

教科目名 弾性力学 (Theory of Elasticity)

専攻名・学年 : 機械・環境システム工学専攻 2 年 (教育プログラム 第 4 学年 ○科目)

単位数など : 選択 2 単位 (前期 1 コマ, 学習保証時間 22.5 時間)

担当教員 : 樋口理宏

授業の概要			
機械・構造物の高精度化と高能力化に伴い,構造要素の強度設計において,材料力学の基礎知識のみではなく,より高度な固体力学の一分野である弾性力学の知識が必要になってきている.本講義では,弾性力学の基礎から応用までを平易に解説することを念頭におき,実際の強度設計において,弾性力学の知識がどのように適用されているかを理解し,さらに有効に利用できる能力を身につけることを目的とする.			
達成目標と評価方法		大分高専目標 (E1), JABEE 目標 (d2a)	
(1) 3 次元応力状態におけるひずみ成分と応力成分,弾性の基礎方程式を理解し,弾性場を数理的に記述することができる.(定期試験と課題)			
(2) エネルギー原理を用いて種々の問題を解くことができる.(定期試験と課題)			
(3) 平面問題,ねじり問題および平板の曲げ問題を理解し,強度設計に有効に利用できる.(定期試験と課題)			
(4) 演習問題を通して理解を深めるとともに,強度設計の基礎を養うことができる.(課題)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
	第 1 章 ひずみ 1 3 次元ひずみ 2 3 次元ひずみの関連事項 第 2 章 応力 3 3 次元応力 4 3 次元応力の関連事項 第 3 章 弾性の基礎式 5 弾性の基礎式 (その 1) 6 弾性の基礎式 (その 2) 第 4 章 エネルギー原理 7 ひずみエネルギー 8 種々のエネルギー原理 第 5 章 2 次元問題 9 平面問題 (平面ひずみ,平面応力) 10 応力関数法による 2 次元問題 (直角 11 座標) 12 応力関数法による 2 次元問題 (円柱 座標) 13 第 6 章 ねじり問題 ねじり問題 (その 1) 14 ねじり問題 (その 2) 第 7 章 平板の曲げ問題 古典板理論	3 次元物体に拡張した変位とひずみの関係式や適合条件等を理解する. (応力)テンソルの概念を学び,平衡方程式と境界条件等を理解する. - 構成方程式(フックの法則)を理解し,平衡方程式よりナビアの方程式が導出されることを理解する. - ひずみエネルギーの概念と,これに基づき導かれる種々のエネルギー原理とその利用法を理解する. - 工学上重要な諸問題に対して,平衡方程式,適合条件および境界条件を満足する解を求めることは困難であるが,実際にはこれらを簡素化できる場合も少なくない.これらの代表的な例として,第 5 章では平面問題について,第 6 章では一様断面棒のねじり問題について,第 7 章では平板の曲げ問題について理解する.	【理解の度合い】
15	前期期末試験 前期期末試験の解答と解説		【試験の点数】 点
履修上の注意		適宜,課題を課すことにより,学んだことを再確認し理解を深める.	【総合達成度】
教 科 書		野田 直剛 他,「基礎弾性力学」,日新出版	
参 考 図 書		進藤 裕英,「線形弾性論の基礎」,コロナ社	
事前準備学習		弾性力学の基礎事項を取り扱った参考書等で事前に学習しておくこと.	
関 連 科 目		材料力学特論,材料強度学,量子材料学	
総 合 評 価		達成目標の(1)~(4)について 1 回の試験と課題で評価する. 総合評価 = $0.7 \times (1 \text{ 回の定期試験}) + 0.3 \times (\text{課題})$ 総合評価が 60 点以上を合格とする.	【総合評価】 点

