

2023年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	電気電子工学実験1 (Engineering Experiments 1 on Electricity)		
ナンバリングコード	J31608	大分類 / 難易度 科目分野	機械電気工学科 専門科目 / 応用レベル 実験・実習
単位数	2	配当学年 / 開講期	3年 / 前期
必修・選択区分	コース選択必修: 未来創造工学コース、電気・電子情報コース 選択: ものづくり設計コース ※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	J160801	クラス名	-
担当教員名	島元 世秀、若林 大輔、林 秀原		
履修上の注意、履修条件	班活動を行いますので、遅刻、欠席の場合は事前連絡をお願いします。実習服、レポート用紙、筆記用具、製図用具、電卓が必要です。実験は班(グループ)で行うので、毎回出席し、班員でチームワークを組み効率よく実験を行ってください。尚、実習服は自分の身を守るためにも必ず着用してください。電卓(関数機能付)及びグラフ用紙、レポート用紙は必ず使用するので持参してください。		
教科書	実験手引書<プリント>		
参考文献及び指定図書	電気学会編「電気実験(基礎・計測編)」(電気学会)、電気学会編「電気実験(電子編)」(電気学会)、元岡達編「現在電気電子工学の基礎実験」(オーム社)、菅野著「電磁気計測(電子情報通信学会)」(コロナ社)、電気実験(電気機器・電力編)(電気学会)、電気学会大学講座「電気機器工」		
関連科目	電気回路1、電気回路2、電子回路1、電子回路2、電気機器工学、パワーエレクトロニクス、機械電気計測		

○基本情報			
授業の目的	電気・電子及び情報系工学の基礎実験として、電圧計・電流計等の器具の取扱いを含めた基礎的事項について実験を行います。このような基礎技術を身につける事を目的とします。また、レポートの書き方、特に表やグラフを用いて実験結果を纏め、考察を述べる技術を習得することも到達目標とします。実験方法、結線図の見方、実際の結線作業および測定器の取扱方法を習得します。		
授業の概要	次の項目について実験をします。(1)電圧計・電流計によるオームの法則、(2)オシロスコープによる波形観測、(3)直流回路、(4)交流回路(単相、三相)、(5)キルヒホッフの法則、(6)スター・デルタ変換 (7)変圧器(8)発電機(9)誘導機(10)高電圧等 企画力、自己点検能力、問題解決能力を身につけるためにレポートを作製し、実験を通して実技を身につけます。 学生は数名毎の実験班に編成され、各班毎に別途配付する実験スケジュール表に示す実験日に、順次、実験テーマに取り組みます。		
授業の運営方法	(1) 授業の形式	「実験実習形式」	
	(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	「グループワーク」	
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			

○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。			10点
【知識・理解】	電気電子工学における実験の知識を得て、実験結果をレポートに纏めることができる。		60点	5点
【技能・表現・コミュニケーション】	電気電子工学における実験の手順、手法を身につけ、説明することができる。		20点	5点
【思考・判断・創造】				

○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)
提出期限内にレポートを提出すること。 レポートや実験で成績を評価します。 「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。 実験は、授業内で解説し、適宜対応します。

○その他	
実習服、レポート用紙、筆記用具、製図用具、電卓を準備してください。	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 学習相談の方法: 教室、メール、googleclassroom等。</li> <li>・ 学生と教員の連絡方法など: 教室、メール、googleclassroom等。</li> <li>・ 教員のホームページアドレス: <a href="https://www1.nbu.ac.jp/~shimamoto/">https://www1.nbu.ac.jp/~shimamoto/</a></li> <li>・ 授業内容のキーワード: 電気電子工学実験1</li> <li>・ TA、SA の配属予定: 無し</li> <li>・ 教職に関する科目の留意事項: 対象科目</li> <li>・ 資格に関する科目の情報: 電気主任技術者、第一級陸上無線技術士(一部免除)の国家資格認定校科目です。</li> <li>・ 副専攻に関する科目の情報: 無し</li> </ul>	
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	電気電子工学実験1 (Engineering Experiments 1 on Electricit	授業コード	J160801
担当教員 島元 世秀, 若林 大輔, 林 秀原				
<b>学修内容</b>				
<b>1. ガイダンス 実験班の編成及び注意事項/授業内評価</b> 実験心得、安全上の注意事項、実験テーマと実験班編成 実験要領書の配付、実験テーマの内容説明				
予習	三相負荷回路の基本的特性の測定等についてレポートにまとめる			約2時間
復習	実験班の編成及び注意事項についてレポートにまとめる			約2時間
<b>2. ガイダンス 実験班の編成及び注意事項/授業内評価</b> 実験心得、安全上の注意事項、実験テーマと実験班編成 実験要領書の配付、実験テーマの内容説明				
予習	三相負荷回路の基本的特性の測定等についてレポートにまとめる			約2時間
復習	三相負荷回路の基本的特性の測定等についてレポートにまとめる			約2時間
<b>3. ①負荷抵抗器、リアクトルおよび進相コンデンサを用いた三相負荷回路の基本的特性の測定/授業内評</b> 三相回路のR、LR、CR、LCRの場合の実験を行います。電気回路のキルヒホッフの電圧則や電流則を理解し、三相の皮相電力、有効電力、無効電力、線間電圧、線電流、相電圧、相電流を理解することはもちろん重要ですが、電流計や電圧計、電力計の使い方、その他計器の取り扱い方を身につけることも大事な目的です。				
予習	三相負荷回路の基本的特性の測定等についてレポートにまとめる			約2時間
復習	三相負荷回路の基本的特性の測定等についてレポートにまとめる			約2時間
<b>4. ①負荷抵抗器、リアクトルおよび進相コンデンサを用いた三相負荷回路の基本的特性の測定/授業内評</b> 三相回路のR、LR、CR、LCRの場合の実験を行います。電気回路のキルヒホッフの電圧則や電流則を理解し、三相の皮相電力、有効電力、無効電力、線間電圧、線電流、相電圧、相電流を理解することはもちろん重要ですが、電流計や電圧計、電力計の使い方、その他計器の取り扱い方を身につけることも大事な目的です。				
予習	三相負荷回路の基本的特性の測定等についてレポートにまとめる			約2時間
復習	三相負荷回路の基本的特性の測定等についてレポートにまとめる			約2時間
<b>5. ①負荷抵抗器、リアクトルおよび進相コンデンサを用いた三相負荷回路の基本的特性の測定 実験レ</b> 電圧波形をオシロスコープの観測波形から振幅や周波数を求めます。また、抵抗値も電圧計や電流計より計算を行い、レポートに纏めます。				
予習	単相変圧器に実験についてレポートにまとめる			約2時間
復習	三相負荷回路の基本的特性の測定等についてレポートにまとめる			約2時間
<b>6. ①負荷抵抗器、リアクトルおよび進相コンデンサを用いた三相負荷回路の基本的特性の測定 実験レ</b> 電圧波形をオシロスコープの観測波形から振幅や周波数を求めます。また、抵抗値も電圧計や電流計より計算を行い、レポートに纏めます。				
予習	単相変圧器の実験についてレポートにまとめる			約2時間
復習	三相負荷回路の基本的特性の測定等についてレポートにまとめる			約2時間
<b>7. ②単相変圧器の実験 実験レポートの作成/授業内評価</b> 基本的な実験として単相変圧器の入力波形に対する出力波形を測定装置を用いて観測します。また、入力電圧に対する出力電圧を電圧計を用いて測定します。電流値を測定行います。設計図を基に単相変圧器をY-Y、Y-Δ、Δ-Δ、V-Vに接続し、入力電圧に対する出力電圧を測定し、巻数比の算出や位相角を波形測定装置を用いて算出します。				
予習	単相変圧器の実験結果についてレポートにまとめる			約2時間
復習	単相変圧器の実験結果についてレポートにまとめる			約2時間
<b>8. ②単相変圧器の実験 実験レポートの作成/授業内評価</b> 基本的な実験として単相変圧器の入力波形に対する出力波形を測定装置を用いて観測します。また、入力電圧に対する出力電圧を電圧計を用いて測定します。電流値を測定行います。設計図を基に単相変圧器をY-Y、Y-Δ、Δ-Δ、V-Vに接続し、入力電圧に対する出力電圧を測定し、巻数比の算出や位相角を波形測定装置を用いて算出します。				
予習	単相変圧器の実験結果についてレポートにまとめる			約2時間
復習	単相変圧器の実験結果についてレポートにまとめる			約2時間

○授業計画	科目名	電気電子工学実験1 (Engineering Experiments 1 on Electricit	授業コード	J160801
担当教員 島元 世秀, 若林 大輔, 林 秀原				
<b>学修内容</b>				
<b>9. ②単相変圧器の実験 実験レポートの作成、提出/授業内評価</b> 前回終了できなかった実験の続きと各測定結果をレポートに纏め、提出します。				
予習	電気動力計による三相誘導電動機の負荷試験についてレポートにまとめる			約2時間
復習	単相変圧器の実験結果についてレポートにまとめる			約2時間
<b>10. ②単相変圧器の実験 実験レポートの作成、提出/授業内評価</b> 前回終了できなかった実験の続きと各測定結果をレポートに纏め、提出します。				
予習	電気動力計による三相誘導電動機の負荷試験についてレポートにまとめる			約2時間
復習	単相変圧器の実験結果についてレポートにまとめる			約2時間
<b>11. ③電気動力計による三相誘導電動機の負荷試験/授業内評価</b> 渦電流制動計を用いてトルクの算出などを行います。また、三相誘導電動機を始動抵抗を用いて速度制御を行い、磁気飽和現象についても考察を行います。結線では周波数計や電力計についても理解を深めます。				
予習	電気動力計による三相誘導電動機の負荷試験についてレポートにまとめる			約2時間
復習	電気動力計による三相誘導電動機の負荷試験についてレポートにまとめる			約2時間
<b>12. ③電気動力計による三相誘導電動機の負荷試験/授業内評価</b> 渦電流制動計を用いてトルクの算出などを行います。また、三相誘導電動機を始動抵抗を用いて速度制御を行い、磁気飽和現象についても考察を行います。結線では周波数計や電力計についても理解を深めます。				
予習	電気動力計による三相誘導電動機の負荷試験についてレポートにまとめる			約2時間
復習	電気動力計による三相誘導電動機の負荷試験についてレポートにまとめる			約2時間
<b>13. ③電気動力計による三相誘導電動機の負荷試験 実験レポートの作成、提出/授業内評価</b> 前回終了できなかった実験の続きと各測定結果をレポートに纏め、提出します。装置の使い方や測定誤差の修正の仕方について理解することも重要です。				
予習	直流発電機の無負荷特性試験についてレポートにまとめる			約2時間
復習	電気動力計による三相誘導電動機の負荷試験についてレポートにまとめる			約2時間
<b>14. ③電気動力計による三相誘導電動機の負荷試験 実験レポートの作成、提出/授業内評価</b> 前回終了できなかった実験の続きと各測定結果をレポートに纏め、提出します。装置の使い方や測定誤差の修正の仕方について理解することも重要です。				
予習	直流発電機の無負荷特性試験についてレポートにまとめる			約2時間
復習	電気動力計による三相誘導電動機の負荷試験についてレポートにまとめる			約2時間
<b>15. ④直流発電機の無負荷特性試験/授業内評価</b> 直流発電機と直流電動機を連結し、電圧計や電流計、回転速度計などを用いて直流発電機の界磁電流、誘導起電力の関係および回転速度と誘導起電力の関係を調べます。磁気飽和現象及びヒステリシス現象について考察します。				
予習	直流発電機の無負荷特性試験についてレポートにまとめる			約2時間
復習	直流発電機の無負荷特性試験についてレポートにまとめる			約2時間
<b>16. ④直流発電機の無負荷特性試験/授業内評価</b> 直流発電機と直流電動機を連結し、電圧計や電流計、回転速度計などを用いて直流発電機の界磁電流、誘導起電力の関係および回転速度と誘導起電力の関係を調べます。磁気飽和現象及びヒステリシス現象について考察します。				
予習	直流発電機の無負荷特性試験についてレポートにまとめる			約2時間
復習	直流発電機の無負荷特性試験についてレポートにまとめる			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	電気電子工学実験1 (Engineering Experiments 1 on Electricit	授業コード	J160801
	担当教員	島元 世秀、若林 大輔、林 秀原		
<b>学修内容</b>				
<b>17. ④直流発電機の無負荷特性試験 実験レポートの作成、提出/授業内評価</b>				
前回終了できなかった実験の続きと各測定結果をレポートに纏め、提出します。装置の使い方や測定誤差の修正の仕方について理解することも重要です。				
予習	PWMインバータの基礎実験についてレポートにまとめる			約2時間
復習	直流発電機の無負荷特性試験についてレポートにまとめる			約2時間
<b>18. ④直流発電機の無負荷特性試験 実験レポートの作成、提出/授業内評価</b>				
前回終了できなかった実験の続きと各測定結果をレポートに纏め、提出します。装置の使い方や測定誤差の修正の仕方について理解することも重要です。				
予習	PWMインバータの基礎実験についてレポートにまとめる			約2時間
復習	直流発電機の無負荷特性試験についてレポートにまとめる			約2時間
<b>19. ⑤PWMインバータの基礎実験/授業内評価</b>				
抵抗器、ダイオード、トランジスタ、インダクタ、キャパシタなどから構成されるPWMインバータを用いて、搬送三角波、反転回路、コンパレータ、ゲート駆動部による波形や電圧、周波数などを可変させパルス幅を変調し、各部分での出力波形を計測します。				
予習	PWMインバータの基礎実験についてレポートにまとめる			約2時間
復習	PWMインバータの基礎実験についてレポートにまとめる			約2時間
<b>20. ⑤PWMインバータの基礎実験/授業内評価</b>				
抵抗器、ダイオード、トランジスタ、インダクタ、キャパシタなどから構成されるPWMインバータを用いて、搬送三角波、反転回路、コンパレータ、ゲート駆動部による波形や電圧、周波数などを可変させパルス幅を変調し、各部分での出力波形を計測します。				
予習	PWMインバータの基礎実験についてレポートにまとめる			約2時間
復習	PWMインバータの基礎実験についてレポートにまとめる			約2時間
<b>21. ⑤PWMインバータの基礎実験 実験レポートの作成、提出/授業内評価</b>				
各測定結果をレポートに纏め、提出します。装置の使い方や測定誤差の修正の仕方について理解することも重要です。				
予習	三相誘導電動機の巻線抵抗の測定、無負荷試験および拘束試験についてレポートにまとめる			約2時間
復習	PWMインバータの基礎実験についてレポートにまとめる			約2時間
<b>22. ⑤PWMインバータの基礎実験 実験レポートの作成、提出/授業内評価</b>				
各測定結果をレポートに纏め、提出します。装置の使い方や測定誤差の修正の仕方について理解することも重要です。				
予習	三相誘導電動機の巻線抵抗の測定、無負荷試験および拘束試験についてレポートにまとめる			約2時間
復習	PWMインバータの基礎実験についてレポートにまとめる			約2時間
<b>23. ⑥-1三相誘導電動機の無負荷試験及び短絡試験/授業内評価</b>				
オームの法則とキルヒホッフの電圧則、電流則を用いて巻線抵抗の測定を行います。また、三相誘導電動機の無負荷試験と短絡試験を行います。誘導電動機の円線図について理解を深めます。				
予習	三相誘導電動機の巻線抵抗の測定、無負荷試験および拘束試験についてレポートにまとめる			約2時間
復習	三相誘導電動機の巻線抵抗の測定、無負荷試験および拘束試験についてレポートにまとめる			約2時間
<b>24. ⑥-1三相誘導電動機の無負荷試験及び短絡試験/授業内評価</b>				
オームの法則とキルヒホッフの電圧則、電流則を用いて巻線抵抗の測定を行います。また、三相誘導電動機の無負荷試験と短絡試験を行います。誘導電動機の円線図について理解を深めます。				
予習	三相誘導電動機の巻線抵抗の測定、無負荷試験および拘束試験についてレポートにまとめる			約2時間
復習	三相誘導電動機の巻線抵抗の測定、無負荷試験および拘束試験についてレポートにまとめる			約2時間

○授業計画	科目名	電気電子工学実験1 (Engineering Experiments 1 on Electricit	授業コード	J160801
	担当教員	島元 世秀、若林 大輔、林 秀原		
<b>学修内容</b>				
<b>25. ⑥-2 三相誘導電動機JEC-2137Iによる特性算定のExcelワークシート作成・提出/授業内評価</b>				
前回終了できなかった実験の続きと各測定結果を纏め、EXCELで特性算定を行います。				
予習	高電圧現象について文献を調べる			約2時間
復習	特性算定用のExcelワークシートをレポートにまとめる			約2時間
<b>26. ⑥-2 三相誘導電動機JEC-2137Iによる特性算定のExcelワークシート作成・提出/授業内評価</b>				
前回終了できなかった実験の続きと各測定結果を纏め、EXCELで特性算定を行います。				
予習	高電圧現象について文献を調べる			約2時間
復習	特性算定用のExcelワークシートをレポートにまとめる			約2時間
<b>27. ⑦高電圧実験/授業内評価</b>				
高電圧現象(絶縁破壊のメカニズム、電界解析、放電)について理解を深めるために高電圧の発生・測定・試験、絶縁体中の絶縁破壊試験、抵抗測定、電極ギャップ間の火花放電試験などの各種実験を行います。				
予習	高電圧現象について文献を調べる			約2時間
復習	実験結果をレポートにまとめる			約2時間
<b>28. ⑦高電圧実験/授業内評価</b>				
高電圧現象(絶縁破壊のメカニズム、電界解析、放電)について理解を深めるために高電圧の発生・測定・試験、絶縁体中の絶縁破壊試験、抵抗測定、電極ギャップ間の火花放電試験などの各種実験を行います。				
予習	高電圧現象について文献を調べる			約2時間
復習	実験結果をレポートにまとめる			約2時間
<b>29. ⑦高電圧実験 実験レポートの作成、提出/授業内評価</b>				
前回終了できなかった実験の続きと各測定結果をレポートに纏めます。				
予習	実験結果をレポートにまとめる			約2時間
復習	実験結果をレポートにまとめる			約2時間
<b>30. ⑦高電圧実験 実験レポートの作成、提出/授業内評価</b>				
前回終了できなかった実験の続きと各測定結果をレポートに纏めます。				
予習	実験結果をレポートにまとめる			約2時間
復習	実験結果をレポートにまとめる			約2時間
<b>31. 予備日</b>				
予習				約2時間
復習				約2時間
<b>32. 予備日</b>				
予習				約2時間
復習				約2時間