

2025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）		

○基本情報		
授業の目的	機械振動分野において「基礎から応用に至るまでの広範な専門知識を習得し」「統合的な視点から問題解決に向けて新しい技術や研究を提案」できるようになる。	
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	中山周一：航空機製造メーカーにおいて開発機で発生した振動問題(SH-60K特異振動)は世界で初めて確認された空力が関与したパラメータ共振であることを解明した実務経験に基づき、振動工学の本質を教授。	

○成績評価の指標		○成績評価基準(合計100%)		
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)
【ディプロマ・ポリシー①】	工業製品で散見される種々の振動問題に対し、運動方程式の立式、線形化による固有振動数検討、安定性評価等の知見を有する。		40%	
【ディプロマ・ポリシー②】	工業製品で散見される種々の振動問題に対し、検証実験等の仮説検証を含めた解決策を考案することができる。		40%	
【ディプロマ・ポリシー③】	工業製品で散見される種々の振動問題を解決し人間社会の発展に貢献できる。		20%	

※教養教育科目及び教職科目については大学DP、専門科目については各学部DPIに準じています。

○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)

取り組みの内容により総合的に評価します。達成水準の目安は以下の通りです。
[Sレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標を満たしている。
[Aレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標をほぼ満たしている。
[Bレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標をかなり満たしている。
[Cレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標を一部分満たしている。
課題のフィードバックは、次回以降の授業中に行います。

○その他

--

2025年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名	振動工学特論A (Advanced Engineering Vibration A)	授業コード	M009901
	担当教員	中山 周一		
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				