

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	現代物理学	
科目基礎情報							
科目番号		0153		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		総合理工学科(情報システム系)		対象学年		4	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		教科書 宮下精二著：解析力学（裳華房）／参考書 安里光裕著：解析力学の基礎（技術評論社）					
担当教員		佐々井 祐二					
到達目標							
学習目的：解析力学の基礎として、ラグランジュの運動方程式を理解し、応用問題を解く。また、ハミルトンの正準方程式を理解し、応用問題を解くことで、計算手法を習得する。							
到達目標： 1. ラグランジュの運動方程式を理解し、関連する問題を解く。 2. ハミルトンの正準方程式を理解し、関連する問題を解く。							
ルーブリック							
		優	良	可	不可		
評価項目1		ラグランジュの運動方程式について、授業で取り扱うほとんどの問題の解答を作成できる。	ラグランジュの運動方程式について、授業で取り扱う基礎的な複合問題の解答を作成できる。	ラグランジュの運動方程式について、授業で取り扱う基礎的な問題の解答を作成できる。	左記に達していない。		
評価項目2		ハミルトンの正準方程式について、授業で取り扱うほとんどの問題の解答を作成できる。	ハミルトンの正準方程式について、授業で取り扱う基礎的な複合問題の解答を作成できる。	ハミルトンの正準方程式について、授業で取り扱う基礎的な問題の解答を作成できる。	左記に達していない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		一般・専門の別：専門 学習の分野：物理 基礎となる学問分野：数物系科学／物理／物理一般 学習教育目標との関連：本科目は総合理工学科学習教育目標「③基盤となる専門性の深化」に相当する科目である。 授業の概要：解析力学は、古典力学を系統的に取り扱う手法を与え、量子力学や相対性理論を本格的に学ぶためにも重要である。本科目では、ラグランジュ形式とハミルトン形式を含む解析力学の基礎に焦点を当てる。					
授業の進め方・方法		授業の方法：講義形式の授業を進め、適宜、演習を行なう。演習では学生による解答の板書と解説を求める。課題レポートを課して学生の理解度を確認しながら授業を進める。 成績評価方法：2回の定期試験成績を60％（均等評価）、平素の演習、レポートなどを40％とする。成績不振者には補講と再試験を課して、60点を上限に定期試験の成績を置換する。					
注意点		履修上の注意：本科目を選択した者は、学年の課程修了のために履修（欠課時間数が所定授業時間数の3分の1以下）が必須である。また、本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて、1単位あたり45時間の学修が必要である。授業時間外の学修については、担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス：教科書を良く復習すること。また課題レポートは期限までに必ず提出すること。事前に行う準備学習として、前回の課題に取り組むこと、および教科書に目を通し学習項目を把握しておくこと。 基礎科目：一般物理学(3年)、微分積分Ⅰ(2)、微分積分Ⅱ(3)、基礎微分方程式(3) 関連科目：量子科学(5年)、電磁気学(4)、現代物理学(4)、物性物理(4)、数学科目 受講上のアドバイス：授業で扱う数式について、計算してよく理解すること。授業中にメール等の操作をしている場合には退室してもらうことがある。授業開始25分以内であれば遅刻とし、遅刻3回で1欠課とする。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
履修選択							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	・数学・物理科学プログラム以外：開講しない ・数学・物理科学プログラム：ガイダンス		ガイダンス		
		2週	仮想仕事の原理とダランベールの原理		仮想仕事の原理とダランベールの原理について理解する。		
		3週	ハミルトンの原理		ハミルトンの原理、作用積分、ラグランジアンについて理解する。		
		4週	極座標形式		直交座標と極座標の関係を理解し、変換式を導出する。		
		5週	ラグランジュの運動方程式		ラグランジュの運動方程式、一般化座標を理解する。		
		6週	ラグランジュの運動方程式を用いた例		幾つかの例に取り組む。		
		7週	ハミルトンの正準方程式		一般化運動量、ハミルトニアン、ハミルトンの正準方程式、正準変数について理解する。		
		8週	後期中間試験（上記内容に関する）		60点以上のスコア		
	4thQ	9週	後期中間試験の返却と解説		見直し		
		10週	正準変換		正準変換について理解する。		
		11週	ハミルトニアンによる変分原理		変分原理、母関数について理解する。		

		12週	無限小正準変換	無限小正準変換について理解する。
		13週	保存量と母関数	保存量と母関数について理解する。
		14週	ネーターの定理	ネーターの定理について理解する。
		15週	後期末試験（中間試験以降の内容）	60点以上のスコア
		16週	後期末試験の返却と解説	見直し

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	運動方程式を用いた計算ができる。	4	
				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。	4	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	課題	その他	合計
総合評価割合	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	20	0	50
専門的能力	30	0	0	0	20	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0