

モデルコア高専5		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	工学数理基礎
科目基礎情報					
科目番号	0050		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	制御情報工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	鈴木久男 他著：動画だからわかる物理 力学・波動 編 (丸善)、鈴木久男 他著：動画だからわかる物理 熱力学・電磁気学 編 (丸善)				
担当教員					
到達目標					
1. 速度, エネルギー, 密度, 圧力等の固体の物理量に成り立つ法則を使って, 固体の現象の結果を求めることができる。 2. 質点や固体に作用する力と条件から, 振動数, 波長, 伝播速度等の物理量を求めることができる。 3. 内部エネルギー, 熱量, 温度等の物理量に成り立つ法則を使って, 熱現象の結果を求めることができる。					
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		未到達レベルの目安
評価項目1	速度, エネルギー, 密度, 圧力等の固体の物理量に成り立つ法則を使って, 固体の現象の結果を求めることができる。		速度, エネルギー, 密度, 圧力等の固体の物理量に成り立つ式を使って, 固体の現象の結果を求めることができる。		速度, エネルギー, 密度, 圧力等の固体の物理量に成り立つ式を使って, 固体の現象の結果を求めることができない。
評価項目2	質点や固体に作用する力と条件から, 振動数, 波長, 伝播速度等の物理量を求めることができる。		質点や固体に作用する力の式と条件式から, 振動数, 波長, 伝播速度等の物理量を求めることができる。		質点や固体に作用する力の式と条件式から, 振動数, 波長, 伝播速度等の物理量を求めることができる。
評価項目3	内部エネルギー, 熱量, 温度等の物理量に成り立つ法則を使って, 熱現象の結果を求めることができる。		内部エネルギー, 熱量, 温度等の物理量に成り立つ関係式を使って, 熱現象の結果を求めることができる。		内部エネルギー, 熱量, 温度等の物理量に成り立つ関係式を使って, 熱現象の結果を求めることができない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	前半は、固体の運動と振動・波動現象を学び、後半は熱現象を学ぶ。				
授業の進め方・方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 授業内容は有機的につながっているので、出来るだけ欠席しないこと。もし、欠席した場合は、次の授業までに欠席した日の授業内容をフォローしてこよう。質問等は随時受け付ける。 ・ 授業中、復習、試験勉強のいずれの場合でも、目で追って理解しようとはせずに、必ず鉛筆を持って手を使って理解するように心がけること。 				
注意点	・ 1～3年の基礎数学, 微分積分, 代数・幾何を, 必要に応じて復習する必要がある。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス, 回転の力学1 (トルクと平衡状態の条件, 重心)	トルクと重心位置を計算できる。	
		2週	回転の力学2 (重力によるトルク, 平衡状態の例)	平衡状態を求めることができる。	
		3週	回転の力学3 (トルクと角加速度, 回転の力学的エネルギー)	角加速度と回転の力学的エネルギーを計算できる。	
		4週	回転の力学4 (角運動量, 角運動量保存)	角運動量保存則を用いて運動を予測できる。	
		5週	固体と流体1 (物質の状態, 固体の変形, 密度と圧力)	固体の変形の大きさと圧力を計算できる。	
		6週	固体と流体2 (水の深さと水圧, 圧力を測る, 浮力)	水圧と浮力が計算できる。	
		7週	固体と流体3 (流体, 理想流体のエネルギー保存則, ベルヌーイの方程式)	ベルヌーイの方程式を用いて現象を調べることができる。	
		8週	前期中間試験		
	2ndQ	9週	固体と流体4 (表面張力, 粘性)	表面張力や粘性の作用する現象を調べることができる。	
		10週	振動と波動1 (フックの法則と単振動, 単振動の周期)	単振動の周期や振動数を求めることができる。	
		11週	振動と波動2 (振り子の運動, 減衰振動)	単振り子の周期や振動数を求めることができる。	
		12週	振動と波動3 (波の運動, 縦波と横波, 周波数, 振幅, 波長)	波の基本定数を使って波の性質を調べることができる。	
		13週	振動と波動4 (弦の振動, 水面の波, 波の重ね合わせと干渉, 波の反射)	いろいろな波動現象を調べることができる。	
		14週	音と波の物理1 (音波, 音速, 音波の強度, 球面波と平面波)	音波の性質を調べることができる。	
		15週	音と波の物理2 (ドップラー効果, 音速を超える)	波の周波数を求めることができる。	
		16週	前期定期試験		
後期	3rdQ	1週	音と波の物理3 (音の干渉, 定常波, 空気管中の定常波)	音の干渉を調べることができる。	
		2週	音と波の物理4 (うなり, 楽器と音色, 音階と周波数)	うなりの現象を調べることができる。	
		3週	熱の物理1 (熱力学, 熱力学の第0法則, 温度, 固体の熱膨張)	固体の膨張を求めることができる。	
		4週	熱の物理2 (理想気体と状態方程式, アボガド数, 気体の分子運動1)	気体分子の力学的性質を調べることができる。	
		5週	熱の物理3 (気体の分子運動2, 理想気体と実在気体, 温度とエネルギー)	気体分子の力学的性質を調べることができる。	
		6週	熱エネルギー1 (エネルギーとカロリー, 比熱, 等分配則)	物体の温度変化を計算できる。	

4thQ	7週	熱エネルギー 2 (体、液体、気体、伝導による熱の伝わり)	伝導による熱の伝わりを計算できる。
	8週	後期中間試験	
	9週	熱エネルギー 3 (対流による熱の伝わり、放射による熱の伝わり)	対流および放射による熱の伝わりを計算できる。
	10週	熱エネルギー 4 (温室効果、断熱、体の熱エネルギー、カロリー計算)	温室効果や体の熱エネルギーを計算できる。
	11週	熱力学の法則 1 (内部エネルギー、仕事と熱、熱力学の第 1 法則)	熱力学の第 1 法則を用いて状態変化を計算できる。
	12週	熱力学の法則 2 (準平衡過程と等圧・等温・断熱変化、等圧比熱と等積比熱、断熱変化)	熱力学の第 1 法則を用いて等積、等圧・等温・断熱変化を調べることができる。
	13週	熱力学の法則 3 (熱力学の第 2 法則、カルノーサイクル、4 ストロークエンジンの理想化)	熱サイクルの効率を求めることができる。
	14週	熱力学の法則 4 (エントロピー)	エントロピーの変化を計算できる。
	15週	熱力学の法則 5 (ミクロに見たエントロピー、ボルツマンの関係式)	ミクロに見たエントロピーの変化とエネルギー分布を計算できる。
	16週	前期定期試験	

評価割合

	試験	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	30	10	100
基礎的能力	60	30	10	100
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0