

長岡工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	基礎力学
科目基礎情報				
科目番号	0056	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	電子制御工学科	対象学年	3	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	セミナー物理基礎+物理、第一学習社			
担当教員	外山 茂浩			

### 到達目標

(科目コード: 31185, 英語名: Fundamentals of Mechanics in Physics)  
(授業計画の週は回と読替えること)  
この科目は長岡高専の教育目標の(C)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育到達目標との関連の順で次に示す。  
①物体の運動、落下運動に関する基本問題が確実に解ける。16%(c1)、  
②力のつりあい、運動の法則に関する基本問題が確実に解ける。28%(c1)、  
③剛体にはたらく力、力学的エネルギーに関する基本問題が確実に解ける。28%(c1)、  
④運動量の保存、円運動に関する基本問題が確実に解ける。28%(c1)

### ループリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安
物体の運動、落下運動	物体の運動、落下運動に関する発展問題が確実に解ける	物体の運動、落下運動に関する基本問題が解ける	物体の運動、落下運動に関する基本問題が概ね解ける	左記に達していない
力のつりあい	力のつりあいに関する発展問題が解ける	力のつりあいに関する基本問題が解ける	力のつりあいに関する基本問題が概ね解ける	左記に達していない
運動の法則	運動の法則に関する発展問題が解ける	運動の法則に関する基本問題が解ける	運動の法則に関する基本問題が概ね解ける	左記に達していない
剛体にはたらく力	剛体にはたらく力に関する発展問題が解ける	剛体にはたらく力に関する基本問題が解ける	剛体にはたらく力に関する基本問題が概ね解ける	左記に達していない
力学的エネルギー	力学的エネルギーに関する発展問題が解ける	力学的エネルギーに関する基本問題が解ける	力学的エネルギーに関する基本問題が概ね解ける	左記に達していない
運動量の保存	運動量の保存に関する発展問題が解ける	運動量の保存に関する基本問題が解ける	運動量の保存に関する基本問題が概ね解ける	左記に達していない
円運動	円運動に関する発展問題が解ける	円運動に関する基本問題が解ける	円運動に関する基本問題が概ね解ける	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	物理学を学習し始めた学習者を対象として、力学を基礎物理学の一分野としてとらえた観点に立ち、高校物理程度の力学の問題を確実に解ける力を養う。
授業の進め方・方法	テキストを使って演習を中心に授業を進めるので、自家用ノートを1冊用意すること。授業では、力学分野の各単元(物体の運動、落下運動、力のつりあい...)を2週間ずつ掛けて学ぶ。各単元1週目は、テキスト「基本例題」に関する試験を行う。試験が早めに終わった学生は、次週のテキスト「基本問題」に関する自学を行う。各単元2週目は、テキスト「基本問題」に関する試験を行うと共に、自家用ノートをチェックする。
注意点	力学は、専門分野を問わず工学を学ぶ者の知識の骨格をなす学問ともいえる。そのような力学の基礎的な知識を確実に身につけるよう、予習、復習を心掛けること。なお、本科目は本来、面接授業として実施を予定していたものであるが、新型コロナウイルス感染症の拡大による緊急事態において、必要に応じ遠隔授業として実施するものである。

#### 授業の属性・履修上の区分

<input type="checkbox"/> アクティブラーニング	<input type="checkbox"/> ICT 利用	<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	<input type="checkbox"/> 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	
前期	1stQ	1週	ガイダンス、物理の基礎演習(指数、有効数字とその計算)、物体の運動、落下運動に関する基本例題	指数、有効数字、物体の運動、落下運動に関する基本例題が解ける
		2週	物体の運動、落下運動に関する基本問題	物体の運動、落下運動に関する基本問題が解ける
		3週	力のつりあいに関する基本例題	力のつりあいに関する基本例題が解ける
		4週	力のつりあいに関する基本問題	力のつりあいに関する基本問題が解ける
		5週	運動の法則に関する基本例題	運動の法則に関する基本例題が解ける
		6週	運動の法則に関する基本問題	運動の法則に関する基本問題が解ける
		7週	剛体にはたらく力に関する基本例題	剛体にはたらく力に関する基本例題が解ける
		8週	中間試験	中間試験
	2ndQ	9週	剛体にはたらく力に関する基本問題	剛体にはたらく力に関する基本問題が解ける
		10週	力学的エネルギーに関する基本例題	力学的エネルギーに関する基本例題が解ける
		11週	力学的エネルギーに関する基本問題	力学的エネルギーに関する基本問題が解ける
		12週	運動量の保存に関する基本例題	運動量の保存に関する基本例題が解ける
		13週	運動量の保存に関する基本問題	運動量の保存に関する基本問題が解ける
		14週	円運動に関する基本例題	円運動に関する基本例題が解ける
		15週	円運動に関する基本問題	円運動に関する基本問題が解ける
		16週	予備	予備

#### 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	前1,前2,前9
				直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。	3	前1,前2,前9
				等加速度直線運動の公式を用いて、物体の座標、時間、速度に関する計算ができる。	3	前1,前2,前9
				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	前1,前2,前9
				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	前1,前2,前9
				平均の速度、平均の加速度を計算することができる。	3	前1,前2,前9
				自由落下、及び鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	3	前1,前2,前9
				水平投射、及び斜方投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	3	前1,前2,前9
				物体に作用する力を図示することができる。	3	前3,前4,前9
				力の合成と分解をすることができる。	3	前3,前4,前9
				重力、抗力、張力、圧力について説明できる。	3	前3,前4,前9
				フックの法則を用いて、弾性力の大きさを求めることができる。	3	前3,前4,前9
				質点にはたらく力のつりあいの問題を解くことができる。	3	前3,前4,前9
				慣性の法則について説明できる。	3	前5,前6,前9
				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	前3,前4,前9
				運動方程式を用いた計算ができる。	3	前5,前6,前9
				運動の法則について説明できる。	3	前5,前6,前9
				静止摩擦力がはたらいっている場合の力のつりあいについて説明できる。	3	前5,前6,前9
				最大摩擦力に関する計算ができる。	3	前5,前6,前9
				動摩擦力に関する計算ができる。	3	前5,前6,前9
				仕事と仕事率に関する計算ができる。	3	前10,前11,前16
				物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	3	前10,前11,前16
				重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	前10,前11,前16
				弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	前10,前11,前16
				力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	前10,前11,前16
				物体の質量と速度から運動量を求めることができる。	3	前12,前13,前16
				運動量の差が力積に等しいことを利用して、様々な物理量の計算ができる。	3	前12,前13,前16
				運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	前12,前13,前16
				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	前14,前15,前16
				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	前14,前15,前16
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	前14,前15,前16				
剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	3	前7,前8,前9				
重心に関する計算ができる。	3	前7,前8,前9				
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	3	前3,前4,前7,前8,前9
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	3	前3,前4,前7,前8,前9
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	3	前3,前4,前7,前8,前9
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	3	前7,前8,前9
				重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	3	前7,前8,前9

			速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。	3	前1,前2,前9
			加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。	3	前1,前2,前9
			運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	3	前5,前6,前9
			運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	3	前5,前6,前9
			運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	3	前5,前6,前9
			仕事の意味を理解し、計算できる。	3	前10,前11,前16
			てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	3	前10,前11,前16
			エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。	3	前10,前11,前16
			位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	3	前10,前11,前16
			動力の意味を理解し、計算できる。	3	前10,前11,前16
			すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。	3	前10,前11,前16
			運動量および運動量保存の法則を説明できる。	3	前12,前13,前16

評価割合

	定期試験	発表	学習ノート	態度	ポートフォリオ	確認テスト	合計
総合評価割合	60	0	10	5	0	25	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	10	5	0	25	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0