

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	工学数理特論	
科目基礎情報							
科目番号		2023-289		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 1	
開設学科		電子制御工学科		対象学年		4	
開設期		後期		週時間数		後期:2	
教科書/教材		なし					
担当教員		大庭 勝久					
到達目標							
1. 一般化座標, 一般化力, ラグランジュの運動方程式について説明できる. 2. ラグランジュの運動方程式を立て, それを解くことにより力学的な解析をすることができる. (B1-3) 3. 変分問題に対するオイラーの方程式を立て, それを解くことができる.							
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	
一般化座標, 一般化力, ラグランジュの運動方程式について説明できる.		□一般化座標, 一般化力を理解し, ラグランジュの運動方程式を導出することができる.		□一般化座標, 一般化力, ラグランジュの運動方程式について説明できる.		□一般化座標, 一般化力, ラグランジュの運動方程式について説明できない.	
ラグランジュの運動方程式を立て, それを解くことにより力学的な解析をすることができる. (B1-3)		□ラグランジュの運動方程式を立て, それを解くことにより力学的な解析をすることができる.		□ラグランジュの運動方程式を立てることができ, それを解くことが概ねできる.		□ラグランジュの運動方程式を立てることができない.	
変分問題に対するオイラーの方程式を立て, それを解くことができる.		□変分問題に対するオイラーの方程式を立て, それを解き, 運動の特徴を考察することができる.		□変分問題を理解してオイラーの方程式を立て, それを解くことができる.		□変分問題を理解して, オイラーの方程式を立てることができない.	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (B1) 実践指針のレベル (B1-3) 【本校学習・教育目標 (本科のみ) 】 2 【プログラム学習・教育目標 】 B							
教育方法等							
概要		解析力学とはNewton力学を一般化したものであり, 座標の取り方に依存せず統一的に運動を記述することが可能な方法である。本講義では, 力学問題を解析的に解く上で有効な解析力学の基礎を解説する。また, 変分原理, オイラーの方程式, 最小作用の原理についても学習する。また, 適宜数学の演習を実施する。					
授業の進め方・方法		授業は講義を中心に適宜学習内容について議論を行う。講義中は集中して聴講すると共に, 積極的に議論に参加すること。 適宜、レポート課題を課すので、翌週の授業の開始時に提出すること。					
注意点		この科目は学修単位科目であり、1 単位あたり30時間の対面授業を実施します。併せて 1 単位あたり15時間の事前学習・事後学習が必要となります。					
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	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	後期授業ガイダンス, 解析力学について		解析力学の特徴について説明できる.		
		2週	解析力学の基礎(1)		平面極座標における物体の速度・加速度を求めることができる。平面極座標による運動方程式について説明できる.		
		3週	解析力学の基礎(2)		平面極座標の場合の一般化力、一般化座標と一般化力について説明できる.		
		4週	解析力学の基礎(3)		ラグランジュの運動方程式、エネルギー保存則について説明できる.		
		5週	演習		中心力場における運動方程式を立てることができる.		
		6週	ラグランジュの運動方程式(1)		ラグランジュ方程式を用いて力学問題を解くことができる.		
		7週	ラグランジュの運動方程式(2)		ラグランジュ方程式を用いて力学問題を解くことができる.		
		8週	ラグランジュの運動方程式(3)		ラグランジュ方程式を用いて力学問題を解くことができる.		
	4thQ	9週	ラグランジュの運動方程式と束縛(1)		時間に依存する束縛条件を持つ問題を解くことができる.		
		10週	ラグランジュの運動方程式と束縛(2)		散逸がある場合の運動方程式を導出し、解くことができる.		
		11週	演習		振子の運動をラグランジュ方程式から解くことができる.		
		12週	変分原理(1)		関数と汎関数の違いを説明できる。オイラーの方程式について説明できる.		
		13週	変分原理(2)		オイラーの方程式を立て、解くことができる.		
		14週	変分原理(3)		ハミルトンの原理について説明できる.		
		15週	演習		解析力学と変分原理について、基本的な問題を解くことができる.		
		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	数学	数学	数学	ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。		3	

				平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	3	
				平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	3	
				問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。	3	
評価割合						
	定期試験		課題レポート		復習課題	合計
総合評価割合	60		20		20	100
基礎的能力	0		0		0	0
専門的能力	60		20		20	100
分野横断的能力	0		0		0	0