

Syllabus Id	syl.-051366
Subject Id	sub-0513037
作成年月日	050111
授業科目名	工学数理演習 (Practice of Engineering Mathematics)
担当教員名	鄭 萬溶, 江上 親宏
対象クラス	電子制御工学科4年生
単位数	1高専単位
必修/選択	必修
開講時期	後期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	D4HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

力学系を対象にした自由振動、強制振動系を扱い、振動系の数理解析能力をマスターする。具体的には微分方程式の解法、ラプラス変換、フーリエ級数などの基礎数学や基礎力学に基づき、実際の力学系のモデリング手法やその解法について学ぶ。

準備学習(この授業を受講するとき前提となる知識)

Newtonの運動法則、自由度、減衰、自由振動応答、強制振動応答、応答関数、フーリエ級数

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成	
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			

学習・教育目標の達成度検査

- 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
- プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
- 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

- プログラム目標に合致した学科目標(専攻科の場合には実践指針)
 - 数学、自然科学及び情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢(社会要請に応えられる工学基礎学力)
- 学科目標に合致した授業目標
 - 微分方程式の解法、Laplace変換、フーリエ級数を理解し、説明できる。
 - 1自由度バネ質点系の自由振動と強制振動の応答を計算でき、その特性について説明できる。
 - 有効ばね係数と有効質量を理解し、複雑な力学系をシンプルな系にモデル化できる。
 - 回転運動系の慣性モーメントを求めることができ、固有振動数を計算できる。
 - 1自由度減衰強制振動系の周波数応答関数を求め、その特性について説明できる。
 - 共振現象について理解し、共振を避けるための設計ができる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	微分方程式と運動方程式	用語解説を中心に工学数理の復習(力学系、線形と非線形、減衰など)	
第3回	調和運動と周期運動	調和運動の振動数、変位、速度、加速度振幅	

第4回	フーリエ級数	矩形パルス、三角パルスのフーリエ級数	
第5回	1自由度ばね - 質点系の自由振動	固有振動数、固有角振動数、静的たわみ	
第6回	自由振動応答	自由振動応答、Laplace変換、減衰係数、減衰比、対数減衰率	
第7回	モデリング	Newton法、エネルギー法、ラグランジュ法	
第8回	モデリング	Newton法、エネルギー法、ラグランジュ法	
第9回	モデリング(回転運動)	Newton法、エネルギー法、ラグランジュ法	
第10回	1自由度ばね - 質点系の強制振動	強制振動応答、過渡応答、定常応答、応答倍率	
第11回	共振と非共振	減衰振動系の共振と非共振、非減衰振動系の共振	
第12回	絶縁体	外力が質点に加わる場合と基礎(拘束)部に加わる場合の違い	
第13回	ダンパー	外力がダンパーに加わる場合と基礎(拘束)部に加わる場合の違い	
第14回	多自由度系	振動モード、固有値解析	
第15回	後期期末試験		×
課題 出典: 専門書の練習問題(英文) 提出期限: 出題した次の週 提出場所: 各自研究室にて直接提出する オフィスアワー: 授業のある日の放課後1.5時間			
評価方法と基準 評価方法: (1)問題の意味を理解し、適切な方法で解決できるかどうかを、定期試験を通して、授業で説明した内容をしっかり理解し、それに基づいて問題を解決できているかどうかを基準としてその結果を成績の80%に反映させる。 (2)問題の意味を理解し、適切な方法で解決できるかどうかを、課題を通して、問題を解くにあたって理論的根拠およびその基礎知識を示しているかどうか、また答までの数学的計算が正しいかどうかを基準としてその結果を成績の10%に反映させる。 評価基準: 前期試験40%、後期試験40%、課題レポート10%、授業態度(ノート検査等)10%			
教科書等	使用しない。授業毎にプリントを配布する。		
先修科目	物理、工学数理		
関連サイトのURL			
授業アンケートへの対応	授業アンケートの結果に基づいて授業の進め方などについて検討を行い、改善を図っている。		
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		