

授業科目名	自動車機器強度学
英字科目名	Structural Strength of Automotive Equipment
代表教員名	井川 秀信
開講年度	2023
開講期	
履修セメスタ	1
授業科目区分	専門・選択
授業区分	講義
科目コード	M3160
単位数	2
担当教員名	井川 秀信
実務経験教員	
使用テキスト	必要に応じてプリント配布
授業の概要	本講義は弾性力学の基礎から始まり、弾性体の応力と変形、エネルギー変化と弾・塑性体の変形、次いで亀裂の成長に伴うエネルギー解放率と応力拡大係数の関係、ひずみエネルギーとJ積分の関係を解説する。また、実際の疲労破壊による事故を例に破壊力学に基づく材料の強度評価法を学ぶ。
到達目標	(1)材料力学の知識を身に付けることができる。 (2)機械材料の基本的な強度評価を行うことができる。 (3)自動車の設計・開発へ応用することができる。
履修上の注意	(1)主に面接授業で行うが、Eキャンパスによる遠隔授業を行うこともある。 (2)授業中に理解度を確保するための演習問題を実施し、レポートとして提出を求められることがある。
成績評価の方法・基準	レポート(50%)と小テスト(50%)で総合評価
課題に対するフィードバック	講義中に出した課題や小テストは、最終講義までにフィードバックする。
参考図書	S. Timoshenko & J. N. Goodier 「Theory of Elasticity」 McGraw-Hill
学習相談	3号館3階 井川研究室
関連科目	自動車材料強度学
学位授与の方針と関連	A. 自動車システム工学分野の高度な専門知識を持ち、それらを応用できる。
準備学習時間	予習に2時間程度、復習に2時間程度確保してください。

授業計画

授業計画1 講義内容	材料力学史
授業計画1 予習	材料力学で学んだ内容を復習しておく。
授業計画1 復習	講義内容を整理しておく。

授業計画2 講義内容	応力とひずみ 垂直応力と変形, せん断応力と変形の解説
授業計画2 予習	材料力学の応力とひずみの内容を理解しておく。
授業計画2 復習	講義内容を整理しておく。

授業計画3 講義内容	引張試験と材料特性 軟鋼の応力・ひずみ線図の解説
授業計画3 予習	軟鋼の引張試験について調べておく。
授業計画3 復習	講義内容を整理しておく。

授業計画4 講義内容	応力とひずみの関係 フックの法則の説明
授業計画4 予習	材料力学のフックの法則について理解しておく。
授業計画4 復習	講義内容を整理しておく。

授業計画5 講義内容	材料の強度 応力集中、応力拡大係数、疲労破壊の解説
授業計画5 予習	応力集中について調べておく。
授業計画5 復習	講義内容を整理しておく。

授業計画6 講義内容	応力成分1 斜断面の応力の計算
授業計画6 予習	直交座標系の応力成分について調べておく。
授業計画6 復習	講義内容を整理しておく。

授業計画7 講義内容	応力成分2 主応力と最大せん断応力の計算
授業計画7 予習	極座標系の応力成分について調べておく。
授業計画7 復習	講義内容を整理しておく。

授業計画8 講義内容	Airyの応力関数 1 応力関数の概説
授業計画8 予習	応力関数について調べておく。
授業計画8 復習	講義の内容を整理しておく。

授業計画9 講義内容	Airyの応力関数 2 円孔を持つ無限板の引張りの計算
授業計画9 予習	複素関数の基礎を理解しておく。
授業計画9 復習	講義の内容を整理しておく。

授業計画10 講義内容	Airyの応力関数 3 円孔周辺の応力分布の求め方
授業計画10 予習	複素関数の基本的な微分法を理解しておく。
授業計画10 復習	講義の内容を整理しておく。

授業計画11 講義内容	破損基準 ミーゼス, トレスカの破損基準の解説
授業計画11 予習	ミーゼス, トレスカの破損基準について調べておく。
授業計画11 復習	講義の内容を整理しておく。

授業計画12 講義内容	ひずみエネルギー ひずみエネルギーと J 積分の解説
授業計画12 予習	ひずみエネルギーについて調べておく。
授業計画12 復習	講義の内容を整理しておく。

授業計画13 講義内容	自動車の部品設計 1 ピストン, シリンダーの設計
授業計画13 予習	内圧を受ける薄肉円筒の応力について調べておく。
授業計画13 復習	講義の内容を整理しておく。

授業計画14 講義内容	自動車の部品設計 2 クランク軸の設計
授業計画14 予習	材料力学のはりの曲げについて理解しておく。
授業計画14 復習	講義の内容を整理しておく。

授業計画15 講義内容	まとめ 総合演習と小テスト
授業計画15 予習	1~14回までの講義内容を整理しておく。

