

奈良工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	振動工学
科目基礎情報					
科目番号	0047		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	機械工学科		対象学年	5	
開設期	後期		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, 系の挙動を説明することができる。 2. 2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。ラグランジュの運動方程式を利用して系の運動方程式を導出することができる。行列を利用して多自由度振動系の運動方程式を表現することができる。モード座標について理解し, 多自由度系の振動について説明することができる。					
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る。系の挙動を説明することができる。		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。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。		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。
評価項目 2	2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。ラグランジュの運動方程式を利用して系の運動方程式を導出することができる。行列を利用して多自由度振動系の運動方程式を表現することができる。モード座標について理解し, 多自由度系の振動について説明することができる。		2自由度系の振動モデルを導出することができる。ラグランジュの運動方程式を利用して系の運動方程式を導出することができる。行列を利用して多自由度振動系の運動方程式を表現することができる。		2自由度系の振動モデルを導出することができない。系の挙動を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, 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。 自己学習 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。				
学修単位の履修上の注意					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	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, 調和振動の合成について説明することができる。	
		2週	1自由度系の自由振動(1) 不減衰系の振動	減衰のない1自由度系の解を求めることができる。	
		3週	1自由度系の自由振動(2) 減衰系の振動	減衰がある1自由度系の解を求めることができる。	
		4週	1自由度系の強制振動(1) 不減衰系の振動	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。	
		5週	1自由度系の強制振動(2) 減衰系の振動	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。	
		6週	1自由度系の自由振動・強制振動 (演習)	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。	
		7週	後期中間試験	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。	
		8週	試験返却・解答	試験問題を見直し, 理解が不十分な点を解消する。	
	4thQ	9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。	
		10週	2自由度系の自由振動	2自由度系の固有振動数および固有モードを求めることができる。	
		11週	2自由度系の強制振動	2自由度系の強制振動について説明することができる。	
		12週	2自由度系の自由振動・強制振動 (演習)	2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。	
		13週	ラグランジュの運動方程式	ラグランジュの運動方程式を利用して, 系の運動方程式を導出することができる。	

		14週	マトリクス振動解析(1)	行列を利用して多自由度振動系の運動方程式を表現することができる。
		15週	マトリクス振動解析(2)	モード座標について理解し、多自由度系の振動について説明することができる。
		16週	学年末試験	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。

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。	3	後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。	3	後2,後6,後10
				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	後3,後6,後10
				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	後5,後11,後12
				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	後5,後11,後12

評価割合

	試験	演習・レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	60	10	70
専門的能力	20	10	30