

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	機械工学実験 1
科目基礎情報					
科目番号	1214T01	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	学修単位: 3		
開設学科	機械コース	対象学年	4		
開設期	通年	週時間数	前期:3 後期:3		
教科書/教材	各実験テーマごとに必要に応じて資料を配布する				
担当教員	伊丹 伸,西野 精一,原野 智哉,大北 裕司,松浦 史法				
到達目標					
1.実験の目的、原理を理解し、指導された実験方法に基づき実験を遂行できる。 2.実験装置の原理を理解し、正しい取扱いと適切な測定ができる。 3.実験結果を整理、分析し、PCを用いて報告書にまとめることができる。 4.機械工学に関する参加体験型ものづくりの企画・立案・計画から製作・評価を行い、それを報告書にまとめることができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安(可)		
評価項目1	実験の目的、原理を理解し、指導された実験方法に基づき、手順の意味を考えながら実験を遂行できる。	実験の目的、原理を理解し、指導された実験方法に基づき実験を遂行できる。	マンツーマン指導により、実験の目的、原理を理解し、指導された実験方法に基づき実験を遂行できる。		
評価項目2	実験装置の原理を理解し、正しい取扱いと適切な測定を、結果をまとめながら行うことができる。	実験装置の原理を理解し、正しい取扱いと適切な測定ができる。	マンツーマン指導により、実験装置の原理を理解し、正しい取扱いと適切な測定ができる。		
評価項目3	実験結果を整理、分析し、PCを用いて十分に考察された報告書にまとめることができる。	実験結果を整理、分析し、PCを用いて報告書にまとめることができる。	マンツーマン指導により、実験結果を整理、分析し、PCを用いて報告書にまとめることができる。		
評価項目4	参加体験型ものづくりの企画・立案・計画から製作・評価を行い、それを報告書に個人でまとめることができる。	参加体験型ものづくりの企画・立案・計画から製作・評価を行い、それを報告書にチームとしてまとめることができる。	参加体験型ものづくりの企画・立案・計画から製作・評価を行い、それを報告書にマンツーマン指導により、まとめることができる。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	機械工学の各分野の理論を実験から確認し、理論の必要性を理解するとともに、実験値（測定対象物理量）を得るための測定原理を習得する。また、一般的な技術文章の書き方も会得してもらう。 参加体験型ものづくりの企画・立案・計画から製作・評価を行い、それをレポートにまとめてもらう。 なお、後学期第8週～11週の材料強度実験では、企業で火力発電用ボイラの設計基準の実験・研究を担当していた教員が、その経験を活かし、材料の機械的特性の評価法について、また、後学期4週～7週のパワートランスミッション実験では、スノーモービルのエンジン設計を担当していた教員が、その経験を活かし、歯車とベルト駆動の動力伝達性能評価法と歯車とベルト駆動の伝達特性について実験を通じて教授するものである。				
授業の進め方・方法	学年度末に習熟度試験を実施するので、各実験テーマの内容をよく理解しておくこと。 この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポート提出を課します。 【授業時間91時間+自学自習時間45時間】				
注意点	実験レポートの未提出は欠席として扱い、実験の各テーマを1回でも欠席した場合は、原則不合格として扱う。特別欠席や止むを得ない事情で欠席する場合は必ず事前連絡のこと。無断欠席をした場合は厳しい指導を行う。 テーマごとに服装や準備物が異なるので注意すること。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	オリエンテーション	実験レポートの書き方について理解できる。	
		2週	メカトロニクス1	フォトセンサおよび超音波センサの特性を測定し、測定結果をまとめることができる。	
		3週	メカトロニクス1	フォトセンサおよび超音波センサの特性を測定し、測定結果をまとめることができる。	
		4週	メカトロニクス1	フォトセンサおよび超音波センサの特性を測定し、測定結果をまとめることができる。	
		5週	メカトロニクス1	車線誘導つき無線操縦カーを組み立て、前進および回転を行うプログラムを記述することができる。	
		6週	メカトロニクス2	超音波センサにより障害物を検知したときにモータを停止するプログラムを記述することができる。	
		7週	メカトロニクス2	2個のフォトセンサの測定値によって、車線誘導つき無線操縦カーが規定のコースをはみ出すことなく自走できるプログラムを記述することができる。	
		8週	メカトロニクス2	超音波センサが障害物を検知したときに停止するプログラムを追加することができる。	
	2ndQ	9週	メカトロニクス2	Bluetooth通信に対応したコントローラにより無線制御するプログラムを記述することができる。	
		10週	流体工学	60°三角セキの流量係数の測定実験から、セキによる流量測定方法について説明することができる。	
		11週	流体工学	円管摩擦係数の測定実験から、円管の圧力損失について学び、摩擦係数の違いを説明できる。	
		12週	流体工学	絞り機構を有する管路による流量測定実験を行い、絞り機構の構造と流量係数の関係を説明できる。	
		13週	流体工学	絞り機構による流量測定実験の結果から、様々な絞り機構の流れの様子を説明し、結果を予測できる。	
		14週	共通 1 参加体験型ものづくりアイデア創出	KJ法などを用いて、小中・一般住民対象の参加体験型ものづくりのアイデアを創出することができる。	

後期		15週	共通2 アイデアの決定および参加体験型ものづくり計画	研究室単位での総意をとりまとめたアイデアを決定し、研究室ごとの分担および作業工程を作成することができる。	
		16週			
	3rdQ	1週	共通3 製作		作業工程にしたがって、計画通りに製作を実施することができる。
		2週	共通4 製作		作業工程にしたがって、計画通りに製作を実施することができる。
		3週	共通5 レポートまとめ		参加体験型ものづくりの内容について報告書にまとめることができる。
		4週	パワートランスミッションⅠ（歯車）		ステップロード法による平歯車試験により、伝達効率へ及ぼす回転数およびトルクの影響を調べる。
		5週	パワートランスミッションⅡ（歯車）		平歯車試験結果から回転数およびトルクによる伝達効率についてP-V値や膜圧比から考察を行う。
		6週	パワートランスミッションⅢ（Vベルト）		ステップロード法によるVベルト試験により、伝達効率へ及ぼす回転数およびトルクの影響を調べる。
		7週	パワートランスミッションⅣ（Vベルト）		Vベルト試験結果から回転数およびトルクによる伝達効率について摩擦係数から考察し、歯車試験と比較する。
		8週	材料強度（引張試験）		鉄鋼材料の引張試験を行い、降伏応力、引張り強さ、伸び、絞り、応力ひずみ関係を説明できる。
	4thQ	9週	材料強度（衝撃試験）		衝撃試験を行い、衝撃値、破面率、遷移温度を説明できる。
		10週	材料強度（硬さ試験）		ビッカース、ロックウエル、ショア硬さ試験を行い、鉄鋼材料の硬さ評価ができる。
		11週	材料強度（疲労試験）		金属材料の繰返し曲げ試験を行い、疲労強度について説明できる。
		12週	エンジンの分解組み立て		ホンダ4サイクルエンジンGX120の分解組み立てを実施でき、構成する各部品の機能と構造が理解できる。
		13週	エンジンの分解組み立て		ホンダ4サイクルエンジンGX120の分解組み立てを実施でき、構成する各部品の機能と構造が理解できる。
		14週	エンジンの分解組み立て		ホンダ4サイクルエンジンGX120の分解組み立てを実施でき、構成する各部品の機能と構造が理解できる。
15週		エンジンの分解組み立て		ホンダ4サイクルエンジンGX120の分解組み立てを実施でき、構成する各部品の機能と構造が理解できる。	
16週		【期末試験答案返却】			

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	3		
			実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	3		
			実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	3		
			実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3		
			実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3		
			実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	3		
			実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	3		
			実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3		
			個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	3		
共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3					
レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	3					
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	機械設計	許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。	4	後11
	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	機械系【実験実習】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15

				災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し、実践できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				加工学実験、機械力学実験、材料学実験、材料力学実験、熱力学実験、流体力学実験、制御工学実験などを行い、実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15

評価割合						
	中間・定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	20	0	80	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	20	0	80	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0