

2024年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	材料力学応用 (Applications of Strength of Materials)		
ナンバリングコード	N30402	大分類 / 難易度 科目分野	航空宇宙工学科 専門科目 / 応用レベル 構造強度
単位数	2	配当学年 / 開講期	2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	N040251	クラス名	-
担当教員名	室園 昌彦、中山 周一		
履修上の注意、履修条件	材料力学基礎を受講していること、講義時間中に必要となることがありますので、関数電卓を持参してください。		
教科書	配布資料に基づいて授業を行います。材料力学基礎で使用した教科書、「材料力学」、村上敬宜、森北出版も併せて使用します。		
参考文献及び指定図書	応用力学(静力学編)ティモシェンコ/ヤング著、渡邊茂・三浦宏文訳 工学のための力学(上)ヘアール・ジョンストン共著、長谷川節訳		
関連科目	材料力学基礎、構造力学、航空宇宙材料、航空工学実験1		

○基本情報	
授業の目的	航空宇宙工学科のディプロマ・ポリシー「航空機や宇宙機器の設計・製造・運航・整備に関して基礎理論及び知識を体系的に理解している(知識・理解)、航空宇宙工学の基礎理論及び知識に基づく技術的思考・判断ができ、新しい技術の創造に貢献することができる(思考・判断・創造)。」に沿って、材料力学の基礎概念と、具体的問題への対応を学びます。航空機、宇宙機、車両、建造物、橋梁などの構造物を構成する単純な形状の構成要素を対象として、外部から荷重(力)が作用したとき何が問題になり、どう対処すればよいかを知る基礎知識を習得します。ひずみ、応力、剛性などの概念を理解し、構造部材に荷重が作用したときの応力と変形について学びます。「材料力学」は航空宇宙や機械系で学ぶ最も基本的な学問分野と考えられ、技術者となる者にとって必須の科目です。公式を覚えることも必要ですが、教科書や配布資料の内容、演習問題で問われていることなどをよく考えて、必要な概念や考え方を理解し、応用スキルを身に付けてください。
授業の概要	航空機やロケットをはじめ、あらゆる構造物の設計と解析を行う上で、材料力学は最も基本的な学問であり、習得することで大いに役に立つ実学です。同時に材料力学は、構造力学や弾性力学などさらに高度な学問分野を習得するための重要な基礎工学でもあります。 「材料力学基礎」で習得した、ひずみ、応力、剛性など基本的な概念についての理解、構造物を構成する基本的な部材を対象として、外部から荷重が作用したときの部材内部に発生する応力や部材の変形についての考え方を基礎として、材料力学の様々な応用問題に加え、弾性力学の入門に相当する分野についても学びます。 基本的な構造要素に、圧縮・引張、曲げ、ねじりなどの各種の荷重が作用する場合の典型的な問題について、演習問題を自身の手で解くことにより理解を深めるとともに、応用力、問題解決能力を養います。
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 「共同担当方式」 (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	該当しない。

○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・中間試験)	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】	弾性体の力学の基礎として、また技術者を目指すものとして必須の学問分野である材料力学の重要性を認識して、講義で説明された内容や演習問題を理解しようと努め、必要な質問を行うなど、積極的に授業に参加できる。			5点
【知識・理解】	各時間内で解説された内容についての理解を深め、知識の定着を図るために配布資料に記載された演習問題、および中間試験および期末試験で課された問題等で問われている内容を正しく理解し、適切な解答を構築できる。	35点		10点
【技能・表現・コミュニケーション】	配布資料に記載された演習問題に対して、自身の手で解答を作成し、その内容を授業時間中に他の学生へ筋道立てて説明できる。			15点
【思考・判断・創造】	基本的な構造要素を組合わせた複雑な構造に、複数の外力が作用する問題などへの対応について、学んだ事象を組合わせることで解決できることを理解し、実践できる。	30点		5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)
中間試験および期末試験で、必要な概念を理解しているかと、それらを用いて問題解決のための論理的な思考が出来るかを評価します。 授業時間中に演習問題を解説してもらい、その内容も評価項目とします。 中間試験、期末試験ともに原則として答案を返却し、必要に応じて解説を行います。

○その他

2024年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名	材料力学応用 (Applications of Strength of Materials)	授業コード	N040251
担当教員 室園 昌彦、中山 周一				
学修内容				
1. 授業概要の説明・材料力学基礎の復習				
授業の概要と計画について説明し、その後、材料力学で学んだ内容の中から、重要な部分について復習し、この授業で必要な知識を再確認します。				
予習	シラバスを読んでおく、材料力学基礎の配布資料を復習しておく。			約2時間
復習	配布資料の演習問題を解く。			約2時間
2. 平面応力・薄肉円筒				
平面応力の問題、特に薄肉円筒への応用を学びます。 授業の前半を使って、前回の演習問題の解説を行ってまいります。				
予習	該当する箇所である教科書、pp.33-35 を読んでおく。			約2時間
復習	配布資料の演習問題を解いて、次回の授業に臨む。			約2時間
3. モールの応力円				
平面応力問題におけるモールの応力円について学び、座標変換、主応力等についての理解を深めます。 授業の前半を使って、前回の演習問題の解説を行ってまいります。				
予習	該当する箇所である教科書、pp.50-51 を読んでおく。			約2時間
復習	配布資料の演習問題を解いて、次回の授業に臨む。			約2時間
4. コイルばね・伝動軸				
丸棒のねじりの問題の応用としての、コイルばねと伝動軸について学びます。 授業の前半を使って、前回の演習問題の解説を行ってまいります。				
予習	該当する箇所である教科書、pp.69-72 を読んでおく。			約2時間
復習	配布資料の演習問題を解いて、次回の授業に臨む。			約2時間
5. 曲げ、ねじり、引張による変形				
細長い部材からなる構造物が、曲げ、ねじり、引張圧縮の荷重を複合的に受ける場合の変形について、考え方を学びます。 授業の前半を使って、前回の演習問題の解説を行ってまいります。				
予習	該当する箇所である教科書、pp.100-103 を読んでおく。			約2時間
復習	配布資料の演習問題を解いて、次回の授業に臨む。			約2時間
6. 組合せ応力				
薄肉構造などの構造物が、曲げ、ねじり、引張圧縮の荷重を複合的に受ける場合の組合せ応力について、考え方を学びます。 授業の前半を使って、前回の演習問題の解説を行ってまいります。				
予習	該当する箇所である教科書、pp.113-116 を読んでおく。			約2時間
復習	配布資料の演習問題を解いて、次回の授業に臨む。			約2時間
7. 不静定はり、例題中心に				
不静定はりについて、具体的な例に基づいて、せん断力線図、曲げモーメント線図をの求め方を学びます。また、併せてたわみやたわみ角など変形についても学びます。 授業の前半を使って、前回の演習問題の解説を行ってまいります。				
予習	「材料力学基礎」で学んだ、はりの取扱いについて知識を整理しておいてください。			約2時間
復習	配布資料の演習問題を解いて、次回の授業に臨む。			約2時間
8. エネルギー法				
棒の引張圧縮、円形軸のねじりに加えて、不静定はりを含むはりの曲げの問題について、エネルギー法による問題解決の考え方を学びます。 授業の前半を使って、前回の演習問題の解説を行ってまいります。				
予習	該当する箇所である教科書、pp.20-30 および pp.103-112 を読んでおく。			約2時間
復習	配布資料の演習問題を解いて、次回の授業に臨む。			約2時間

○授業計画	科目名	材料力学応用 (Applications of Strength of Materials)	授業コード	N040251
担当教員 室園 昌彦、中山 周一				
学修内容				
9. 中間試験				
これまでに学んだ内容を振り返り、総合的な演習問題(中間試験)を通じて理解を確実なものにします。				
予習	第1週から第8週までに学んだ内容を十分理解し、中間試験に備えて知識の整理をします。			約3時間
復習	十分な解答ができなかった問題について、配布資料や教科書も参考にして反省しておいてください。			約1時間
10. 柱の座屈				
長柱の座屈について学びます。座屈現象、座屈荷重や座屈モード等について、その概念に理解に努めます。 授業の前半を使って、前回の演習問題の解説を行ってまいります。 また、それに先立ち、中間試験の返却と解説を行います。				
予習	該当する箇所である教科書、pp.117-131 を読んでおく。			約2時間
復習	配布資料の演習問題を解いて、次回の授業に臨む。			約2時間
11. 曲げを受けるはりの応力				
薄肉断面を含む各種の断面形状のはりが、曲げを受けるときに生じる曲げ応力とせん断応力について、詳細に学びます。 授業の前半を使って、前回の演習問題の解説を行ってまいります。				
予習	事前に配布する資料の該当する箇所を読んでおく。			約2時間
復習	配布資料の演習問題を解いて、次回の授業に臨む。			約2時間
12. 熱応力				
温度変化を受ける棒状の部材について、熱ひずみ、熱応力の概念、さらに具体的な問題の取り扱いについて学びます。 授業の前半を使って、前回の演習問題の解説を行ってまいります。				
予習	事前に配布する資料の該当する箇所を読んでおく。			約2時間
復習	配布資料の演習問題を解いて、次回の授業に臨む。			約2時間
13. ひずみゲージ				
応力ひずみ測定の有効な手法であるひずみゲージについて、その原理から具体的な測定およびデータ処理等を学びます。 授業の前半を使って、前回の演習問題の解説を行ってまいります。				
予習	事前に配布する資料の該当する箇所を読んでおく。			約2時間
復習	配布資料の演習問題を解いて、次回の授業に臨む。			約2時間
14. 弾性論入門、応力				
一般の3次元弾性体における応力の取扱いについて、基本的な内容を学び、そこに現れてくる各種の用語を正しく理解します。 授業の前半を使って、前回の演習問題の解説を行ってまいります。				
予習	事前に配布する資料の該当する箇所を読んでおく。			約2時間
復習	配布資料の演習問題を解いて、次回の授業に臨む。			約2時間
15. 複合材料				
前回の授業で学んだ一般の3次元弾性体の応力に関する考え方に基づいて、材料の破損について学びます。 授業の前半を使って、前回の演習問題の解説を行ってまいります。				
予習	事前に配布する資料の該当する箇所を読んでおく。			約2時間
復習	配布資料の演習問題を解いて、期末試験に向け学んだ内容の確認と整理を行います。			約2時間
16. 期末試験				
これまでに学んだ内容を振り返り、総合的な演習問題(期末試験)を通じて理解を確実なものにします。				
予習	第15週までに学んだ内容を十分理解し、期末試験に備えて知識の整理をします。			約2時間
復習	十分な解答ができなかった問題について、配布資料や教科書も参考にして反省しておいてください。			約2時間