

2023年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	振動工学特論A (Advanced Engineering Vibration A)		
ナンバリングコード	M20113	大分類 / 難易度 科目分野	航空電子機械工学専攻 / 標準レベル
単位数	2	配当学年 / 開講期	1年 / 前期
必修・選択区分	選択 ※入学年度及び所属学科コースで異なる場合がありますので、学生便覧で必ず確認してください。		
授業コード	M009901	クラス名	-
担当教員名	中山 周一		
履修上の注意、履修条件	線形代数、(機械)力学、材料力学、空気力学の基礎知識が前提になります。		
教科書	指定しない		
参考文献及び指定図書	指定しない		
関連科目	振動工学特論B (Advanced Engineering Vibration B)		

○成績評価の指標		○成績評価基準(合計100点)		
到達目標の観点	到達目標	テスト (期末試験・中間確)	提出物 (レポート・作品等)	無形成果 (発表・その他)
【関心・意欲・態度】				
【知識・理解】	対象問題を力学的に理解できる。		30点	
【技能・表現・コミュニケーション】	演習／レポートにおいて、対象問題をどのように扱ったかを的確に説明できる。		20点	
【思考・判断・創造】	対象問題について、運動方程式を立式し、数値計算および安定解析を行える。		50点	

○成績評価の補足(具体的な評価方法および期末試験・レポート等の学習成果・課題のフィードバック方法)	
各回において、演習、または、レポート提出を課し、その結果に基づいて評価を行います。課題のフィードバックは、次回以降の授業中に行います。	

○基本情報	
授業の目的	機械振動分野の「工学基礎から応用に至る研究または高度の専門性の求められる職業等に必要能力、および実社会での先端技術の駆使を伴う技術的判断力、実践的対応力」(航空電子機械工学専攻のディプロマポリシー)を習得する。
授業の概要	航空分野でのフラッターに代表される自励振動のうちM-K系で表される振動問題について学びます。
授業の運営方法	(1) 授業の形式 「講義形式」 (2) 複数担当の場合の方式 「該当しない」 (3) アクティブ・ラーニング 「該当なし」
地域志向科目	該当しない
実務経験のある教員による授業科目	振動工学に関する実務経験として三菱重工で航空機開発(SH-60Kのワール振動解明)に従事。

○その他	

2023年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名 担当教員	振動工学特論A (Advanced Engineering Vibration A) 中山 周一	授業コード	M009901
学修内容				
1. 固定翼フラッターの紹介 固定翼のフラッターを事例に、自励振動と共振の違いについて解説します。				
予習	シラバスに目を通しておく			2時間
復習	与えられた演習、または、レポート			2時間
2. 反発問題とエネルギー保存則 反発問題について運動方程式を立式し数値計算によりエネルギー保存則を復習します。 エネルギー保存則を数値計算で捉えるために、高次の数値計算手法を学びます。				
予習	前回までの内容の復習			2時間
復習	与えられた演習、または、レポート			2時間
3. ラグランジュの方法 バネ振り子を事例に、エネルギー保存則に基づくラグランジュの方法により運動方程式を立式します。				
予習	前回までの内容の復習			2時間
復習	与えられた演習、または、レポート			2時間
4. 2自由度系の振動問題の復習 線形化運動方程式が可能な2自由度系について、運動方程式を立式し数値計算を行うとともに、解析解を導出し、数値計算結果と解析結果の一致を確認します。				
予習	前回までの内容の復習			2時間
復習	与えられた演習、または、レポート			2時間
5. モード解析(その1) 2自由度系に加えて、解析解の導出が困難な3自由度以上の多自由度系について、線形代数を用いたモード解析を行います。				
予習	前回までの内容の復習			2時間
復習	与えられた演習、または、レポート			2時間
6. モード解析(その2) 先週に引き続き、モード解析として、モードの直交性について学習します。				
予習	前回までの内容の復習			2時間
復習	与えられた演習、または、レポート			2時間
7. 固定翼フラッター(その1) 固定翼のフラッターについて、ラグランジュの方法により重心位置を変数とした運動方程式を立式します。 得られた運動方程式について数値計算、固有値解析を行います。				
予習	前回までの内容の復習			2時間
復習	与えられた演習、または、レポート			2時間
8. 固定翼フラッター(その2) 固定翼フラッターの不安定化理由を解析的に明らかにします。				
予習	前回までの内容の復習			2時間
復習	与えられた演習、または、レポート			2時間

○授業計画	科目名 担当教員	振動工学特論A (Advanced Engineering Vibration A) 中山 周一	授業コード	M009901
学修内容				
9. 固定翼フラッター(その3) 固定翼フラッター問題について、重心位置ではなくせん断中心を変数とした場合の運動方程式を立式します。 得られた7講とは異なる運動方程式について、固有値解析を行い、運動方程式が異なった形になっていても、特性解は不変であることを学びます。				
予習	前回までの内容の復習			2時間
復習	与えられた演習、または、レポート			2時間
10. 固定翼フラッター(その4) 固定翼フラッターを抑制する手法について学習します。				
予習	前回までの内容の復習			2時間
復習	与えられた演習、または、レポート			2時間
11. その他事例(その1) 固定翼フラッター以外のM-K系の自励振動として、ポンプのサージング問題(負性抵抗による不安定)について学習します。				
予習	前回までの内容の復習			2時間
復習	与えられた演習、または、レポート			2時間
12. その他事例(その2) 固定翼フラッター以外のM-K系の自励振動として、工作機械のびびり振動問題(負性抵抗による不安定)について学習します。				
予習	前回までの内容の復習			2時間
復習	与えられた演習、または、レポート			2時間
13. その他事例(その3) 固定翼フラッター以外のM-K系の自励振動として、クラッチのジャダー問題(非対称性による不安定)について学習します。				
予習	前回までの内容の復習			2時間
復習	与えられた演習、または、レポート			2時間
14. その他事例(その4) 固定翼フラッター以外のM-K系の自励振動として、車輪のしみー運動問題について学習します。				
予習	前回までの内容の復習			2時間
復習	与えられた演習、または、レポート			2時間
15. その他事例(その5) 固定翼フラッター以外のM-K系の自励振動として、車両の蛇行問題について学習します。				
予習	前回までの内容の復習			4時間
復習				
16.				
予習				
復習				