

振動工学 (Vibration Engineering)		5 年・後期・1 学修単位 (β)・必修 機械工学科・担当 酒井 史敏	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (100%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a), (d-2b)	
〔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。 授業の進め方と授業内容・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。			
〔教科書〕 「機械振動学」数理工学社 岩田佳雄・佐伯暢人・小松崎俊彦 著 〔補助教材・参考書〕 「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			
〔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。			
〔評価割合〕 定期試験成績 (80%) に演習およびレポート点 (20%) を含めて総合評価する。			

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標	自己評価*
後 期	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。	
	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。	

* 4 : 完全に達成した, 3 : ほぼ達成した, 2 : やや達成できた, 1 : ほとんど達成できなかった, 0 : まったく達成できなかった。