豊田工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	応用物理学A

科目基礎情報

科目番号	33111	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	情報工学科	対象学年	3
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「理工系基礎　物理学」 吉岡　達士　著（開成出版）／「基礎力学演習」 後藤　憲一　著（共立出版），「演習力学」 今井　功　著（サイエンス社）		
担当教員	小山 博子		

到達目標

(ア)ベクトル演算（和・差・内積）が身についている。
(イ)微分を使って，質点の速度・加速度が計算できる。
(ウ)質点の軌道を求めることができる。
(エ)微分を用いて，質点の運動方程式を立て，それについて解くことができる。
(オ)非慣性系において，慣性力を含む力のつり合いを考えることができる。
(カ)バネ・振り子などについて，単振動の微分方程式を立て，質点の運動を調べることができる。

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(ア)	微分方程式を使い，質点の運動に関する応用問題を解くことができる。	微分方程式を使い，質点の運動に関する基礎問題を解くことができる。	微分方程式を使い，質点の運動に関する基礎問題を解くことができない。
評価項目(イ)	質点の単振動に関する応用問題を解くことができる。	質点の単振動に関する基礎問題を解くことができる。	質点の単振動に関する基礎問題を解くことができない。
評価項目(ウ)	速度・加速度を微分で表現し，それらの応用問題を解くことができる。	速度・加速度を微分で表現し，それらの基礎問題を解くことができる。	速度・加速度を微分で表現し，それらの基礎問題を解くことができない。

学科の到達目標項目との関係

本校教育目標 ② 基礎学力

教育方法等

概要	人間は，古来より，身のまわりの自然現象を理解しようとしてきた。特に本講義で習う力学は，長年にわたる人間の知恵が詰まっており，現在の工学の基礎をなしている。本講義では，高等数学を使うことにより，より正確な物理現象の把握が可能となることを理解する。ここで修得する考え方や，物理現象の取扱いは，各専門科目に充分応用できるものであるので，しっかり身に付けてもらいたい。
授業の進め方・方法	
注意点	微分・積分やベクトル演算を，ある程度修得できていることが望ましい。

選択必修の種別・旧カリ科目名

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ベクトル演算（内積），座標変換（直交座標・円柱座標・極座標）	ベクトルの意味を理解し，その内積を計算することができる。
		2週	ベクトル演算（内積），座標変換（直交座標・円柱座標・極座標）	基本的な座標表現を理解し，目的の座標に変換することができる。
		3週	質点の位置･速度・加速度の関係と質点の運動	加速度を速度の時間微分として，速度を変位の時間微分として扱うことができる。
		4週	質点の位置･速度・加速度の関係と質点の運動	直交座標の速度成分・加速度成分をもとに，極座標での成分に変換することができる。
		5週	質点の位置･速度・加速度の関係と質点の運動	速度成分・加速度成分を求め，速度空間・加速度空間でそれらのベクトルの先端が描く軌道を求めることができる。
		6週	慣性の法則，運動方程式，作用反作用の法則	ニュートンによる，運動の３法則を説明することができる。
		7週	微分を用いた質点の運動方程式と具体例	一定の力が働く系について，運動方程式が微分方程式として表現できることを理解することができる。
		8週	微分を用いた質点の運動方程式と具体例	力が質点の速度で決まる場合について，運動方程式（微分方程式）を立て，それについて解くことができる。
	2ndQ	9週	微分を用いた質点の運動方程式と具体例	二次元の系について，質点の運動方程式（微分方程式）を立て，それについて解くことができる。
		10週	等速円運動と向心力	等速円運動における軌道と速度，軌道と加速度の関係を知り，向心力を求めることができる。
		11週	等速円運動と向心力	天体を例に取り，惑星に働く向心力，角速度，回転周期を求めることができる。
		12週	慣性系と非慣性系での質点運動の記述	慣性系と非慣性系の違いを説明でき，非慣性系での運動方程式を立てることができる。
		13週	単振動現象（バネ・振り子）の運動方程式，減衰振動・強制振動・共鳴	単振動する質点について運動方程式（微分方程式）を立て，その方程式の一般解を求めることができる。
		14週	単振動現象（バネ・振り子）の運動方程式，減衰振動・強制振動・共鳴	色々な単振動系について運動方程式（微分方程式）を立て，それを解くことができる。
		15週	前期のまとめ	
		16週		

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	自然科学	物理	力学	速度と加速度の概念を説明できる。	3	
				平面内を移動する質点の運動を位置ベクトルの変化として扱うことができる。	3	
				物体の変位、速度、加速度を微分・積分を用いて相互に計算することができる。	3	
				平均の速度、平均の加速度を計算することができる。	3	
				慣性の法則について説明できる。	3	
				作用と反作用の関係について、具体例を挙げて説明できる。	3	
				簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。	3	
				運動の法則について説明できる。	3	
				周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。	3	
				単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。	3	
				等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。	3	

評価割合

	定期試験	中間試験	課題	合計
総合評価割合	60	30	10	100
専門的能力	60	30	10	100