

佐世保工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	一般物理
科目基礎情報					
科目番号	0074		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気電子工学科		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	自作スライド、配布プリント				
担当教員	三橋 和彦				
到達目標					
1. 運動方程式を高等数学を用いて解くことができる。剛体の運動方程式を立てることができる。(A-1) 2. 慣性モーメントを計算することができる。減衰振動を解を指数関数で置く方法を用いて解析できる。(A-1) 3. 強制振動の定常解を得て振幅や位相の周波数依存性について説明できる。(A-1) 4. 弦や膜の波動方程式に境界条件を適用して基準振動を求めることができる。(A-1) 5. 電磁波の波動方程式の解をベクトルと複素数で表現し図解することができる。(A-1) 6. 波の性質を高等数学を用いて表現することができる。偏波の性質をベクトルと複素数で表現し図解することができる。(A-1)					
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(不合格)
質点系の運動	運動方程式を解くことを通じて物体の運動を解析し特定の軌跡を辿る条件を求めることができる。		運動方程式を立てて初期条件下で解くことができる。		運動方程式を立てることができない。
剛体の運動	複雑な形状の剛体の慣性モーメントを計算し、並進／回転運動を解析できる。		剛体の慣性モーメントを積分で計算できる。剛体の並進／回転に関する運動方程式を立てて解くことができる。		慣性モーメントを計算できない。回転の運動方程式を立てることができない。
振動	様々な外力が印加されたときの強制振動を解析できる。		単振動、減衰振動、強制振動の運動方程式を立て、初期条件の下で解くことができる。		振動系の運動方程式を立てることができない。
弦や音波、電磁波の波動方程式	平面波の屈折や回折を解析することができる。		1次元波動方程式を変数分離し、簡単な境界条件の下で解くことができる。		導出方法を指示されても波動方程式を解けない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-1 JABEE c					
教育方法等					
概要	力学の構造、力学的ものの見方を中心に、物理現象のモデル化、数学的表現法、および解法を教授する。また電気電子工学分野と密接に関わる振動と波動の伝搬現象について原理的および数学的表現を教授する。				
授業の進め方・方法	予備知識：2,3年次の「物理」、「代数・幾何」および「微積」の復習をしておく。振動・波動に関しては電磁気学における電磁場の数学的取り扱いを用いるので復習をしておくこと。 講義室：4E教室 授業形式：講義 学生が用意するもの：教科書、補助教材、ノート 自己学習の指針：授業の内容と進度に応じて適宜課題を提示する。試験範囲に含めるので各自必ず自力で解答し提出すること。 事前・事後学習：この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートやオンラインテストを実施することもある。				
注意点	評価方法：前後期の中間試験と定期試験、学年末試験を各100点満点で実施し、それらの平均点が60点以上であれば合格とする。ただし得点平均操作は小数点以下を切り捨てとする。 オフィスアワー：原則講義曜日の放課後1時間とする。実施不可能な場合は、別途日時を定める。 備考：試験ごとに講義ノートを回収、点検する。また追試験を受験するには、ノートやレポートが期限内に提出されている必要がある。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	科学の哲学、構造、方法、および工学との関係	科学の手法を説明できる、工学と科学の違いを説明できる。	
		2週	座表系と位置および加速度ベクトルの導出	座標を時間で微分し、速度や加速度を求めることができる。	
		3週	運動の法則とその完全性の認識	運動の法則を説明できる。	
		4週	運動方程式表示と運動例の解法	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。	
		5週	仕事とポテンシャルエネルギーの定義	仕事の概念を説明することができる。仕事を積分を用いて計算できる。	
		6週	力学的エネルギー保存則の導出	エネルギー積分を理解できる。仕事とエネルギーの関係を説明できる。	
		7週	前期中間試験		
		8週	内力、外力の分離と運動方程式の整理	物体に働く力が外力と内力に分離できるときの取り扱いを理解できる。	
	2ndQ	9週	運動量の定義と質点系の運動量保存則の導出	運動量が保存される条件を説明できる。	
		10週	多体質点系の重心運動と相対運動	重心の定義について理解し、重心に関する計算ができる。多体系の運動を重心運動と相対運動に分離できることを説明できる。	
		11週	多体質点系の例	重心運動と相対運動の運動方程式を立てることができる。	
		12週	多体質点系における保存則	多体系において保存則が成り立つ条件を説明できる。	
		13週	剛体の運動方程式～並進運動と回転運動	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。	

後期		14週	角運動量、慣性モーメント、トルクの内容	角運動量を求めることができる。角運動量保存則について理解し、様々な物理量の計算に利用できる。
		15週	剛体の回転運動におけるつり合い	力のモーメントを求めることができる。剛体における力のつり合いに関する計算ができる。
		16週	前期期末試験	
	3rdQ	1週	慣性モーメントの定義と計算方法	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。
		2週	慣性モーメントの計算例	立体が組み合わされたときの慣性モーメントの計算ができる。
		3週	剛体の運動方程式I	斜面上を転がる円柱について回転の運動方程式を立てることができる。
		4週	剛体の運動方程式II	壁に立てかけられた棒の回転運動の運動方程式を立てることができる。
		5週	減衰振動と強制振動の定式化	減衰振動と強制振動の運動方程式を立てることができる。
		6週	定数係数線型二階微分方程式の解法 I	二階の線型微分方程式を実数領域で解くことができる。
		7週	定数係数線型二階微分方程式の解法 II	二階の線型微分方程式を複素領域で解くことができる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	連成線形振動方程式の解法と基準振動の導出	二つの質点からなる連成振動の運動方程式を立てることができる。
		10週	弦の振動の解析	誘導されながら弦の振動の運動方程式の導出ができる。
		11週	波動方程式の解法	誘導されながら音の振動の運動方程式の導出ができる。
		12週	波の重ね合わせ原理と定在波および群速度の算出	波動方程式を変数分離することができる。
		13週	光の反射と屈折	定在波と群速度の概念について説明できる。
		14週	光の干渉と重ね合わせによる強度分布の算出	波の干渉と重ね合わせについて一次元で簡単な計算ができる。
		15週	光の回折理論とその適用例	波が回折する原理とその結果生じる現象を説明できる。
		16週	学年末試験	

評価割合

	試験	課題レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0