

奈良工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	機械力学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0071		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	機械工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	「機械振動学」, 数理工学社, 岩田佳雄, 佐伯暢人, 小松崎俊彦 著／「演習 機械振動学」, サイエンス社, 佐藤秀紀, 岡部佐規一, 岩田佳雄 著				
担当教員	酒井 史敏				
到達目標					
1. 調和振動の波形とその表示方法, 調和振動の合成について説明することができる。さまざまな1自由度系の振動モデルを導出することができる。1自由度振動系の自由振動について理解し, 系の挙動を説明することができる。減衰振動の波形から減衰比, 対数減衰率を推定することができる。 2. さまざまな1自由度系の強制振動について理解し, 系の挙動を説明することができる。力の伝達率を求めることができ, 防振要素について説明することができる。ラプラス変換を用いて運動方程式の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	調和振動の波形とその表示方法, 調和振動の合成について説明することができる。さまざまな1自由度系の振動モデルを導出することができ, 系の挙動を説明することができる。減衰振動の波形から減衰比, 対数減衰率を推定することができる。		調和振動の波形とその表示方法, 調和振動の合成について説明することができる。1自由度系の振動モデルを導出することができる。		調和振動の波形とその表示方法, 調和振動の合成について説明することができない。1自由度系の振動モデルを導出することができない。
評価項目 2	さまざまな1自由度系の強制振動について理解し, 系の挙動を説明することができる。力の伝達率を求めることができ, 防振要素について説明することができる。ラプラス変換を用いて運動方程式の解を求めることができる。		1自由度系の強制振動解を求めることができる。力の伝達率を求めることができる。ラプラス変換を用いて運動方程式の解を求めることができる。		1自由度系の強制振動について説明することができない。
学科の到達目標項目との関係					
準学士課程 (本科 1 ~ 5 年) 学習教育目標 (2) JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (d-2b) システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1					
教育方法等					
概要	機械の高速化や軽量化といった要求は, 機械に振動を発生させる原因となり得る。振動が発生すると機械の性能は低下し, 損傷を引き起こすこともある。本講義では, 1 自由度振動系で表現される機械に生じる振動に関する基礎知識を学習する。				
授業の進め方・方法	座学による講義が中心である。講義項目ごとに演習問題に取り組み, 各自の理解度を確認する。また, 定期試験返却時に解説を行い, 理解が不十分な点を解消する。				
注意点	関連科目 応用数学, 応用物理, 制御工学, 応用制御工学などとの関連が深い。 学習指針 数学的な取り扱いが多いが, 各自の様々な経験や身近な体験を通して説明できるまで理解することが重要である。 事前学習 あらかじめ教科書で授業内容に該当する箇所を予習し, 理解できるところ, 理解できないところを明らかにしておくこと。 事後展開学習 授業で配布した演習問題を解き, 教科書の章末問題にも取り組むこと。				
学修単位の履修上の注意					
到達目標を達成するためには, 授業以外にも教科書の例題や演習問題を解き理解を深める必要がある。関連する図書も参考にして自学・自習をすること。					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	振動の基礎	調和振動の波形とその表示方法を理解し, 調和振動を合成することができる。	
		2週	1自由度不減衰系の自由振動	減衰のない1自由度系の振動モデルを導出することができる。解を求めることができる。	
		3週	1自由度減衰系の自由振動	減衰がある1自由度系の振動モデルを導出することができる。解を求めることができる。	
		4週	1自由度系の自由振動 (演習)	さまざまな1自由度系の振動モデルを導出することができる。系の挙動を説明することができる。減衰振動の波形から減衰比, 対数減衰率を推定することができる。	
		5週	1自由度不減衰系の強制振動	減衰のない1自由度強制振動系の解を求めることができる。	
		6週	1自由度減衰系の強制振動	減衰がある1自由度強制振動系の解を求めることができる。	
		7週	1自由度系の強制振動 (演習) (1)	さまざまな1自由度系の強制振動解を求めることができ, 系の挙動を説明することができる。	
		8週	前期中間試験	授業内容を理解し, 試験問題に対して正しく解答することができる。	
	2ndQ	9週	試験返却・解説	試験問題を見直し, 理解が不十分な点を解消する。	
		10週	不釣り合い外力による強制振動	不釣り合い質量によって生じる強制振動の解を求めることができる。	

		11週	変位励振による強制振動	変位励振による強制振動の解を求めることができる。
		12週	振動伝達と防振	力の伝達率を求めることができ、防振要素について説明することができる。
		13週	ラプラス変換による振動解析	ラプラス変換を用いて運動方程式の解を求めることができる。
		14週	1自由度系の強制振動（演習）（2）	さまざまな1自由度系の強制振動について理解し、系の挙動を説明することができる。
		15週	前期末試験	授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。
		16週	試験返却・解説	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。

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
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	振動の種類および調和振動を説明できる。	4	前1
				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。	4	前2,前4
				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。	4	前3,前4
				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。	4	前6,前7
				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。	4	前11,前14

評価割合

	試験	演習・レポート	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	60	40	100