木更津工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	物理学Ⅲ

科目基礎情報

科目番号	0070	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: 1
開設学科	情報工学科	対象学年	3
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：適宜資料を配布する　/　補助教科書：原康夫著『第5版物理学基礎』学術図書出版社，2016年，2640円(税込)		
担当教員	福地 健一		

到達目標

力の作用が，物体（剛体，気体分子）におよぼす効果を詳細に観察し，その中に見出される普遍的自然法則を，物理量間の数学的関係を求めることで解き明かすことを目的としている。法則を知ることで，未知なる現象に対する予測することができるようになることを目標とする。
物理学Ⅲでは，(1)物理現象を正しく言葉で説明することができること，(2)物理現象を数式を用いて表現できること，(3)数式を解析することで，未知現象に対する予想解を求めることができることを目標にする。

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
評価項目1	現象に関する用語（テクニカルターム）を正確に記述することができる。	現象に関する用語（テクニカルターム）の意味を選択肢より正しく選ぶことができる	現象に関する用語（テクニカルターム）の意味が分からない
評価項目2	正確な物理量（単位付き）を用いて物理公式が記述できる	文字式を使って物理公式が記述できる	物理公式を正しく表記できない
評価項目3	立式した条件式を解き，未知量を正確に求めることができる。	立式した条件式を解くことができる。	立式した条件式を解くことができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	初めに物理量の記述法に関する復習を行う。続いて前半は「剛体の回転運動」，後半は「熱力学の基礎」について学ぶ。剛体の回転運動では，積分を用いて基本的な物体の慣性モーメントを求める。また，回転体の運動方程式の解法を学ぶ。熱力学の基礎では，気体の分子運動を力学的に解析することで，理想気体の圧力と温度を求める。また，熱力学の第一法則，第二法則について学ぶ。
授業の進め方・方法	授業資料（スライド）によって，極力丁寧に説明を行う。説明が分かりづらい場合は，躊躇せずに質問すること。また，説明の直後に，関連する例題演習（あらかじめ資料で配布する）を実施する。自分の力で丁寧なノートを作成し，授業時間内に問題演習もきちんとこなすこと。
注意点	授業内容（問題演習を含む）のノート作成を課題とし，授業への取組状況の一部として評価する（B5判30頁程度の冊子式ノートを各自準備すること。ルーズリーフは不可）。また，B5判の資料を20～30枚程度配布するので，バインダー等に綴じて保存すること。補助教科書の『第5版物理学基礎』は，物理学4（3年生後期）でも使用する。成績は第7週目に行う前半の確認テストと定期試験および授業への取組状況（ノート作成，出席状況，課題提出）で総合評価する。

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 SI単位の復習，剛体のつり合い（力のモーメント，つり合いの条件1）	SI基本単位，SI組立単位，SI接頭語を用いて，物理量を「数値」×「単位」として表現できる。有効数値の概念を理解し，測定値を適切に表現することができる。物体に作用する力のモーメントの大きさ求めることができる。
		2週	剛体のつりあい（つり合いの条件2）	剛体における「力」と「力のモーメント」のつり合いに関する計算ができる。
		3週	重心の求め方（平面図形の図心，質点系の質量中心）	重心の定義について理解し，平面図形の図心，質点系の質量中心重心に関する計算ができる。
		4週	並進運動と回転運動の対応，慣性モーメントの計算（質点）	回転運動に関する物理量を並進運動と関連して述べることができる。質点からなる物体の慣性モーメントを求めることができる。
		5週	慣性モーメントの計算積分（細い棒，円環，円板），平行軸の定理	細い棒，円環，円板の慣性モーメントを積分により求めることができる。平行軸の定理を用いて振り子の慣性モーメントを求めることができる。
		6週	角運動量保存の法則，回転運動の基本公式，運動方程式の立て方	角運動量保存の法則を用いて，回転体の角速度を求めることができる。回転運動の基本公式を記述することができる。並進運動をする物体の運動方程式を解き，加速度を求めることができる。
		7週	回転体の運動方程式，前半の確認テスト	回転運動をする物体の運動方程式を立てることができる。また，それを解くことで，回転体に生ずる角加速度を求めることができる。既習得領域（第1週から7週）の基礎問題を解くことができる。
		8週	熱力学の基礎（ボイル・シャルルの法則）	ボイルの法則，シャルルの法則を用いて，気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。
	2ndQ	9週	理想気体の状態方程式，アボガドロの法則	理想気体の状態方程式，アボガドロの法則を用いて，気体の圧力，温度，体積に関する計算ができる。
		10週	気体の分子運動と圧力及び温度の関係	気体の分子運動を解析することで，気体の圧力を求めることができる。
		11週	気体の温度と内部エネルギー	気体の分子運動を解析することで，気体の温度を求めることができる。単原子分子からなる理想気体の内部エネルギーを求めることができる。
		12週	熱力学第1法則	熱力学第一法則について理解している。
		13週	熱量と比熱	物体の熱容量と比熱について理解し，熱量保存則を用いて，混合物体の温度を求めることができる。気体のモル比熱について理解している。
		14週	可逆変化と不可逆変化，熱機関の熱効率と熱力学第2法則	可逆変化と不可逆変化の具体例を挙げることができる。熱機関の熱効率を計算することができる。熱力学の第2法則を理解している。

		15週	全期間のノート確認	全領域の学習内容がノートにまとめられている。
		16週	前期定期試験	既習得領域（第8週以降）の問題を解くことができる。

評価割合

	試験	取組状況	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	60	40	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