

教科目名	材料力学 Strength of Materials	担当教員名	磯邊邦夫
対象学科 学年	機械工学科 4 学年		
学期 必選 単位	通年 必修 2 単位		
授業の形態	講義および演習		
学習目標 (授業のねらい)			
授業計画	<p>第 1 回 シラバス配布, 曲げモーメント, 重ね合せ法の復習</p> <p>第 2 回 5.1 節 不静定梁, 例 1</p> <p>第 3 回 例 2 ~ 例 4</p> <p>第 4 回 例 5 ~ 例 6, 5.2 節 不静定ラーメン, 例 7</p> <p>第 5 回 5.3 節 組合梁, 例 8</p> <p>第 6 回 基礎 6 配布, 6.1 節 梁の剪断応力, 例 1, 2</p> <p>第 7 回 6.2 節 剪断応力による梁の撓み, 例 3</p> <p>第 8 回 中間テスト</p> <p>第 9 回 中間テストの解答</p> <p>第 10 回 基礎 7 配布, 7.1 節 曲り梁の応力, 例 1</p> <p>第 11 回 例 2, 3</p> <p>第 12 回 7.2 ~ 7.3 節 曲り梁の撓み, 薄肉曲り梁, 例 4</p> <p>第 13 回 例 5 ~ 7</p> <p>第 14 回 基礎 8 配布, 8.1 節 丸棒の捩り, 例 1</p> <p>第 15 回 例 2, 8.4 節 捩りと曲げを受ける棒の撓み</p> <p>第 16 回 期末テスト</p> <p>第 17 回 期末テストの解答, アンケート</p> <p>第 18 回 9.1 節 オイラーの座屈荷重</p> <p>第 19 回 基礎 10 配布, 10.1 ~ 10.2 節 歪エネルギー</p> <p>第 20 回 例 1, 10.3 節 棒の捩り</p> <p>第 21 回 10.4 節 梁の曲げ</p> <p>第 22 回 10.5 節 薄肉曲り梁の曲げ, 例 3</p> <p>第 23 回 10.6 節 曲げと捩りを受ける棒, 例 4</p> <p>第 24 回 10.7 節 不静定問題, 例 5</p> <p>第 25 回 例 6</p> <p>第 26 回 中間テスト</p> <p>第 27 回 中間テストの解答</p> <p>第 28 回 基礎 12 配布, 12.1 ~ 12.2 節 2 軸方向引張と圧縮</p> <p>第 29 回 12.3 ~ 12.4 節 2 軸方向応力, 局座標表示</p> <p>第 30 回 12.5 ~ 12.6 節 曲げと捩り, モールの応力円</p> <p>第 31 回 基礎 13 配布, 13.1 ~ 13.3 節 歪成分, 歪と変位</p> <p>第 32 回 13.4 ~ 13.6 節 主歪, 応力と歪の関係式</p> <p>第 33 回 期末テスト</p> <p>第 34 回 期末テストの解答, アンケート</p>	<p>内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・曲げモーメントの定義, 重ね合せの考え方の復習. ・未知量 (荷重やモーメント) を既知と考えると撓みや撓み角を求め, それらが与えられた条件を満足するように重ね合わせて未知量を求めるのが解法の定石. ・接合面での歪が同一である条件より解が得られる. ・2 次元の剪断応力の定義と断面内の剪断応力分布の導出. ・図心の剪断応力を撓みの微分方程式に代入して 1 回積分する. <p>・曲り梁のモーメントの定義を覚え, 教科書を見ながら角歪, 断面係数を用いて内部応力の計算ができるようにする.</p> <p>・曲り梁でも重ね合せ法を用いて複雑な形状の物の計算ができることを体験する.</p> <p>・丸棒の捩りの剪断歪, 剪断応力の図を描き, トレク式を導出する.</p> <p>・重ね合わせ法を利用すれば複雑な捩り計算可能.</p> <p>・オイラーの座屈の考え方, 実現象との比較を学ぶ.</p> <p>・仕事の定義と, 外力仕事と歪エネルギーに等しいことから, カスティリアノの定理が証明できることを学ぶとともに, トラスの撓みを計算する.</p> <p>・カスティリアノの定理を各問題へ適用し, その威力を習得する.</p> <p>・複雑に曲がった梁も各要素に作用する曲げ及び捩りモーメントから求めた全エネルギーにカスティリアノの定理を用いて変位が求まる.</p> <p>・不静定問題は未知反力を含んだエネルギーを計算して境界条件を満足させると解ける.</p> <p>・2 軸応力の定義と座標変換式の導出.</p> <p>・剪断応力も作用する場合の座標変換式と局座標表示式の導出.</p> <p>・軸設計式の導出. モールの円での応力表示の利便性の習得.</p> <p>・2 次元歪成分, 歪と変位の関係, 歪成分の変換を導く.</p> <p>・主歪, モールの歪円, 2 次元の応力と歪の関係式を導く</p>	
【学習・教育目標】	A-2		
【関連科目】			
教科書 教材 および参考書】	教科書 実践材料力学」中原一郎 (養賢堂) 配布プリント		
【履修上の注意】	必要最小限のことのみを覚え, それを利用する能力が必要である. 従って, 例題を予習・復習して考え方が理解できたら, 章末の演習問題を解いてみて, 解けない場合には例題をもう一度理解するよう読み直してから演習に取り組むことを繰り返すこと. 必ず図を描いて負荷 (力の釣合を示す力の多角, 形横荷重, 曲げモーメント, 捩りモーメント等) を表示して考えるとミスを防ぐことができる.		
【科目の達成目標】	【評価方法と基準】		
梁における不静定問題を単純な問題の重ねあわせで考えることができる.			
梁の剪断応力による撓みの微分方程式を理解し, 撓み式を計算できる.			
曲り梁基本式を見れば, 重ねあわせ法によって, 種々の問題が解ける.			
丸棒の捩りにおける応力, 歪を導いて, その応用ができる.			
オイラーの座屈の概念を理解し, 座屈応力式を利用できる.			
材料に蓄えられる歪エネルギーを計算し, カスティリアノ定理が利用できる.			
2 次元の応力状態を理解し, 主応力を求めることができる.			
2 次元の応力状態を理解し, 応力と歪の関係式を導くことができる.	定期試験 80%, 予習の宿題等 20% で評価する.		