有明工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	物理学特講

科目基礎情報

科目番号	0038	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	創造工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	前期:1
教科書/教材	授業中に配布する演習プリント／小出昭一郎（著）『物理学（三訂版）』裳華房（1997）		
担当教員	竹内 伯夫		

到達目標

1．物体の運動と微分・積分との関係について理解し、微分方程式などの数学的手法を用いて式の変形および展開ができる。
2．大学教養レベルの力学・波動・熱力学・電磁気学等の基礎について説明できる。
3．身の回りの現象について科学的に説明できる。

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
評価項目1	力と運動との関係について理解し、微分方程式の形で運動方程式を表すことができる。初期条件が与えられた微分方程式の問題として、応用問題を解くことができる。	位置や速度・加速度と微分・積分との関係について理解し、物体に簡単な力が作用している場合について、微分方程式の形で運動方程式を表すことができる。初期条件が与えられた微分方程式の問題として、基本的な問題を解くことができる。	位置や速度・加速度と微分・積分との関係について理解できない。微分方程式の形で運動方程式を表すことができない。初期条件が与えられた微分方程式の問題として、基本的な問題を解くことができない。
評価項目2	微分・積分を用いて、大学教養レベルの力学・波動・熱力学・電磁気学等の基礎について、論理的に説明でき、これらの応用問題を解くことができる。	微分・積分を用いて、大学教養レベルの力学・波動・熱力学・電磁気学等の基礎について、論理的に説明でき、これらの基本問題を解くことができる。	微分・積分を用いて、大学教養レベルの力学・波動・熱力学・電磁気学等の基礎について、論理的に説明できず、これらの基本問題を解くこともできない。
評価項目3	身の回りの現象について、参考文献をもとに自分の考察を加えて科学的に理解・説明できる。	身の回りの現象について、参考文献をもとに科学的に理解・説明できる。	身の回りの現象について、参考文献をもとに科学的に理解・説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 C-1

教育方法等

概要	物理学は、現代の科学・技術の基礎をなす学問の一つである。物理学の中で最も基礎的なそして身近な現象に結びついた分野は力学である。このカ学はニュートンにより体系的に確立され、これを基として多くの物理現象が解明されてきた。物理現象を抽象化して、その中に存在する事柄から物理法則を見いだし、これらの法則から未解明現象を解明するというプロセスを通して物理学は発展してきた。本科目では、微分・積分・微分方程式などの数学的な取り扱いに慣れながら、大学教養レベルの力学・波動・熱力学・電磁気学等の基礎について学ぶ。また、探求活動として身の回りの物理現象についてチームごとに調べ、お互いに発表する。
授業の進め方・方法	講義中心に授業を進め、授業中に配布するプリントを用いて演習を行う。本科目は学修単位科目のため、また、事後学習として内容の理解と定着をはかるため、適宜小テストを実施しながら、演習問題プリントはレポートとして解答・提出してもらう。また、本科目で学習したこと等を踏まえて、１～２名で身の回りの物理現象について調べて発表する。
注意点	評価方法：小テスト６０%、レポート２０%、発表２０%の総合成績で評価する。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	物理数学	ベクトル、微分・積分、三角関数等を用いた基本的な計算ができる。また、極座標について理解できる。
		2週	力学（１）	質点にはたらく力について、基本的な計算ができ、位置、速度、加速度ベクトル量の間で成り立つ微分・積分の関係について理解できる。
		3週	力学（２）	運動の法則について理解できる。ベクトルと積分を使った仕事の表し方について理解できる。運動方程式を変形することによって、仕事と運動エネルギーの関係について理解できる。
		4週	波動（１）	単振り子や浮体の振動運動について、一般解を求めることができる。
		5週	波動（２）	復元力だけでなく速さに比例した抵抗力がはたらく場合の運動方程式の解について、解法を理解できる。
		6週	波動（３）	減衰振動、臨界減衰（臨界制動）、過減衰、強制振動について理解し、これらの問題の解を導くことができる。
		7週	熱力学（１）	熱力学の第１法則について理解し、問題を解くことができる。
		8週	熱力学（２）	理想気体の断熱変化およびカルノーサイクルについて理解し、問題を解くことができる。
	2ndQ	9週	電磁気学（１）	いろいろな電荷が作る電場について理解し、問題を解くことができる。
		10週	電磁気学（２）	いろいろな電流のつくる磁場について理解し、問題を解くことができる。
		11週	電磁気学（３）	マクスウェル方程式の物理的な意味を理解することができる。
		12週	探求活動（１）	各チームで身の回りにどのような物理現象があるか考え、調べるテーマを１つに絞ることができる。
		13週	探求活動（２）	各チームでテーマについて情報収集を行い、発表資料を作成する。

		14週	探求活動（３）	各チームで調べたことを発表および質疑応答を行い、身の回りの物理現象に関する理解を深める。
		15週	総括	今までの学習内容を改めて理解することができる。
		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

評価割合							
	試験	発表	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	20	0	0	20	0	100
基礎的能力	60	20	0	0	20	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