授業の運営方法	(1) 授業の形式	「演習等形式」	
	(2) 複数担当の場合の方式	「該当しない」	
	(3) アクティブ・ラーニング	「該当なし」	
地域志向科目	該当しない		
実務経験のある教員による授業科目	該当なし		

○成績評価の指標		○成績評価基準(合計100点)		
到達目標の観点	到達目標	テスト (期末試験・中間確)	提出物 (レポート・作品等)	無形成果 (発表・その他)
【関心・意欲・態度】	やむを得ない場合を除いて遅刻欠席をしないこと。		20点	10点
【知識・理解】	1.回路の双対性を理解する。 2.二端子対網について理解する。 3.過渡現象について理解する。	50点		
【技能・表現・コミュニケーション】				10点
【思考・判断・創造】	電気の回路計算ができる。			10点

○成績評価の補足(具体的な評価方法および期末試験・レポート等の学習成果・課題のフィードバック方法)	
レポートは提出と内容により評価を行う。 但し以下に該当する場合は再提出を指示する。再提出しない場合は、大幅な減点とする。 指定用紙サイズ(A4)でない、判読不能、内容不備、破損・汚れ。 定期試験で100点満点を目指す。また、答えだけでなく、途中式や考え方を必ず明記すること。 上記内容を踏まえ評価を行う。	
「その他」に記載している機械電気工学科のディプロマポリシーに関連しています。 課題のフィードバックは、次回以降の授業中に行います。	

○その他	
電卓、筆記用具(定規、三角定規、コンパス等)、講義用ノート、復習用ノートが必要です。	
ディプロマ・ポリシー【学位授与の方針】	
評価基準の観点[関心・意欲・態度]	
機械・電気技術の産業界での役割を考え、身につけた技術や知識を上手く活用し、社会の諸問題に対して主体的に取り組み、常に自発的に学び続ける意欲を持つことができる。	
評価基準の観点[知識・理解]	
機械と電気の両工学分野にわたる基礎・基幹技術を習得の上、工学基礎から応用に至るプロセスを理解し、情報技術を駆使して工学的諸課題に対する技術的な判断と対応ができる。	
評価基準の観点[技能・表現・コミュニケーション]	
産業界の期待に応え、技術力・問題解決能力を持ち、ものづくりに対して機械と電気の両側面からのアプローチを果敢に行い、チームにおけるリーダーシップを発揮できる。	
評価基準の観点[思考・判断・創造]	
機械と電気に関して学ぶ内容と産業界とのつながりを体系的に理解して、技術者としての倫理を身につけ、社会・地域の発展に寄与できる技術力・創造力を持っている。	

2023年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名	電気回路2 (Electronic Circuits 2)	授業コード	J110251
	担当教員	林 秀原		
学修内容				
1. 回路に関する諸定理 – 重ね合わせの理				
重ね合わせの理を理解し、これを用いた計算の基本的な方法を学びます。線形回路における電流や電圧の計算に重ね合わせの原理がどう影響するかの理解。				
予習	重ね合わせの理の基本概念と線形回路における適用について予備知識を持つ。			約2時間
復習	今日の授業で学んだ内容を元に練習問題を解いてみる。			約2時間
2. 回路に関する諸定理 – 回路の双対性				
回路の双対性の原理とその適用方法、双対回路の概念と性質、電圧と電流、抵抗とコンダクタンスなどの双対的な要素の関係について学びます。				
予習	回路の双対性についての基礎的な理解と双対的な要素の概念。			約2時間
復習	授業で取り上げた双対的な回路の例題の再検討。			約2時間
3. 回路に関する諸定理 – 相反定理				
相反定理の定義と意義、回路の相反化の概念、相反定理を使用した解析技術などを学びます。				
予習	相反定理とは何か、どのように使用されるかの基本的な理解。			約2時間
復習	相反定理を適用した問題の解析と理解の強化。			約2時間
4. 回路に関する諸定理 – 等価電源の定理				
等価電源の定理の導出と適用、テブナン等価回路、ノートン等価回路の理解とそれらの使用例について学びます。				
予習	等価電源に関連する基本的な概念と公式。			約2時間
復習	等価電源の定理を用いた具体的な問題解決。			約2時間
5. 回路に関する諸定理 – 補償定理				
補償定理の概念と応用、回路中の一部の変化が他の部分に与える影響を評価する方法について学びます。				
予習	補償定理の基本的な理解とその背景。			約2時間
復習	補償定理を使用した実際の問題解決の実践。			約2時間
6. 回路に関する諸定理 – 供給電力最大の法則				
供給電力最大の法則の定義と意義、回路における電力伝達の最適化、ロード抵抗と源抵抗の関係、具体的な計算手法と実際の応用例について詳細に学びます。				
予習	供給電力に関連する基本概念の理解。			約2時間
復習	今日の授業で学んだ法則を使って問題を解いてみる。			約2時間
7. 回路に関する諸定理 – 電力の保存則				
電力の保存則の基本原則とその数学的表現、回路における電力の保存の概念、実際の回路解析における保存則の利用、具体的な問題解決の手法について深く探求します。				
予習	電力の基本概念と保存に関連する理論的背景。			約2時間
復習	授業で学んだ内容を用いた実際の回路解析の実践。			約2時間
8. 二端子対網とその基本的表示法 – 二端子対網				
二端子対網の基本概念、パラメータ、特性、具体的な例の検討、二端子対網としての回路素子の表現、実際の回路設計と解析での応用について全面的に学びます。				
予習	二端子対網の基本的な理解と関連する数学的概念。			約2時間
復習	今日の授業で取り扱った二端子対網の具体的な解析と設計の練習。			約2時間

○授業計画	科目名	電気回路2 (Electronic Circuits 2)	授業コード	J110251
	担当教員	林 秀原		
学修内容				
9. 二端子対網とその基本的表示法 – アドミタンス行列				
アドミタンス行列の定義、性質、行列の構造、二端子対網での応用、実際の回路におけるアドミタンス行列の表現と計算、相互関係の理解について深く学びます。				
予習	アドミタンスの基本概念と行列についての理解。			約2時間
復習	アドミタンス行列を使用した具体的な回路解析の問題解決。			約2時間
10. 二端子対網とその基本的表示法 – インピーダンス行列				
インピーダンス行列の概念、性質、成分の解釈、二端子対網におけるインピーダンス行列の作成と利用、実際の応用例、他の行列との関係、具体的な回路解析の手法について広範に学びます。				
予習	インピーダンスの基本理解と行列の概念。			約2時間
復習	インピーダンス行列を使った実際の問題解決の練習。			約2時間
11. 二端子対網とその基本的表示法 – 縦続行列				
縦続行列の理論、構造、解釈、二端子対網での縦続行列の具体的な形成、その利用と応用、具体的な回路分析と設計への適用について詳しく学びます。				
予習	縦続に関連する基本概念の理解。			約2時間
復習	縦続行列を使用して回路問題を解く練習。			約2時間
12. 二端子対網とその基本的表示法 – ハイブリッド行列				
ハイブリッド行列の定義、性質、構造、二端子対網におけるハイブリッド行列の計算と利用、実際の回路解析でのハイブリッド行列の役割、具体的な応用例について探求します。				
予習	ハイブリッドの基本概念と行列理論。			約2時間
復習	ハイブリッド行列を用いた回路の解析と設計の問題解決。			約2時間
13. 二端子対網とその基本的表示法 – s行列				
s行列の理論、プロパティ、成分、二端子対網でのs行列の利用、ラプラス変換との関連、実際の回路でのs行列の応用、具体的な回路分析における手法について詳細に学びます。				
予習	sパラメータと行列の基本理解。			約2時間
復習	s行列を使った具体的な回路解析と設計の実習。			約2時間
14. 二端子対網とその基本的表示法 – 諸行列間の関係				
これまで学んだ各行列間の関係性、変換、等価性、アドミタンス行列、インピーダンス行列、縦続行列、ハイブリッド行列、s行列の相互変換とその意義、実際の回路分析と設計での応用について深く学びます。				
予習	これまでの各行列の理解と基本的な関係性の考察。			約2時間
復習	諸行列間の変換を使った具体的な問題解決の練習。			約2時間
15. 二端子対網とその基本的表示法 – Y-Δ変換				
Y-Δ変換の理論、方法、二端子対網におけるY-Δ変換の重要性、具体的な変換のプロセスと計算、実際の回路解析と設計でのY-Δ変換の応用について広範に学びます。				
予習	Y-Δ変換の基本概念の理解。			約2時間
復習	Y-Δ変換を用いた回路の分析と設計の実習。			約2時間
16. 二端子対網とその基本的表示法 – 完全四端子網				
完全四端子網の概念、性質、応用、四端子網の回路における具体的な分析と設計、複雑な回路システムの表現、四端子網での計算技術について詳細に学びます。				
予習	四端子網の基本概念と関連する数学的背景。			約2時間
復習	完全四端子網を使った具体的な回路解析の問題解決。			約2時間

2023年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名	電気回路2 (Electronic Circuits 2)	授業コード	J110251
	担当教員	林 秀原		
学修内容				
17. 二端子対網の伝送的性質 - 二端子対網における入力、出力、及び伝達インピーダンス、伝送量 二端子対網の入力、出力、伝達インピーダンスの定義と計算、これらのパラメータの物理的意味、回路設計と分析における重要性、具体的な応用例について深く学びます。伝送量の概念、定義、計算、二端子対網の伝送特性の理解、伝送量の応用、実際の回路システムでの伝送量の解析と設計について詳細に学びます。				
	予習	インピーダンスの基本理論と二端子対網の基本概念の復習。		約2時間
	復習	伝達インピーダンスを用いた具体的な回路解析の練習。		約2時間
18. 二端子対網の伝送的性質 - 双曲線関数、反復パラメータ 双曲線関数の理論、二端子対網における応用、双曲線関数を使用した回路解析の技術、伝送特性の解析、具体的な設計例と実装について探求します。反復パラメータの定義、計算、二端子対網の伝送特性の解析、反復パラメータの物理的意味と実際の回路設計での重要性、具体的な応用例について詳細に学びます。				
	予習	双曲線関数の基本的な数学的理解。		約2時間
	復習	双曲線関数を使用した回路解析の練習。		約2時間
19. 二端子対網の伝送的性質 - 映像パラメータ、フィルタ 映像パラメータの概念、計算、物理的解釈、二端子対網での映像パラメータの応用、実際の回路解析と設計での重要性、具体的な例と応用について詳しく学びます。フィルタの理論、設計、二端子対網におけるフィルタの種類と機能、通過帯域、遮断帯域、フィルタの応用、実際の回路でのフィルタの設計と実装について広範に学びます。				
	予習	映像理論の基本概念の理解。		約2時間
	復習	映像パラメータを用いた具体的な回路解析の練習。		約2時間
20. 二端子対網の伝送的性質 - 円線図、能動二端子対網 円線図の理論、作成方法、二端子対網における円線図の利用、伝送特性の可視化、実際の応用例の分析、円線図を使用した設計と解析技術について深く学びます。能動二端子対網の理論、設計、能動素子の利用、エネルギーの増幅、応用例の分析、実際の能動二端子対網の設計と構築について学びます。				
	予習	伝送特性の基本理解と円線図の概念。		約2時間
	復習	実際の回路から円線図を描く練習。		約2時間
21. 基本回路の過渡現象(前半) 定数係数線形微分方程式の基礎から解法までを深く探ります。特に、1階の定数係数線形微分方程式の解法に焦点を当て、その理論的背景と応用事例についても触れます。				
	予習	定数係数線形微分方程式に関する基本的な教科書または論文		約2時間
	復習	定数係数線形微分方程式の基礎問題		約2時間
22. 基本回路の過渡現象(後半) RLとRC直列回路における過渡現象を詳細に解説します。基本的な回路の設計から、時間依存性のある応答までを一通り理解することを目標とします。				
	予習	RLおよびRC回路の基礎理論		約2時間
	復習	過渡現象に関する問題集や練習問題		約2時間
23. 複エネルギー回路の過渡現象 2階の定数係数線形微分方程式とその解法を導入した後、RLC直列回路における過渡現象を取り上げます。複数のエネルギー貯蔵要素がある回路の動的な挙動についても考察します。				
	予習	RLC回路の基礎理論		約2時間
	復習	2階の定数係数線形微分方程式の問題と解答		約2時間
24. 交流回路の過渡現象 交流回路におけるRLとRCの過渡現象に注目します。波形が正弦波である場合の過渡応答の特性や、実際の応用例についても紹介します。				
	予習	交流に関する基本理論とRL、RC回路の過渡応答		約2時間
	復習	交流回路における過渡現象の問題集や練習問題		約2時間

○授業計画	科目名	電気回路2 (Electronic Circuits 2)	授業コード	J110251
	担当教員	林 秀原		
学修内容				
25. 能動および相反二端子対網 - 理想ジャイレータ 理想ジャイレータの理論、特性、設計、回路における応用、ジャイレータの実際の設計と構築、特異な機能の理解について詳細に探求します。				
	予習	ジャイレータの基本概念と特性の理解。		約2時間
	復習	理想ジャイレータを使用した回路の解析と設計の実習。		約2時間
26. 能動および相反二端子対網 - 電気機械結合二端子対網 電気と機械の相互作用、電気機械結合二端子対網の理論、設計、応用、実際のシステムでの機能と解析について詳しく学びます。				
	予習	電気機械変換の基本理解。		約2時間
	復習	電気機械結合二端子対網の設計と解析の練習。		約2時間
27. 三相交流回路 - 三相電源 三相電源の概念、生成、接続方式、三相電源の特性と利点、三相電源システムの設計と解析、工業用電源としての三相電源の重要性について学びます。				
	予習	交流電源の基本理解。		約2時間
	復習	三相電源システムの解析と設計の練習。		約2時間
28. 三相交流回路 - 平衡三相回路 平衡三相回路の理論、設計、Y接続とΔ接続の解析、平衡三相回路の実際の応用例、効率的なエネルギー伝送について学びます。				
	予習	三相電源と平衡システムの基本理解。		約2時間
	復習	平衡三相回路の設計と解析の実習。		約2時間
29. 三相交流回路 - 不平衡三相回路 不平衡三相回路の理論、解析、不平衡の原因と影響、対策と調整、実際のシステムでの不平衡三相回路の解析と設計について詳しく学びます。				
	予習	三相システムの基本理解と平衡回路の知識。		約2時間
	復習	不平衡三相回路の解析と調整の練習。		約2時間
30. 三相交流回路 - 回転磁界と対称座標法 回転磁界の理論、生成、三相システムにおける応用、対称座標法の解析技術、実際の三相システムの解析と設計について深く学びます。				
	予習	回転磁界と三相システムの基本理解。		約2時間
	復習	回転磁界の解析と対称座標法を用いた設計の練習。		約2時間
31. 予備日				
	予習			
	復習			
32. 予備日				
	予習			
	復習			