

福島工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	力学総論	
科目基礎情報							
科目番号	0013			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義・演習			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	産業技術システム工学専攻 (共通専門科目)			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	「演習で学ぶ量子力学」小野寺嘉孝 著 裳華房						
担当教員	小田 洋平,千葉 貴裕						
到達目標							
①極座標や相対座標などの複雑な系におけるラグランジュ方程式を解き、物体の運動について理解を深める。 ②シュレーディンガー方程式やその解の基本的な性質を知り、量子力学の世界における粒子の振る舞いについて考える。							
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	各授業項目の内容を理解し、応用できる。			各授業項目の内容を理解している。		各授業項目の内容を理解していない。	
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (B)							
教育方法等							
概要	本科で学んだニュートンの運動方程式について復習した後、解析力学に基づくラグランジュの運動方程式について学ぶ。ニュートンの運動方程式では解くことが容易でない力学の問題を具体的な例として取り上げ、解析力学の有用性について説明する。次に古典力学では説明できない電子などのミクロな粒子の運動は量子力学に基づくシュレーディンガー方程式で記述されることを学ぶ。1次元の問題を具体的な例として扱い、最後に量子力学の工学での応用例を取り上げる。なお可能であれば最小作用の原理や不確定性原理など解析力学や量子力学を確立する上での抽象的な原理についても触れる。						
授業の進め方・方法							
注意点	授業中に行う演習問題および課題は毎回必ず提出すること。 定期試験の成績70％、小テストや課題の総得点を30％で評価し、60点以上を合格とする。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ニュートンの運動方程式		座標、変位、速度、加速度		
		2週	ニュートンの運動方程式		変数変換、極座標		
		3週	ラグランジュ方程式の導入		ラグランジアン、ラグランジュ方程式		
		4週	ラグランジュ方程式の応用 1		単振り子、調和振動子		
		5週	ラグランジュ方程式の応用 2		相対座標、連成振動		
		6週	最小作用の原理		ハミルトンの最小作用の原理		
		7週	前期量子論		古典力学の破綻、物質波		
		8週	シュレーディンガー方程式		ハミルトニアン、波動関数		
	2ndQ	9週	自由粒子・箱の中の粒子		固有値、固有状態		
		10週	不確定性原理		ハイゼンベルグの不確定性原理		
		11週	井戸型ポテンシャル中の粒子		井戸型ポテンシャル、境界条件		
		12週	粒子のトンネル効果		ポテンシャル障壁、反射率、透過率		
		13週	量子力学の応用例 1		レーザー、LED、走査型トンネル顕微鏡		
		14週	量子力学の応用例 2		スピントロニクス、トンネル磁気抵抗効果		
		15週	問題演習・模擬試験		期末試験に向けて		
		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
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0