

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	機械力学 I	
科目基礎情報							
科目番号		0032		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		機械工学科		対象学年		4	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		教科書：「振動工学」新装版、 藤田勝久 森北書店					
担当教員		小林 義和					
到達目標							
1. 減衰のない場合の1自由度系の運動方程式をたて解くことができる。 2. 減衰比について説明できる。 3. 減衰がある場合の1自由度系の運動方程式をたて解くことができる。 4. 振動絶縁の方法について説明できる。 5. 振動計測の原理について説明できる。							
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		様々な場合について減衰のない場合の1自由度系の運動方程式をたて解くことができる。		減衰のない場合の1自由度系の運動方程式をたて解くことができる。		減衰のない場合の1自由度系の運動方程式をたて解くことができない。 減衰比について説明できない。 減衰のない場合の1自由度系の運動方程式をたて解くことができない。	
評価項目2		減衰比について3つの条件について良く理解し説明できる。		減衰比について説明できる。		減衰比について説明できない。	
評価項目3		減衰がある場合の1自由度系の運動方程式をいろいろな場合について良く理解し解くことができる。		減衰がある場合の1自由度系の運動方程式をたて解くことができる。		減衰がある場合の1自由度系の運動方程式をたて解くことができない。	
評価項目4		振動絶縁の方法について説明でき、応用的な問題が解ける。		振動絶縁の方法について説明できる。		振動絶縁の方法について説明できない。	
評価項目5		振動計測の原理について説明でき、応用的な問題が解ける。		振動計測の原理について説明できる。		振動計測の原理について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		動力学の基礎について学び、特に1自由度系から構成される振動モデルの運動方程式のたて方とその解法について理解することを目標とする。					
授業の進め方・方法		講義形式で行う。レポートを課す。試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。					
注意点		振動現象の理解のために練習問題を多数解くことが必要である。 合格点は60点である。年2回の定期試験とレポートで評価する。 学年総合評価＝到達度試験（後期中間）×0.4 + （到達度試験（学年末）×0.4 + （課題レポート20点） 特に、レポートの未提出者は単位取得が困難となる。必ず期限通りに提出すること。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンス、振動の性質と自由度		振動と自由度についてわかる。		
		2週	1自由度系の振動 減衰のない場合の自由振動		減衰のない場合の自由振動の解析法がわかる。		
		3週	減衰のない場合の自由振動		減衰のない場合の自由振動の解析法が分かる。		
		4週	減衰のある場合の自由振動		減衰がある場合の自由振動の解析法が分かる。		
		5週	減衰のある場合の自由振動		減衰がある場合の自由振動の解析法が分かる。		
		6週	減衰のない場合の強制振動		減衰のない場合の強制振動の解析法が分かる。		
		7週	減衰のない場合の強制振動		減衰のない場合の強制振動の解析法が分かる。		
		8週	減衰のある場合の強制振動		減衰のある場合の強制振動の解析法が分かる。		
	4thQ	9週	減衰のある場合の強制振動		減衰のある場合の強制振動の解析法が分かる。		
		10週	変位加振の場合の強制振動		変位加振の場合の強制振動が分かる。		
		11週	変位加振の場合の強制振動		変位加振の場合の強制振動が分かる。		
		12週	振動絶縁		振動絶縁の解析法が分かる。		
		13週	振動絶縁		振動絶縁の解析法が分かる。		
		14週	振動絶縁		振動絶縁の解析法が分かる。		
		15週	振動の計測		振動計測の原理が分かる。		
		16週	振動の計測		振動計測の原理が分かる。		
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		
				物体に作用する力を図示することができる。	1		
				力の合成と分解をすることができる。	1		
				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。	1		
				運動方程式を用いた計算ができる。	1		
				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。	1		

				運動の法則について説明できる。	1	
				単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。	1	
				力のモーメントを求めることができる。	1	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	3	
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	3	
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	3	
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	3	
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	3	
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	3	
				重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	3	
				速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。	3	
				加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。	3	
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	3	
				運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	3	
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	3	
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	3	
				向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	3	
				仕事の意味を理解し、計算できる。	3	
				てこ、滑車、斜面などをを用いる場合の仕事を説明できる。	3	
				エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。	3	
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	3	
				動力の意味を理解し、計算できる。	3	
				すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。	3	
				運動量および運動量保存の法則を説明できる。	3	
				剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	3	
				平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	3	
				荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	3	
				応力とひずみを説明できる。	3	
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	3	
				許容応力と安全率を説明できる。	3	
				両端固定棒や組合せ棒などの不静定問題について、応力を計算できる。	3	
				線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	3	
				引張荷重や圧縮荷重が作用する棒の応力や変形を計算できる。	3	
				ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。	3	
				丸棒および中空丸棒について、断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。	3	
				軸のねじり剛性の意味を理解し、軸のねじれ角を計算できる。	3	
				はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明できる。	3	
				はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。	3	
				各種の荷重が作用するはりのせん断力線図と曲げモーメント線図を作成できる。	3	
				曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。	3	
				各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を理解し、曲げの問題に適用できる。	3	
				各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	3	
				多軸応力の意味を説明できる。	3	
				二軸応力について、任意の斜面上に作用する応力、主応力と主せん断応力をモールの応力円を用いて計算できる。	3	
				部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	3	
				部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	3	
				カスティリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに適用できる。	3	
				振動の種類および調和振動を説明できる。	3	
				不減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	3	
				減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	3	
				調和外力による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	3	

				調和変位による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	3	
分野横断的能力	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	3	
				自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	3	
				目標の実現に向けて計画ができる。	3	
				目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	3	
				日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	3	
				社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	3	
				チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	3	
				チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。	3	
				当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。	3	
				チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。	3	
				リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	3	
				適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	3	
				リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている	3	
				法令やルールを遵守した行動をとれる。	3	
				他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	3	
				技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。	3	
				自身の将来のありたい姿(キャリアデザイン)を明確化できる。	3	
				その時々で自らの現状を認識し、将来のありたい姿に向かっていくために現状で必要な学習や活動を考えることができる。	3	
				キャリアの実現に向かって卒業後も継続的に学習する必要性を認識している。	3	
				これからのキャリアの中で、様々な困難があることを認識し、困難に直面したときの対処のありかた(一人で悩まない、優先すべきことを多面的に判断できるなど)を認識している。	3	
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業や大学等でどのように活用・応用されるかを説明できる。	3	
				企業等における技術者・研究者等の実務を認識している。	3	
				企業人としての責任ある仕事を進めるための基本的な行動を上げることができる。	3	
				企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を判断することの重要性を認識している。	3	
				企業には社会的責任があることを認識している。	3	
				企業が国内外で他社(他者)とどのような関係性の中で活動しているか説明できる。	3	
				調査、インターンシップ、共同教育等を通して地域社会・産業界の抱える課題を説明できる。	3	
				企業活動には品質、コスト、効率、納期などの視点が重要であることを認識している。	3	
				社会人も継続的に成長していくことが求められていることを認識している。	3	
				技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などが必要とされることを認識している。	3	
				技術者が知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践な活動を行った事例を挙げることができる。	3	
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でどのように活用・応用されているかを認識できる。	3	
				企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができる。	3	
				コミュニケーション能力や主体性等の「社会人として備えるべき能力」の必要性を認識している。	3	

評価割合							
	試験	小テスト	レポート	口頭発表	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	0	100
基礎的能力	60	0	20	0	0	0	80
専門的能力	20	0	0	0	0	0	20
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0