

北九州工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	応用物理
科目基礎情報					
科目番号	0054		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	生産デザイン工学科 (電気電子コース)		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	参考図書: 裳華房フィジックスライブラリー“解析力学”, 久保謙一, 裳華房				
担当教員	宮内 真人, 油谷 英明				
到達目標					
1. 運動を、作用積分の変分という形で捉え、ラグランジアン、ハミルトニアン、正準変数などの物理的意味を正しく説明できる。 2. 化石エネルギー・再生可能エネルギー・原子力エネルギーの違いや、原子力エネルギーは、放射線、原子燃料サイクルや放射性廃棄物などを説明することができる。					
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		
解析力学	運動を、作用積分の変分という形で捉え、ラグランジアン、ハミルトニアン、正準変数などを説明することができる。	運動を、作用積分の変分という形で捉え、ラグランジアン、ハミルトニアン、正準変数などの計算ができる。	運動を、作用積分の変分という形で捉え、ラグランジアン、ハミルトニアン、正準変数などを記述することができない、あるいは方程式を解くことができず、またその物理的意味を正しく説明できない。		
日本・世界のエネルギー	化石エネルギー・再生可能エネルギー・原子力エネルギーの違いや、原子力エネルギーは、放射線、原子燃料サイクルや放射性廃棄物などを説明することができる。	化石エネルギー・再生可能エネルギー・原子力エネルギーの違いや、原子力エネルギーは、放射線、原子燃料サイクルや放射性廃棄物などを説明するのいくつかについて説明できる。	化石エネルギー・再生可能エネルギー・原子力エネルギーの違いや、原子力エネルギーは、放射線、原子燃料サイクルや放射性廃棄物などを正しく記述することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
<p>進学士課程の教育目標 A① 数学・物理・化学などの自然科学、情報技術に関する基礎を理解できる。  進学士課程の教育目標 A② 自主的・継続的な学習を通じて、基礎科目に関する問題を解くことができる。  進学士課程の教育目標 B① 専門分野における工学の基礎を理解できる。  進学士課程の教育目標 B② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解くことができる。  専攻科教育目標、JABEE学習教育到達目標 SA① 数学・物理・化学などの自然科学、情報技術に関する共通基礎を理解できる。  専攻科教育目標、JABEE学習教育到達目標 SA② 自主的・継続的な学習を通じて、共通基礎科目に関する問題を解決できる。  専攻科教育目標、JABEE学習教育到達目標 SB① 共通基礎知識を用いて、専攻分野における設計・製作・評価・改良など生産に関わる専門工学の基礎を理解できる。  専攻科教育目標、JABEE学習教育到達目標 SB② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解決できる。  専攻科教育目標、JABEE学習教育到達目標 SD② 専攻分野の専門性に加え、他分野の知識も学習し、幅広い視野から問題点を把握できる。</p>					
教育方法等					
概要	運動を、作用積分の変分という形で捉え、ラグランジアン、ハミルトニアン、正準変数などを説明する。 物理現象の原理の統一的な捉え方が可能であることを理解する。 化石エネルギー・再生可能エネルギー・原子力エネルギーの違いや、原子力エネルギーは、放射線、原子燃料サイクルや放射性廃棄物などを説明する。				
授業の進め方・方法	最初に講義内容の目的と意義を説明する。テーマごとに物理的な意義を理解し、相互の関連性に留意させる。 質問を多くして、関心と理解力の向上を図る。 演習、レポート等を取り入れ、実力をつけるように配慮する。				
注意点	外部講師の授業等を取り入れて、最新のエネルギー(日本・世界)状況を提供していただくので、しっかりと準備等を行うこと				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1週	ガイダンス・座標と座標変換_1	デカルト座標、2次元極座標、3次元極座標の座標変換(位置・速度・加速度)行うことができる。		
	2週	座標と座標変換_2	デカルト座標、2次元極座標、3次元極座標の座標変換(位置・速度・加速度)行うことができる。		
	3週	一般化座標_1	一般化座標の中の、直交曲線座標を理解し、運動の自由度について理解し、運動を一般化座標で表記することができる。		
	4週	一般化座標_2	一般化座標の中の、直交曲線座標を理解し、運動の自由度について理解し、運動を一般化座標で表記することができる。		
	5週	一般化運動量と正準共役変数_1	古典力学の基礎方程式(ニュートンの運動方程式)が、速度と位置であることから、運動量を一般化座標で記述することができる。		
	6週	一般化運動量と正準共役変数_2	古典力学の基礎方程式(ニュートンの運動方程式)が、速度と位置であることから、運動量を一般化座標で記述することができる。		
	7週	一般化された“力”	運動に作用を及ぼす外力について、一般化座標を用いて説明することができる。		
	8週	中間試験	試験範囲となった物理現象の説明と、関連する問題を解くことができる。また、理解が不足している点を確認して次の学習に結び付けることができる。		
	9週	ラグランジュ方程式と変分原理_1	質点系の運動を記述する基本的物理量として、“一般化された座標”、“エネルギー”を用いて新しい形式の運動方程式を作り、その解を求めることができる。		
	10週	ラグランジュ方程式と変分原理_2	質点系の運動を記述する基本的物理量として、“一般化された座標”、“エネルギー”を用いて新しい形式の運動方程式を作り、その解を求めることができる。		

		11週	ラグランジュ方程式と変分原理_3	質点系の運動を記述する基本的物理量として、“一般化された座標”、“エネルギー”を用いて新しい形式の運動方程式を作り、その解を求めることができる。
		12週	ハミルトンの正準方程式_1	一般化座標と一般化運動量を独立変数とする力学(ハミルトンの力学)を学ぶことは、今後の理論物理学の確立へとなっている。ハミルトンの力学の解析力学を解くことができる。
		13週	ハミルトンの正準方程式_2	一般化座標と一般化運動量を独立変数とする力学(ハミルトンの力学)を学ぶことは、今後の理論物理学の確立へとなっている。ハミルトンの力学の解析力学を解くことができる。
		14週	ハミルトンの正準方程式_3	一般化座標と一般化運動量を独立変数とする力学(ハミルトンの力学)を学ぶことは、今後の理論物理学の確立へとなっている。ハミルトンの力学の解析力学を解くことができる。
		15週	前期中の学習事項の振り返りと総合演習	学習した物理現象の説明、関連する問題を解くことができる。また、理解が不足している点を確認して次の学習に結び付けることができる。
		16週	期末試験	試験範囲となった物理現象の説明と、関連する問題を解くことができる。また、理解が不足している点を確認して次の学習に結び付けることができる。
後期	3rdQ	1週	日本のエネルギー_1	日本の一次エネルギーについて説明ができる。
		2週	日本のエネルギー_2	日本の二次エネルギーについて説明ができる。
		3週	日本のエネルギー_3	日本の一次エネルギーと二次エネルギーの関係について説明ができる。
		4週	日本のエネルギー_4	日本の一次エネルギーと二次エネルギーの関係について説明ができる。
		5週	世界のエネルギー_1	世界の一次エネルギーについて説明ができる。
		6週	世界のエネルギー_2	世界の二次エネルギーについて説明ができる。
		7週	世界のエネルギー_3	世界の一次エネルギーと二次エネルギーの関係について説明ができる。
		8週	世界のエネルギー_4	世界の一次エネルギーと二次エネルギーの関係について説明ができる。
	4thQ	9週	原子力エネルギー_1	分子・原子・原子核について説明ができる。放射線・放射能・放射線物質について説明ができる。
		10週	原子力エネルギー_2	放射線について生物への影響(内部被曝・外部被曝)、除染について説明できる。
		11週	原子力エネルギー_3	放射線の工学的な応用について説明ができて、実際の製品等について説明ができる。
		12週	原子力エネルギー_4	原子力発電所の違いや、人類への貢献などについて説明できる。
		13週	原子力エネルギー_5	放射線の距離と遮蔽の揭示実験より正しい予想と結果を導くことができる。
		14週	外部講師による最新エネルギー	外部講師の講義の内容が理解できる。
15週		外部講師による最新エネルギー	外部講師の講義の内容が理解できる。	
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		
<b>評価割合</b>							
	試験	課題	相互評価	協働	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	100	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	100	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0