

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B（Advanced Engineering Vibration B）		
ナンバリングコード	M20114	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 / 後期
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	M010001	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A（Advanced Engineering Vibration A）		

○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	航空分野でのワールフラッターに代表される自励振動のうちM－G－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 担当教員	振動工学特論B (Advanced Engineering Vibration B) 中山 周一	授業コード	M010001
学修内容				
1. プロペラワールフラッター紹介 M-G-K系の線形化運動方程式で表されるプロペラワールフラッターについて学習します。				
予習 復習 与えられた演習、または、レポート 4時間				
2. 複素変数の導入 M-G-K系の線形化運動方程式を縮退させる方法として、複素変数について学習します。				
予習 復習 前回までの内容の復習 与えられた演習、または、レポート 2時間 2時間				
3. M-G-K系のモード解析 M-G-K系のモード解析におけるモードの直交性について学習します。				
予習 復習 前回までの内容の復習 与えられた演習、または、レポート 2時間 2時間				
4. プロペラワールフラッターのモード解析 プロペラワールフラッター問題についてモード(固有値)解析を行い、不安定化の理由、不安定抑制のための対策について学習します。				
予習 復習 前回までの内容の復習 与えられた演習、または、レポート 2時間 2時間				
5. 座標変換 特論Aで扱ったバネ振り子について、直交座標系を用いた運動方程式を立式し、数値計算を行い、回転座標系を用いた場合の数値計算結果との一致を確認します。				
予習 復習 前回までの内容の復習 与えられた演習、または、レポート 2時間 2時間				
6. ヘリコプタロータの地上共振問題(その1) ヘリコプタ・ロータにて発生するM-G-K系の自励振動である地上共振問題について、運動方程式を立式します。				
予習 復習 前回までの内容の復習 与えられた演習、または、レポート 2時間 2時間				
7. ヘリコプタロータの地上共振問題(その2) 6.講で得られた時変係数系の運動方程式について、数値計算を行い不安定現象を捉えます。				
予習 復習 前回までの内容の復習 与えられた演習、または、レポート 2時間 2時間				
8. ヘリコプタロータの地上共振問題(その3) 6.講で得た時変係数系の運動方程式を定数係数化するための変数変換について学習します。 併せて、変数変換方法の工夫により、系を分離する方法についても学習します。				
予習 復習 前回までの内容の復習 与えられた演習、または、レポート 2時間 2時間				

○授業計画	科目名 担当教員	振動工学特論B (Advanced Engineering Vibration B) 中山 周一	授業コード	M010001
学修内容				
9. ヘリコプタロータの地上共振問題(その4) 8講で得られた定係数の線形運動方程式についてモード解析を行い、不安定領域の特定等を学習します。				
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
10. ヘリコプタロータの空力ワール不安定(その1) 空力は関与しない地上共振とは異なり、空力の関与で発生するヘリコプタロータのワール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
11. ヘリコプタロータの空力ワール不安定(その2) Floquetの方法 ヘリコプタロータの空力ワール不安定問題について、周期解周りの摂動不安定について、Floquetの方法により評価する方法を学習します。				
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. ヘリコプタロータの空力ワール不安定(その3) ヘリコプタロータの空力ワール不安定問題について、周期解からの摂動空気を線形化した線形化問題に置き換える方法を学習します。				
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. ヘリコプタロータの空力ワール不安定(その4) 12講で得た時変係数系について、定数変化法を適用するための数学的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
14. ヘリコプタロータの空力ワール不安定(その5) 13講で得た定数変化法の適用により、ヘリコプタロータの空力ワール不安定の不安定化理由を学習します。				
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 その他のM-G-K系の自励振動事例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				