長野工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	物理Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0011	科目区分	一般 / 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	一般科	対象学年	1
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	【教科書】A：「初歩から学ぶ基礎物理学　力学I」大日本図書，B：「ニューグローバル　物理基礎＋物理」東京書籍，C：「フォトサイエンス物理図録」数研出版 / 【参考書】「基礎物理学」学術図書出版社		
担当教員	柳沼 晋		

到達目標

速度と加速度を理解し，物体の運動を表現できること．力とそのつり合いを理解し，運動の法則を説明できること．仕事とエネルギーを理解し，力学的エネルギー保存則を説明できること．力積と運動量を理解し，衝突現象に応用できること．これらの内容を満足することで，学習・教育目標の（C-1）の達成とする．

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
物体の運動に関する評価項目	速度と加速度を理解し，物体の運動を表現することが十分にできる．	速度と加速度を理解し，物体の運動を表現することが6割程度できる．	速度と加速度を理解し，物体の運動を表現することができない．
力と運動方程式に関する評価項目	力とそのつり合いを理解し，運動の法則を説明することが十分にできる．	力とそのつり合いを理解し，運動の法則を説明することが6割程度できる．	力とそのつり合いを理解し，運動の法則を説明することができない．
力学的エネルギーに関する評価項目	仕事とエネルギーを理解し，力学的エネルギー保存則を説明することが十分にできる．	仕事とエネルギーを理解し，力学的エネルギー保存則を説明することが6割程度できる．	仕事とエネルギーを理解し，力学的エネルギー保存則を説明することができない．
運動量に関する評価項目	力積と運動量を理解し，衝突現象を説明することが十分にできる．	力積と運動量を理解し，衝突現象を説明することが6割程度できる．	力積と運動量を理解し，衝突現象を説明することができない．

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	（１）物体の運動を数学的に記述する．（２）運動方程式を用いた解析を通して，力と運動の関係について学ぶ．（３）エネルギーの基本的な概念を学習する．（４）運動量を導入して，衝突現象に応用する．
授業の進め方・方法	・授業方法は，概要説明と例題演習（グループワークを含む）とを繰り返しながら，確認テストなどで振り返る． ・適時，レポート課題を課すので，期限内に提出すること．
注意点	＜成績評価＞試験（70%），授業中の問題演習・小テストおよびレポート課題（30%）の合計100点満点で(C-1)を評価し，評価結果60点以上を合格とする． ＜オフィスアワー＞水曜日 16:00～17:00，電気電子・機械工学科棟3F 313柳沼教員室（必要に応じて来室可）． ＜先修科目・後修科目＞先修科目：なし，後修科目：科学演習・実験，物理Ⅱ ＜備考＞自然現象を論理的に理解し，説明できる能力が求められる．このため，数学的に記述する能力が必要となる．教科書BやCを有効に活用し，復習を習慣付けること．その際，様々な現象に対して，自分の頭で考える訓練を積むことが大切である．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	物理量と単位 （教科書A：pp. 157-159）	物理学における単位の役割を理解し，長さ，質量，時間などの単位について説明できる．
		2週	変位と速度，等速直線運動 （教科書A：pp. 8-12, pp. 14-15）	変位と速度の概念を理解し，変位と時間との関係（x-t）を示すグラフを用いて，等速直線運動を説明できる．
		3週	加速度 （教科書A：pp. 13-14）	速度と時間との関係（v-t）をグラフに示し，加速度の概念を理解できる．
		4週	等加速度直線運動 （教科書A：pp. 15-17）	等加速度直線運動を説明できる．
		5週	等加速度直線運動の応用 （教科書A：pp. 18-19）	等加速度直線運動の応用問題を解くことができる．
		6週	鉛直方向の落下運動 （教科書A：pp. 25-28）	自由落下，鉛直投射などの落下運動を，落体の直線運動として説明できる．
		7週	いろいろな力とその表し方 （教科書A：p. 34, pp. 44-52）	力の概念を理解し，重力，弾性力，張力，垂直抗力，摩擦力について説明できる．
		8週	2力のつり合いと作用・反作用 （教科書A：p. 38, pp. 41-43）	2力のつり合いの条件を理解し，作用・反作用の法則と区別して説明できる．
	2ndQ	9週	ニュートンの運動の3法則 （教科書A：pp. 56-59）	慣性の法則，運動の法則，作用・反作用の法則を説明できる．
		10週	質量と重さ （教科書A：pp. 45-46）	質量と重さを区別して理解し，慣性や重力加速度について説明できる．
		11週	運動方程式 （教科書A：p. 60）	運動方程式を理解し，なめらかな水平面上の運動に適用できる．
		12週	合力と運動方程式 （教科書A：pp. 61-62）	着目物体にはたらく力を全て図示し，運動方向の正の向きを決めて，運動方程式または力のつり合いの式を立てることができる．
		13週	摩擦力がはたらく運動 （教科書A：pp. 49-52, p. 68）	静止摩擦力，最大摩擦力，動摩擦力を理解し，あらい水平面上の運動を，運動方程式を立てて説明できる．
		14週	接触した複数の物体の運動 （教科書A：pp. 62-64）	接触した二つ以上の物体が関わる運動を，運動方程式を立てて説明できる．
		15週	糸でつながれた2物体の運動 （教科書A：pp. 65-67, p. 70）	糸でつながれた2物体の運動を，運動方程式を立てて説明できる．
		16週	前期末達成度試験	前期の学習の達成度をチェックする．

後期	3rdQ	1週	速度の合成と分解，成分，相対速度 （教科書A：pp. 20-24）	速度をベクトルで表し，速度の合成と分解を理解して，その成分を計算できる．相対速度を求めることができる．
		2週	放物運動 （教科書A：pp. 28-32）	水平投射，斜方投射などの放物運動を，落体の平面運動として説明できる．
		3週	力の合成と分解，成分 （教科書A：pp. 35-37）	力をベクトルで表し，力の合成と分解を理解して，その成分を計算できる．3力のつり合いの式を求めることができる．
		4週	水平面上のつり合いと運動（力が斜め方向にはたらく場合） （教科書A：p. 53, pp. 61-62, p. 69）	水平面上にある物体のつり合いと運動（力が斜め方向にはたらく場合）を，力のつり合いの式と運動方程式を立てて説明できる．
		5週	斜面上のつり合いと運動 （教科書A：pp. 54-55, pp. 67-68, p. 70）	斜面上にある物体のつり合いと運動を，力のつり合いの式と運動方程式を立てて説明できる．
		6週	仕事と仕事率 （教科書A：pp. 94-99）	力と距離との関係（F-x）をグラフに示し，仕事と仕事率を説明できる．
		7週	運動エネルギー，エネルギーの原理 （教科書A：pp. 100-103）	運動エネルギーを求め，エネルギーの原理を説明できる．
		8週	位置エネルギー，仕事の原理 （教科書A：pp. 104-107）	重力による位置エネルギー，弾性力による位置エネルギーを求め，仕事の原理を説明できる．
	4thQ	9週	力学的エネルギー保存の法則 （教科書A：pp. 108-110）	力学的エネルギー保存の法則を説明できる．
		10週	エネルギー保存則の応用(1) （教科書A：pp. 108-110）	力学的エネルギー保存則を用いて，重力や弾性力がはたらく様々な運動を説明できる．
		11週	エネルギー保存則の応用(2) （教科書A：pp. 108-110）	力学的エネルギー保存則を用いて，重力や弾性力がはたらく様々な運動を説明できる．
		12週	力積と運動量 （教科書A：pp. 76-78, p. 80）	力積と運動量の関係を説明できる．
		13週	運動量保存則 （教科書A：pp. 81-83）	運動量保存則を導き，これを用いて直線上の衝突現象を説明できる．
		14週	物体の合体と分裂 （教科書A：pp. 85-86）	運動量保存則を用いて，物体の合体と分裂を説明できる．
		15週	反発係数 （教科書A：pp. 87-92, 116）	反発係数を理解し，壁や床との衝突，2物体の衝突に適用できる．
		16週	学年末達成度試験	1年間の学習の達成度をチェックする．

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	70	10	10	10	0	100
配点	70	10	10	10	0	100