

科目にかかわる情報				
科目の 基本 情報	授業科目 (欧文)	振動工学 Vibration Engineering		単位 2
	一般・専門の別・ 学習の分野	専門・運動と振動	授業形態・学期	講義・前期
	対象学生	MS－2	必修・選択の別	選択
	担当教員・所属	山本吉範・総合理工学科 機械システム系		
科目の 学習・ 教育内 容にか かわる 情報	基礎となる学問分野	工学/機械工学/機械力学・制御		
	専攻科学習目標との 関連	本科目は専攻科学習目標「(2)材料と構造，運動と振動，エネルギーと流れ，情報と計測・制御，設計と生産・管理，機械とシステムなどの専門分野技術の知識を修得し，機械やシステムの設計・政策・運用に活用できる能力を身につける」に相当する科目である。		
	技術者教育 プログラムとの関連	本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(A)：技術に関する基礎知識の深化，A－2：「材料と構造」，「運動と振動」，「エネルギーと流れ」，「情報と計測・制御」，「設計と生産」，「機械とシステム」に関する専門技術分野の知識を修得し，説明できること」である。		
	授業の概要	近年，機械には省エネルギー化や高性能化が要求され，小型軽量化され，さらに高速で運転されるので振動や騒音を生じ易い傾向がある。これらは機械の性能低下や公害の原因にもなり社会問題化している。この授業では，これらの問題の原因となっている振動の基礎について講義し，振動現象の理解を深める。		
	学習目的	振動対象をモデル化し，運動方程式を立てそれを解析する手法を修得する。また，機械力学の知識をさらに深化させる。		
	到達目標	1. 1 自由度の基本的な振動モデルの運動方程式が立てられ，解を求めることができる。 2. 分布定数振動系の振動現象と解析方法を理解できる。 3. 課題レポートを通じて具体的な振動現象の解析ができる。		
履修上の注意		本科目は「授業時間外の学習を必修とする科目」である。1 単位あたり授業時間として 1 5 単位時間開講するが，これ以外に 3 0 単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。		
履修のアドバイス		本科目は，運動方程式の導出とその解析が主になるので，微分方程式や工業力学さらに機械力学の内容を復習しておくことが望ましい。		
基礎科目		微分方程式（電子制御 3 年），工業力学（電子制御 3），機械力学（電子制御 4），微分方程式（機械工学科 3 年），工業力学（機械工学科 3），機械力学（機械工学科 5）		
関連科目		計算法学（専 2 年），特別研究（専 1，2），システム制御工学（専 2）		

授業にかかわる情報				
授業の方法		板書を中心に授業を進める。教科書に従って授業を進めるが、別の教材を用意して授業を進める場合もある。現実の問題をより多く例として取り上げ、解説する。また、理解が深まるように、レポート課題を課す。		
授 業 計 画	開講週		授業時間内の学習内容〔項目〕 (指示事項)	授業時間外の学習内容〔項目〕 (指示事項)
	前 期	1 週	全授業が 15 週を超える場合もある。 ●ガイダンス（シラバスの説明を含む）、減衰しない 1 自由度の自由振動	レポート課題（1）「減衰する 1 自由度の自由振動」 レポート課題（2）「減衰のある場合の強制振動」
		2 週	●減衰する 1 自由度の自由振動	
		3 週	●減衰のない場合の強制振動	
		4 週	●減衰のある場合の強制振動	
		5 週	●振動の伝達、変位による強制振動	
		6 週	●過渡振動	レポート課題（3）「多自由度の振動」
		7 週	●2 自由度系の振動	
		8 週	●連成強制振動	
		9 週	●自励振動	レポート課題（4）「絃の振動」
		10 週	●自励振動と安定性	
		11 週	●絃の振動、棒のねじりおよび縦振動	
		12 週	●波動方程式の解	レポート課題（5）「はりの曲げ振動」
		13 週	●無限自由度の定常振動の自由振動解	
		14 週	●はりの曲げ振動 (試験)	
		15 週	●答案の返却と解説	
教科書，教材等		教科書：谷口 修 「改訂 振動工学」（コロナ社） 参考書：Timoshenko/Young/Weaver「新版 工業振動学」（コロナ社）		
成績評価方法		レポート課題は、指定した期日までに必ず提出すること。試験（70％）。レポート課題（30％）。「試験は原則 1 回であるが、総合評価が 60 点未満の者に対して再試験を行うことがある。ただし、再試験は本試験と同等に評価する。」試験には自筆ノートと電卓の持ち込みは許可する。		
受講上のアドバイス		授業時間以外の学習（予習と復習およびレポート課題）は、行なわなければならない。授業で習った知識を身に付けるためにもノートの整理や課題の考察は重要である。板書しなかった事項も含めてノートにまとめておけば有用になる。課題レポートは指定期限までに必ず提出すること。50 分を越える遅刻は、1 欠課と見なすので注意すること。		

ルーブリック							
	優		良		可		不可
評価項目 1	各種の 1 自由度の振動モデルの運動方程式が立てられ，解を求めることができる。		基本的な 1 自由度の振動モデルの運動方程式が立てられ，解を求めることができる。		基本的な 1 自由度の振動モデルの運動方程式が立てられる。		基本的な 1 自由度の振動モデルの運動方程式が立てられず，解を求めることができない。
評価項目 2	各種分布定数振動系の振動現象を理解でき，解析できる。		基本的な分布定数振動系の振動現象を理解でき，解析できる。		基本的な分布定数振動系の振動現象を理解できる。		基本的な分布定数振動系の振動現象を理解できず，解析できない。
評価項目 3	課題レポートを通じて具体的な振動現象を理解できると共に解析ができる。		課題レポートを通じて基本的な振動現象を理解できると共に解析ができる。		課題レポートを通じて基本的な振動現象を理解できる。		課題レポートを通じて基本的な振動現象を理解できず，解析もできない。
評価割合							
	試験	発表	相互評価	自己評価	課題	小テスト	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0