

材料力学 (Mechanics of Materials)		4年・通年・2学修単位()・必修 機械工学科・担当 平 俊男	
〔準学士課程(本科1-5年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B-2 (80%), D-1 (20%)	〔JABEE 基準〕 (d-1), (d-2a)	
〔講義の目的〕 はりの曲げ応力とたわみ、代表的な断面に対する断面二次モーメントの計算方法を理解させるとともに、はりの不静定問題および特殊な部材の曲げについて解説する。さらに弾性ひずみエネルギーに関する種々の問題の解法について詳述する。			
〔講義の概要〕 3年次後半で学習した基礎的事項について復習をした後、各種はりのたわみの基礎式について詳細に解説し、代表的な例題を示すとともに演習問題を課して理解を深める。後半は特殊なはりおよび複雑なはりの解法について解説するとともに変形エネルギーに関する基礎的事項について説明する。			
〔履修上の留意点〕 ノートを正確にとり、授業中に課す演習問題は積極的に解いて発表すること。各自理解を深めるために、できるだけ多くの演習問題を解くこと。			
〔到達目標〕 前期中間試験：1) はりの曲げの基礎3年次の復習、2) はりの曲げ応力の計算、3) 断面二次モーメントと断面係数の理解 前期末試験：1) 曲げモーメントによるはりにたわみの理解、2) 平等強さと重ね板ばねの理解、3) 不静定はりの理解 後期中間試験：1) ひずみエネルギーの理解、2) 種々の条件下での弾性ひずみエネルギーの理解、3) 衝撃荷重による応力と変形の理解 学年末試験：1) 単軸応力による弾性エネルギー、2) Maxwell の定理、3) Castigliano の定理			
〔評価方法〕 定期試験(80%)、演習課題(20%)を総合して評価する。			
〔教科書〕 「最新材料力学」 朝倉書店 〔補助教材・参考書〕 例えば「演習材料力学」 サイエンス社			
〔関連科目・学習指針〕 講義にあたっては、3年次の材料力学、2年次、3年次の材料関係科目の学習と関連づけて進める。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	はりに作用するせん断力と曲げモーメント(復習)	演習問題を課して基礎的事項を再確認する。	
第2週	曲げ応力(復習)	はりに作用する応力の求め方について説明する。	
第3週	演習問題	演習問題を課して基礎的事項を再確認する。	
第4週	断面二次モーメントと断面係数(復習)	種々の断面形状について解説する。	
第5週	演習問題	演習問題を課して基礎的事項を再確認する。	
第6週	はりのたわみ	曲げモーメントによるはりのたわみについて説明する	
第7週	たわみの基礎方程式(1)	たわみの求め方について解説する。	
第8週	演習問題	両端支持はり(集中荷重)のたわみを求める方法を理解させる。	
第9週	たわみの基礎方程式(2)	たわみの求め方について解説する。	
第10週	演習問題	両端支持はり(分布荷重)のたわみを求める方法を理解させる。	
第11週	たわみの基礎方程式(3)	たわみの求め方について解説する。	
第12週	演習問題	片持はり(集中荷重)のたわみを求める方法を理解させる。	
第13週	たわみの基礎方程式(4)	たわみの求め方について解説する。	
第14週	演習問題	片持はり(分布荷重)のたわみを求める方法を理解させる。	
第15週	前期のまとめ	前期に学習したはりの曲げについてのまとめ。	
前期期末試験			
第16週	特殊なはり(1)	重ね板ばねについて解説する。	
第17週	演習問題	平等強さのはりおよび重ね板ばねについて理解を深めさせる。	
第18週	特殊なはり(2)	連続はり、三モーメントの定理を理解させる。	
第19週	演習問題	連続はり、三モーメントの定理を理解させる。	
第20週	組合わせ材の曲げ	組合わせ材の曲げ	
第21週	弾性ひずみエネルギー(引張り)	ひずみエネルギーの求め方について説明する。	
第22週	弾性ひずみエネルギー(曲げ)	ひずみエネルギーの求め方について説明する。	
第23週	弾性ひずみエネルギー(せん断、ねじり)	ひずみエネルギーの求め方について説明する。	
第24週	弾性ひずみエネルギー(衝撃)	ひずみエネルギーの求め方について説明する。	
第25週	衝撃応力	引張り衝撃応力の求め方を理解させる。	
第26週	演習問題	種々の荷重条件下でのひずみエネルギーの求め方を理解させる。	
第27週	Maxwellの定理	Maxwellの相反定理の意味を理解させる。	
第28週	例題、演習問題	Maxwellの定理を用いて演習問題を解かせる。	
第29週	Castiglianoの定理	Castiglianoの定理の意味を理解させる。	
第30週	例題、演習問題	Castiglianoの定理を用いて演習問題を解かせる。	
学年末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった。
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)