

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	応用物理Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0197		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	材料工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：「新編 物理学」藤城敏幸 東京教学社					
担当教員	川上 洋平					
到達目標						
古典力学および電磁気学の基礎を理解し，それらに関連した諸物理量を求めるために数学的知識に基づいて問題を式に表すことができ，解を求めることができる．						
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	
評価項目1	古典力学に関する微積分を用いた応用問題を解くことができる．		古典力学に関する微積分を用いた基本問題を解くことができる．		古典力学に関する微積分を用いた基本問題を解くことができない．	
評価項目2	電磁気学に関する微積分を用いた応用問題を解くことができる．		電磁気学に関する微積分を用いた基本問題を解くことができる．		電磁気学に関する微積分を用いた基本問題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	物理は自然界の法則，原理を学ぶ学問であり，専門科目を学ぶための重要な基礎科目である．本講義では，微分，積分，ベクトルを使い，大学程度の物理を学ぶ．古典力学および電磁気学を学ぶ．					
授業の進め方・方法	・ 第1週～第30週までの内容はすべて，学習・教育到達目標（B）〈専門〉およびJABEE基準1(2)(d)(1)に相当する． ・ 授業は講義形式で行う．講義中は集中して聴講する． ・ 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする．					
注意点	＜到達目標の評価方法と基準＞下記授業計画の「到達目標」を網羅した問題を2回の中間試験，2回の定期試験で出題し，目標の達成度を評価する．達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等とする．随時演習課題の提出を求める．各試験と課題の評価結果が百点法で60点以上の場合に目標の達成とする． ＜学業成績の評価方法および評価基準＞前期中間，前期末，後期中間，学年末の4回の試験の平均点を80％，課題の得点を20％として評価する．定期試験で60点を取得できない場合には，再試験を行う場合がある（60点を上限として評価する）．学年末試験においては再試験を行わない． ＜単位修得要件＞学業成績で60点以上を取得すること． ＜あらかじめ要求される基礎知識の範囲＞3年生までに習った数学および「物理」「応用物理Ⅰ」の学習が基礎となる教科である． ＜レポート等＞理解を深めるため，必要に応じて，演習課題の提出を求める． ＜備考＞本教科は後に学習する応用物理学（専攻科）の基礎となる教科である．					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	質点と質点の位置，ベクトル，速度と加速度		1. 質点の位置を表記でき，速度，加速度を求めることができる．	
		2週	運動の法則		2. 運動の3法則を説明できる	
		3週	簡単な運動		3. 簡単な運動の運動方程式を立てて解くことができる．	
		4週	抵抗を受ける運動		4. 抵抗のある運動の運動方程式を立てて解くことができる．	
		5週	仕事と運動エネルギー		5. 仕事と運動エネルギーの関係を理解できる．	
		6週	保存力と位置エネルギー		6. 保存力場での位置エネルギーを理解し，力学的エネルギー保存則を用いた計算ができる．	
		7週	万有引力		7. 万有引力を理解して宇宙速度を求められる．	
		8週	前期中間試験		これまでに学習した内容を説明し，諸量を求めることができる．	
	2ndQ	9週	束縛運動と摩擦，相対運動と見かけの力		8. 摩擦のある運動の運動方程式を解くことができる．慣性力を説明できる．	
		10週	質点系の運動		9. 運動量と力積を説明でき，運動量保存則を用いた計算ができる．	
		11週	質点系の角運動量と運動エネルギー		10. 角運動量と力のモーメントを説明できる．	
		12週	剛体にはたらく力と力のモーメント		11. 剛体にはたらく力と力のモーメントによる運動を記述できる．	
		13週	固定軸の周りの剛体の運動		12. 剛体の回転運動を記述できる．	
		14週	慣性モーメントの求め方		13. 剛体の慣性モーメントを求めることができる．	
		15週	剛体の平面運動		14. 重心と回転の運動方程式を立てることができる．	
		16週				
後期	3rdQ	1週	クーロンの法則と電場		15. クーロン力と電場を理解し，諸量を計算できる．	
		2週	ガウスの法則		16. ガウスの法則を用いて電場を求めることができる．	
		3週	電位		17. 電場から電位を求めることができる．	
		4週	導体の静電的性質，電気容量		18. 導体の性質を理解し，電気容量を求めることができる．	
		5週	静電エネルギー，誘電体		19. 静電エネルギーを計算でき，誘電体を入れた電気容量を求めることができる．	
		6週	電流と電気抵抗		20. 電流の意味を説明でき，オームの法則を用いた計算ができる．	

		7週	ジュール熱, キルヒホフの法則	21. 電気回路について理解し, 電流や電圧を計算できる.
		8週	後期中間試験	これまでに学習した内容を説明し, 諸量を求めることができる.
	4thQ	9週	磁石と磁場, 磁性体	22. 磁石と磁場に関する基礎知識を説明できる.
		10週	電流のつくる磁場	23. ビオ・サバールの法則またはアンペールの法則を用いて磁場を求めることができる.
		11週	電流が磁場から受ける力	24. 磁場中での電流や荷電粒子の挙動を記述できる.
		12週	電磁誘導	25. 電磁誘導の法則を説明できる.
		13週	インダクタンス	26. 自己誘導または相互誘導の性質を説明できる.
		14週	交流と交流回路	27. 交流の特徴を説明でき, 回路における諸量を計算できる.
		15週	変位電流とマクスウェルの方程式	28. これまでの学習を踏まえ, マクスウェルの方程式を説明できる.
		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
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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				平均の速度、平均の加速度を計算することができる。	3	
				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	
				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	
				物体に作用する力を図示することができる。	3	
				力の合成と分解をすることができる。	3	
				重力、抗力、張力、圧力について説明できる。	3	
				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	
				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	
				慣性の法則について説明できる。	3	
				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	
				運動方程式を用いた計算ができる。	3	
				簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。	3	
				運動の法則について説明できる。	3	
				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	
				最大摩擦力に関する計算ができる。	3	
				動摩擦力に関する計算ができる。	3	
				仕事と仕事率に関する計算ができる。	3	
				物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	3	
				重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	
				弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	
				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	
				物体の質量と速度から運動量を求めることができる。	3	
				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	
				運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	
				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	
				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	
				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	
				万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる。	3	
				万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	
				力のモーメントを求めることができる。	3	
				角運動量を求めることができる。	3	
				角運動量保存則について具体的な例を挙げて説明できる。	3	
				剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	3	
				重心に関する計算ができる。	3	
				一様な棒などの簡単な形状に対する慣性モーメントを求めることができる。	3	

			電気	剛体の回転運動について、回転の運動方程式を立てて解くことができる。	3		
				導体と不導体の違いについて、自由電子と関連させて説明できる。	3		
				電場・電位について説明できる。	3		
				クーロンの法則が説明できる。	3		
				クーロンの法則から、点電荷の間にはたらく静電気力を求めることができる。	3		
				オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。	3		
				抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。	3		
				ジュール熱や電力を求めることができる。	3		
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
配点	80	20	0	0	0	0	100