

2022年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	機械工学実験2 (Experiment of Mechanical Engineering2)		
ナンバリングコード	J31603	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 / 後期
必修・選択区分	コース選択必修: 未来創造工学コース、ものづくり設計コース 選択: 電気・電子情報コース ※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	J160351	クラス名	-
担当教員名	大恵 克俊、高木 怜、清水 良		
履修上の注意、 履修条件	・無断遅刻，無断欠席をしないこと。 ・作業服(上下)，安全靴，作業用帽子を着用すること。 ※スリッパ，サンダルは不可(安全のため)。 ※毎回の実験に対し，必ず，予習，復習をそれぞれ2時間程度以上行うこと。		
教科書	各実験の担当教員より，別途資料を配布します。		
参考文献及び指定図書	必要に応じてその都度指定します。		
関連科目	機械工学実験1		

○基本情報		
授業の目的	機械工学実験は、将来、機械系の技術者や研究者として、実験を通して研究や開発を実行出来る様に、実験計画の立て方、測定や観察の方法、報告書のまとめ方などを実際に自ら手を下して習得するための基礎訓練の場です。 また、授業で学んだ事柄を身をもって体得し、理解を深めると同時に座学では得られない計画性、厳密性、注意力、観察力、解析力などを身につける場でもあります。 このような観点から機械工学実験2では、片持ち梁の振動実験、材料推定実験、熱電対による温度計測実験等を行い、観察力、思考力、分析力、解析力、表現力等を体得してもらいます。	
授業の概要	下記の3種類の実験について、受講生を3班に分け、それぞれの実験を交替形式で実施してもらいます。 ・片持ち梁の振動実験 ・材料推定実験 ・熱電対による温度計測実験 【担当 大恵】:主担当 【担当 高木】 【担当 清水】	
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	「共同担当方式」
	(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	・実務経験者名:清水 良 ・実務経験がある教員が行う教育の内容:熱電対による温度計測実験	

○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】	物理現象に対して、洞察力を持ち、実験に対する意欲をもつ。		20点	
【知識・理解】	測定や観察の方法、報告書のまとめ方等を習得する。			15点
【技能・表現・コミュニケーション】	各自協力して、実験を円滑に進めること。		30点	
【思考・判断・創造】	実験結果・現象に対して、自分自身で分析・解析・考察できる。		20点	15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）

- ・片持ち梁の振動実験 ： レポートで評価
- ・材料推定実験 ： レポートで評価
- ・熱電対による温度計測実験 ： レポートで評価

レポートは、下記に基づき総合的に評価します。

- ・報告書としての書式，体裁，内容をはじめ，正確さ，緻密さ，考察の深さなど
- ・また，実験中の態度，姿勢，チームワーク力，コミュニケーション力など
- ・欠席，遅刻含めた実験への取組み姿勢，服装など

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

- 実験は、巻き込まれ・感電等の危険を伴うため、必ず体調を整えて出席してください。
- 実験・計測・解析の体験を目的とする授業であるため、欠席と遅刻は原則認めません。
- 無断欠席・無断遅刻は、取組み意欲無と見做し、不合格とします。
- 全出席しても、レポート未提出、期末試験放棄の場合は不合格となります。
- 成績評価は、各担当教員の評価の平均値で判定します。
- レポート用として試験状況、装置等の撮影は可能です。
- 実験中において、スマートフォンの使用を原則禁止します。
- 病気などで止むを得ず遅刻・欠席する場合は下記の実験担当教員へ事前に連絡してください。

＜実験内容に関する質問等＞
各担任教員が随時受け付けます。

実験担当教員連絡先

【片持ち梁の振動実験】	大恵: ooekt@nbu.ac.jp
【材料推定実験】	高木: takakire@nbu.ac.jp
【熱電対による温度計測実験】	清水: shimizury@nbu.ac.jp

2022年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名	機械工学実験2（Experiment of Mechanical Engineering2）	授業コード	J160351
	担当教員	大恵 克俊、高木 怜、清水 良		
学修内容				
1. ガイダンス				
実験の概要，グループ分け，注意事項，成績評価などについて説明します。				
予習	作業着（上下），作業用帽子，安全靴を揃えてください。			（約2.0h）
復習	実験の概要，順序・構成，成績評価基準を把握してください。			（約2.0h）
2. 片持ち梁の振動実験(1)				
部材はその形状と材料から決まる「固有振動数」が存在する．この固有振動数は機械設計において良い影響と悪い影響の両方を与えることがあり，その現象を理解することは機械設計において非常に重要である．第1回では振動現象に関する理論と，その計算方法などについての説明を行う．				
予習	1自由度系の減衰振動，強制振動についての理論について予習をしておくこと．			（約2.0h）
復習	各計算式の意味を理解し，次回以降の実験で使えるようにしておくこと．			（約2.0h）
3. 片持ち梁の振動実験(2)				
第2回では片持ち梁をたたいた際の発生音をマイクを用いて測定し，その発生音を高速フーリエ変換（FFT）による周波数解析を行い固有振動数数を求める．さらにその固有振動数から片持ち梁の材料の推定を行う．				
予習	実験内容を把握しておくこと．			（約2.0h）
復習	実験の手順を把握し，思考実験を行う事			（約2.0h）
4. 片持ち梁の振動実験(3)				
第3回では片持ち梁を圧電素子を用いて振動を加え，その振動をもう一つの圧電素子で検出する．加える周波数を変えていくことで，片持ち梁の固有振動数を求め，ここでも片持ち梁の材料の推定を行う．実験で得られた固有振動数と第2回で求めた固有振動数とを比較し検討を行う．				
予習	実験の手順を把握し，段取りを考えておくこと			（約2.0h）
復習	実験の目的と予想データを把握して，実験データを整理してください．			（約2.0h）
5. レポート作成およびレポートフォロー				
レポートの考察を議論します．				
予習	実験に係るテクニカルターム，キーワード，キーポイントを確実に理解し，実験データを整理してください．			（約2.0h）
復習	提出可能な実験レポートを作成してください．			（約2.0h）
6. 予備日				
実験の内容に不足が有る場合，およびレポート不備に関し，担当教員の指導のもと必要に応じて再実験・レポート再作成を行います．また，実験の内容を拡張する実験を行う場合や，機械工学に関する有識者などによる講演会や勉強会等を行う場合が有ります．				
予習	レポートの作成要領を確認し，レポート作成を完了してください．			（約2.0h）
復習	担当教員よりレポートの添削を受け，修正後提出してください．			（約2.0h）
7. 材料推定実験(1)				
平滑材(切欠きのない試験片)と切欠きを有する試験片のそれぞれで引張試験を行い，使用した材料の強度特性が切欠きによってどの程度影響を受けたかについて考察を行います．				
予習	切欠きが材料に及ぼす影響について調べておくこと．			（約2.0h）
復習	現時点での材料の強度特性についてまとめ，使用された材料が何か推測すること．			（約2.0h）
8. 材料推定実験(2)				
異なる熱処理を施した2つの試験片の引張試験を行い，熱処理が強度特性に及ぼす影響について考察します．また，使用した材料がどの程度熱処理の影響を受けたかについて考察を行います．				
予習	鋼の熱処理の効果について調べておくこと．			（約2.0h）
復習	現時点での材料の強度特性についてまとめ，使用された材料が何であるか予想をたてること．			（約2.0h）

○授業計画	科目名 担当教員	機械工学実験2 (Experiment of Mechanical Engineering2) 大恵 克俊、高木 怜、清水 良	授業コード J160351
学修内容			
9. 材料推定実験(3) シャルピー衝撃試験を行い、材料の衝撃強度の特性について調査を行います。			
予習	引張強度と衝撃強度の違いについて調べておくこと。		(約2.0h)
復習	現時点での材料の強度特性についてまとめ、使用された材料が何であるか予想をたてること。		(約2.0h)
10. レポート作成およびレポートフォロー これまでの実験から得られた結果を元に、実験で使用した材料が何だったのかを推定するレポートを作成し、本実験に特化したレポートの記述・纏め方・図表の入れ方・実験結果と考察に関する作成方法について学びます。			
予習	レポートの作成要領を確認しておくこと。		(約2.0h)
復習	Excel, word, ppt の基本的な操作方法を習得しておくこと。		(約2.0h)
11. 予備日 実験の内容に不足が有る場合、およびレポート不備に関し、担当教員の指導のもと必要に応じて再実験・レポート再作成を行います。また、実験の内容を拡張する実験を行う場合や、機械工学に関する有識者などによる講演会や勉強会等を行う場合が有ります。			
予習	レポート作成を完了してください。		(約2.0h)
復習	担当教員よりレポートの添削を受け、修正後提出してください。		(約2.0h)
12. 熱電対による温度計測実験(1) 機械や設備の多くで温度計測に用いられる熱電対による温度計測実験の全体と、熱電対の原理について説明する。また、実際に熱電対の製作を行なう。			
予習	熱電対による測定について調べておいてください。		(約2.0h)
復習	製作にあたっての留意したところ、それが計測へどう影響するかなどの気づきを整理しておいてください。		(約2.0h)
13. 熱電対による温度計測実験(2) 製作した熱電対を用いて、氷点及び沸点の計測を複数回実施し、そのデータ整理を統計手法(分散分析)を用いて行う。			
予習	基礎統計について調べておく。		(約2.0h)
復習	実験に係るテクニカルターム、キーワード、キーポイントを確実に理解し、実験データを整理してください。		(約2.0h)
14. 熱電対による温度計測実験(3) 同様な温度計測を行い、データ数を増やし、それも加えてデータ分析を行う。寸法の異なる熱電対を用いて、過渡的な応答を計測し。その差について考察を行う。またレポートの構成、内容について検討を行い、作成する			
予習	レポートの枠組みとなる項目を整理しておいてください。		(約2.0h)
復習	実験データをおりこみ、レポートを作成する。		(約2.0h)
15. レポート作成およびレポートフォロー レポートの作成を行い、チェックを受ける。データ分析の内容については説明を受け、統計についての理解を深めます。また実験の内容に不足が有る場合、必要に応じて再実験を行います。			
予習	レポートの作成要領を確認してください。		(約2.0h)
復習	担当教員よりレポートの添削を受け、修正後提出してください。		(約2.0h)
16.			
予習			
復習			