

2023年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	弾性学特論B (Advanced Course of Theory of Elasticity B)		
ナンバリングコード	M20220	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	M003801	クラス名	-
担当教員名	高木 怜		
履修上の注意、履修条件	「出席」「演習問題実施」を履修条件とします。 ・自分で専用のノートを作成し、必要事項をまとめておくこと。 ・講義中の演習問題や講義後の課題の解法について必ず復習し、理解と納得をしておくこと。理解できなければ、教員あるいは友人に質問・相談すること。 ・本講義は材料力学1・材料力学2の上位科目に相当するため、上記2科目を修得していることが望ましい。また、受講にあたって上記科目の講義ノートを持参すると理解に役立つ		
教科書	弾性力学 (村上敬宜 著, 養賢堂)		
参考文献及び指定図書	設計者のためのすぐに役立つ弾性力学 (野田尚昭 著, 日刊工業新聞社)		
関連科目	材料力学1, 材料力学2		

○基本情報	
授業の目的	学部において必修科目となっている材料力学は、機械要素の強度計算の上で非常に重要な学問である。材料力学は、主として破壊が生じないように安全率を決定し、応力や変形が基準値内になるように断面寸法を決める。すなわち、必要に応じて実際上の複雑な形状を単純にモデル化し、軸全体や構造物全体が荷重などに耐えて壊れないかどうか、機能・性能上支障ない程度の変形であるかどうかを見定める大局的な設計を行うに適している。しかしながら、材料力学では形状が複雑であったり、外力などの外乱が不均一である場合などに、破壊や変形の状況を予測することはできない。本講義では弾性力学の知識を学び、それらの場合における破壊や変形の状況を予測する能力を身に着けることを目的とする。 なお、本講義は航空電気機械工学専攻のディプロマポリシーを考慮している。
授業の概要	特論Aで学んだ薄肉円筒を一般化したものである、厚肉円筒における解法を学ぶ。また、この厚肉円筒の解法を応用した、円孔の応力集中について学習する。一様な1軸引張を受ける広い板に円孔がある場合の応力分布について学ぶ。上記の基本的事項を応用し、実際の構造や部品に円孔状の欠陥が存在する場合、構造や部品の応力及びひずみの状態を解析する手法を学ぶ。 次に、だ円孔における応力集中の考え方について学び、この考え方を利用した一般的な形状の切欠きにおける応力集中の概算方法について解説を行う。また、鋭い切欠きであるき裂について、特に内部き裂と縁き裂における応力拡大係数について学ぶ。 上記のように2次元問題の基本的かつ幅広く応用可能な応力集中について学び、実際の強度設計に有用な強度解析の手法について学習を行う。
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 「反転授業」
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	

○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】	・課題に真剣に取り組む、解らないところは積極的に質問して、理解している。		5点	
【知識・理解】	・基礎的な理論を習得している。	70点	10点	
【技能・表現・コミュニケーション】	・質疑や周囲との意見交換等により、知識習得ができる。 ・演習問題の解法を説明できる。		5点	
【思考・判断・創造】	・応用課題への対応能力がある。		10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)
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。 授業の中で、適宜質問をします。自分の見解を持って答えた者は、記録して加点することがあります。 なお、試験に関しては、採点后返却し、質問があれば説明します。

○その他
【履修上の注意、履修条件】 講義時間中に演習問題を解くため、演習用のノートなどを用意しておくこと。演習問題は電卓が必要ない形式で出題するので、関数電卓は必要ありません。材料力学1・材料力学2の知識が必要になるため、予習・復習を必ず行うこと。また、材料力学1・材料力学2の講義資料・ノートも毎回持ち込むこと。講義の内容は、必ず復習するようにしてください。復習は「改訂 材料力学要論 (前澤成一郎 訳 コロナ社)」、「演習問題で学ぶ材料の力学(野田尚昭, 小田和広, 高木怜 共著 コロナ社)」などが解法を理解する上で大いに参考になるので、復習に役立ててください。 講義などの質問がある場合は、高木に聞いてください。
担当教員連絡先 <高木> E-mail: takakire@nbu.ac.jp

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	弾性学特論B (Advanced Course of Theory of Elasticity B) 高木 怜	授業コード	M003801
学修内容				
1. 弾性学特論Aの復習 弾性学特論Aで学んだ内容についての演習および解説を行います。				
予習	弾性学特論Aのノート・教科書を見返しておくこと。			約2時間
復習	講義中に出题した演習問題と類似の問題を課題とするので、次回までに解いておくこと。			約2時間
2. 2次元問題(1) 基本的な2次元問題である、軸対称問題の基礎事項について解説を行います。				
予習	教科書6.4節を読んでおくこと。			約2時間
復習	講義中に出题した演習問題と類似の問題を課題とするので、次回までに解いておくこと。			約2時間
3. 2次元問題(2) 代表的な軸対称問題である、厚肉円筒における応力・変形を求める手法について学びます。				
予習	教科書6.4節を読んでおくこと。			約2時間
復習	講義中に出题した演習問題と類似の問題を課題とするので、次回までに解いておくこと。			約2時間
4. 演習(1) 厚肉円筒問題の内容について演習問題によって理解を深めます。				
予習	厚肉円筒問題の項目のノートを見返しておくこと。			約2時間
復習	講義中に出题した演習問題と類似の問題を課題とするので、次回までに解いておくこと。			約2時間
5. 円孔の応力集中 一軸引張を受ける円孔の応力集中について学びます。				
予習	教科書6.5節を読んでおくこと。			約2時間
復習	講義中に出题した演習問題と類似の問題を課題とするので、次回までに解いておくこと。			約2時間
6. 円孔の応力集中の応用 第5週で学んだ内容を生かし、微小な円孔状の欠陥が存在する場合の応力を求める手法を学びます。				
予習	教科書6.5節を読んでおくこと。			約2時間
復習	講義中に出题した演習問題と類似の問題を課題とするので、次回までに解いておくこと。			約2時間
7. 演習(2) 円孔の応力集中について演習問題によって理解を深めます。				
予習	円孔の応力集中の項目を見返しておくこと。			約2時間
復習	講義中に出题した演習問題と類似の問題を課題とするので、次回までに解いておくこと。			約2時間
8. 中間試験 第1～7週までで学んだ内容について、試験を行い、理解度を確認します。				
予習	第7週までの講義ノートを見返しておくこと。			約2時間
復習	中間試験でできなかった問題を再考しておくこと。			約2時間

○授業計画	科目名 担当教員	弾性学特論B (Advanced Course of Theory of Elasticity B) 高木 怜	授業コード	M003801
学修内容				
9. だ円孔の応力集中 だ円孔の応力集中について学び、任意形状の切欠きにおける応力集中係数の近似解を求める手法を学びます。				
予習	教科書6.6節を読んでおくこと。			約2時間
復習	講義中に出题した演習問題と類似の問題を課題とするので、次回までに解いておくこと。			約2時間
10. き裂による応力集中(1) き裂先端に生じる応力場について学びます。				
予習	教科書6.7節を読んでおくこと。			約2時間
復習	講義中に出题した演習問題と類似の問題を課題とするので、次回までに解いておくこと。			約2時間
11. き裂による応力集中(2) き裂の応力拡大係数を求める手法を学びます。				
予習	教科書6.7節を読んでおくこと。			約2時間
復習	講義中に出题した演習問題と類似の問題を課題とするので、次回までに解いておくこと。			約2時間
12. 演習(3) き裂の応力集中について演習問題によって理解を深めます。				
予習	き裂の応力集中の項目のノートを見返しておくこと。			約2時間
復習	講義中に出题した演習問題と類似の問題を課題とするので、次回までに解いておくこと。			約2時間
13. 2次元問題 総合問題(1) これまでに学んだ内容を組み合わせ、実用上の課題における応力・変形状態について概算する手法を学びます。				
予習	これまでの内容をノートを見返して整理しておくこと。			約2時間
復習	講義中に出题した演習問題と類似の問題を課題とするので、次回までに解いておくこと。			約2時間
14. 2次元問題 総合問題(2) これまでに学んだ内容を組み合わせ、実用上の課題における応力・変形状態について概算する手法を学びます。				
予習	これまでの内容をノートを見返して整理しておくこと。			約2時間
復習	講義中に出题した演習問題と類似の問題を課題とするので、次回までに解いておくこと。			約2時間
15. 総合演習 弾性学特論AおよびBで学んだ内容について演習問題によって理解を深めます。				
予習	弾性学特論A・Bのノートを見返して整理しておくこと。			約2時間
復習	講義中に出题した演習問題と類似の問題を課題とするので、次回までに解いておくこと。			約2時間
16. 期末試験 弾性学特論AおよびBの理解度を問う試験を実施します。				
予習	弾性学特論A・Bのノートを見返して整理しておくこと。			約2時間
復習	試験でわからなかった問題について再度考え、解法を理解しておくこと。			約2時間