

平成25年度授業シラバスの詳細内容

科目名(英)	機械工学実験1 (Experiment of Mechanical Engineering1)	授業コード	C188101
担当教員名	武村 泰範、松原 典宏、高山 勲、園田 圭介		
配当学年	3	開講期	前期
必修・選択区分	機械工学コース、自動車メカトロニクスコースのコース必修	単位数	1
履修上の注意または履修条件	1年間で機械工学実験1と機械工学実験2の両方を履修します。 機械工学実験1と機械工学実験2のうち少なくとも1科目の単位を修得しないと、4年次に卒業研究に着手できません。		
受講心得	遅刻、欠席をしないこと。		
教科書	なし		
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		

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よく行い得るように、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、材料試験、エンジン実験、エネルギー関連の実験等を行って、実験を通して観察力、思考力、表現力等の大切さを体得してもらいます。
授業の概要	

○授業計画	
学修内容	学修課題(予習・復習)
第1週：ガイダンス 実験の全体の流れ、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。	
第2週：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。まず材料特性中、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。	
第3週：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、横弾性係数を求め、機械材料学で学んだ値と比較します。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て下さい。	
第4週：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特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来ますので、その原因を考察して下さい。 はり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。たわ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。	
第5週：光エネルギー変換実験(1) 太陽電池で太陽光エネルギーを電気エネルギーに変換する実験を行います。太陽電池の出力側に接続した抵抗の大きさを種々変化させて電圧と電流を計測し、太陽電池の出力特性を調べます。また日射の強さを日射計で計測して、入射した光エネルギーから電気エネルギーへの変換効率を調べます。太陽電池の出力でモーターを回転させ、モーターの動力を計測して、動力への変換効率を調べます。	
第6週：光エネルギー変換実験(2)	

<p>模擬光(電球)により前回と同様な計測を行い、太陽電池の出力特性とエネルギー変換特性を調べます。また、模擬光から太陽電池までの距離を変化させて、出力の変化を調べます。</p>		
<p>第7週：光エネルギー変換実験(3) 前回までの実験結果をレポートにまとめます。</p>		
<p>第8週：レポート作成 前6週分2種類の実験で、レポート未提出のものについて、担当教員の指導のもとにレポートを完成させます。</p>		
<p>第9週：流体実験(1) 遠心送風機性能試験 ピトー管流量計測法による遠心送風機性能試験を行い、遠心送風機(ターボファン)の特性として、送風機の空気流量と軸動力、全圧、静圧、効率との関係を求めます。</p>		
<p>第10週：流体実験(2) 単独翼風洞実験 クラークY翼型を用いた風洞実験において、迎え角を数通り(-10度~30度程度)変化させたときの翼表面圧力分布を計測します。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を求めます。</p>		
<p>第11週：流体実験(3) 煙風洞可視化実験 二次元煙風洞を用いて、円柱、翼モデル(NACA0012、NACA4412)、自動車などの各種物体周りの流れを可視化、観察します。翼モデルでは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ます。</p>		
<p>第12週：ボルト締付部に関する実験(1) 実験説明 実験の説明を行い、締付ボルトと締結部の締付特性について説明を行います。</p>		
<p>第13週：ボルト締付部に関する実験(2) 締結部摩擦トルクの測定 ボルト締付トルクを変化させ、対応する摩擦トルクを測定し、「締付トルク」と「摩擦トルク」の回帰式を求めます。エンジンフライホイール締付ボルトについて、締付トルク、ボルト軸力、フライホイール摩擦トルクの特性線図を作成します。</p>		
<p>第14週：ボルト締付部に関する実験(3) 設計値との比較検討 前2回の結果より、ボルトねじ部、締付面の摩擦係数を特定し、設計緒元の妥当性を検討します。</p>		
<p>第15週：レポート作成 前6週分2種類の実験で、レポート未提出のものについて、担当教員の指導のもとにレポートを完成させます。</p>		
<p>第16週：期末試験</p>		
<p>授業の運営方法</p>	(1)授業の形式	「演習等形式」
	(2)複数担当の場合の方式	「オムニバス方式」
	(3)アクティブ・ラーニング	「アクティブ・ラーニング科目」
<p>備考</p>		

<p>○単位を修得するために達成すべき到達目標</p>	
<p>【関心・意欲・態度】</p>	<p>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</p>
<p>【知識・理解】</p>	<p>測定や観察の方法、報告書のまとめ方等を習得する</p>
<p>【技能・表現・コミュニケーション】</p>	
<p>【思考・判断・創造】</p>	<p>実験でおこなった現象に対して、自分の考えを考察できる</p>

○成績評価基準(合計100点)			合計欄	100点
到達目標の各観点と成績評価方法の関係および配点	期末試験・中間確認等(テスト)	レポート・作品等(提出物)	発表・その他(無形成果)	
【関心・意欲・態度】 ※「学修に取り組む姿勢・意欲」を含む。		20点		
【知識・理解】 ※「専門能力(知識の獲得)」を含む。			15点	
【技能・表現・コミュニケーション】 ※「専門能力(知識の活用)」「チームで働く力」「前に踏み出す力」を含む。		30点		
【思考・判断・創造】 ※「考え抜く力」を含む。		20点	15点	
(「人間力」について) ※以上の観点に、「こころの力」(自己の能力を最大限に発揮するとともに、「自分自身」「他者」「自然」「文化」等との望ましい関係を築き、人格の向上を目指す能力)と「職業能力」(職業観、読解力、論理的思考、表現能力など、産業界の一員となり地域・社会に貢献するために必要な能力)を加えた能力が「人間力」です。				

○配点の明確でない成績評価方法における評価の実施方法と達成水準の目安	
成績評価方法	評価の実施方法と達成水準の目安
レポート・作品等(提出物)	報告書としての書式、体裁、内容をはじめ、正確さ、緻密さ、考察の深さなど総合的に評価します。
発表・その他(無形成果)	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、また欠席、遅刻についても、実験への取り組み姿勢として評価します。