

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1 (Experiment of Mechanical Engineering1)		
ナンバリングコード	J31602	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、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	J160201	クラス名	-
担当教員名	原田 敦史、高木 怜、大恵 克俊		
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2		

○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1では，材料力学試験，光エネルギー変換実験や風力発電実験などのエネルギー関連の実験を行って，特に，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。 ・材料力学実験 【担当 高木】 ・機械力学実験 【担当 大恵】 ・風力発電実験 【担当 原田】;主担当	
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		

○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)	
・材料力学実験 ： レポートで評価 ・機械力学実験 ： レポートで評価 ・風力発電実験 ： 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。	

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1（Experiment of Mechanical Engineering1）	授業コード	J160201
		担当教員	原田 敦史、高木 怜、大恵 克俊		
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，成績評価方法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. 材料力学実験(1)					
機械技術者にとって材料の機械的特性を知ることは，設計，生産の上で非常に重要なことです。まず材料特性の中で，最も一般的に使用されている引張特性を測定します。軟鋼を対象に縦弾性係数，上降伏応力，下降伏応力，引張強さ，破断強さ，破壊形態を実測します。					
予習		材料力学1（1年次），及び材料力学2（2年次）の講義内容を再確認しておいてください。			（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）
3. 材料力学実験(2)					
材料にねじり応力を負荷したときの挙動を，鋳鉄を用いて調べます。応力-ひずみ関係から，横弾性係数求め，材料力学や機械材料学で学んだデータと比較します。また破壊形態を調べ，軟鋼の引張破壊と顕著に異なる脆性破壊を呈していることを確認します。					
予習		材料力学実験(1)の実施内容を把握しておくこと。			（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）
4. 材料力学実験(3)					
薄くて長い部材が圧縮応力を受けるときに問題となる座屈現象を調べます。平板の曲げ変形から曲げ剛性を算出し，座屈荷重を予測します。次に軸方向荷重で座屈を発生させて座屈荷重を実測しますが，予測値より低めに出るので，その原因を考察します。また，梁に荷重が作用したときの変形挙動を調べます。実験値を最小自乗法によって整理し，支点反力の測定値から力とモーメントの釣合いを調べます。撓みの測定値と曲げ理論による計算値と比較します。さらに，相反定理が成立つことを確認します。					
予習		材料力学実験(1)，(2)の実施内容を把握しておくこと。			（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）
5. レポート作成					
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ください。			（約2.0h）
復習		Excel，word，ppt の基本的な操作方法を習得して置くこと。			（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. 機械力学実験(1)					
回転体の重心位置およびその慣性モーメントを求めることは，重心を回転軸とする回転運動やトルクを理解する上で非常に重要な問題です。第1回では物体の重心とその位置の概要に関する説明を行い，実際に測定をして計算値との比較を行います。					
予習		機械力学1，2（2年次）の講義内容を再確認しておいてください。			（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）
8. 機械力学実験(2)					
第2回では，物体の慣性モーメントの測定方法の一つである「振り法」を用いて，単純な形状の物体の慣性モーメントを求めます。また実験により求めた値と，形状から計算で求めた値の比較を行い，実測値と理論値の差の理由について考察します。					
予習		機械力学実験(1)の実施内容を把握しておくこと。			（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）

○授業計画	科目名	機械工学実験1 (Experiment of Mechanical Engineering1)	授業コード	J160201
	担当教員	原田 敦史、高木 怜、大恵 克俊		
学修内容				
9. 機械力学実験(3) 第3回では、物体の慣性モーメントの測定方法の一つである「糸吊り法」を用いて、単純な形状の物体の慣性モーメントを求めます。また実験により求めた値と、形状から計算で求めた値の比較を行い、実測値と理論値の差の理由について考察します。				
予習	機械力学実験(1)、(2)の実施内容を把握しておくこと。			(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)
10. レポート作成 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ください。			(約2.0h)
復習	Excel, word, ppt の基本的な操作方法を習得して置くこと。			(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. 風力発電実験(1) 煙風洞可視化実験 風力発電実験の概要、および風力発電の原理を説明します。また、二次元煙風洞を用いて、風車翼モデル(キャンパー翼)周りの空気の流れを可視化します。迎え角を数通り変化させたときの翼周りの流れのパターンを観察し、風車翼の適性迎え角での流れの状況を把握します。				
予習	風力発電装置および事例について調べてください。			(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)
13. 風力発電実験(2) 単独翼風洞実験 単独翼(クラークY:キャンパー翼)を用いた風洞実験において、迎え角を数通り(-20度~80度程度)変化させたときの翼表面圧力分布を計測し、その計測結果から揚力を算出し、単独翼の迎え角と揚力係数との関係(風車回転力と翼迎え角の関係)を求めます。				
予習	風力発電実験(1)の実験内容を把握しておくこと。			(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. 風力発電実験(3) 発電実験 発電器を取り付けた小型風車を風洞に設置し、風速をパラメータとして、電圧、電流を計測し、風車の発電能力を確認します。風車の翼形状について、キャンパー翼、対象翼、平板翼の3種類の翼を比較します。また、キャンパー翼について、翼取り付け角が発電能力に及ぼす影響を確認します、				
予習	風力発電実験(1)、(2)の実験内容を把握しておくこと。			(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)
15. 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)
16.				
予習				
復習				