

設計工学演習Ⅱ (Design Engineering Exercises Ⅱ)		5 年・通年・2 学修単位（β）・必修 機械工学科・担当 植木 直重	
〔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〕 D-1（100%）	〔JABEE 基準〕 (d-2a), (d-2c)	
〔教育方法等〕 概要： 現在の設計工学は、工学系の学問のみならず経営工学、信頼性工学および統計的分析法を駆使して要求された仕様に合った製品を作り出す総合技術である。本講義では企業を取り入れている種々の合理的な設計全般を学習し、具体的な事例として自動車用車輪の設計業務を通しその設計手法を学ぶ。			
授業の進め方と授業内容・方法： 前期は企業を取り入れている経営分析、信頼性工学および統計的分析法について学ぶと共に、機械構造物に主に用いられる機械要素部品の設計法と鋼の疲労および破壊力学について学ぶ。 後期は交通関係部品として、鉄道用輪軸と自動車用車輪を取り上げ、企業が実際に行っている疲労限度設計法、線形累積被害則による寿命評価法および破壊力学を応用した評価の事例を学ぶ。			
注意点： 関連科目 応用数学、材料力学、金属材料学などとの関連が深い。 学習指針 今まで学んできた工学系学問以外に、経営分析、信頼性工学、統計的分析法、機械構造物の設計にとって重要な主要な機械要素部品の設計方法、疲労限度設計法、線形累積被害則を適用した寿命評価法、および破壊力学を学び総合的な設計力を理解する。 自己学習 設計工学で学ぶ総合的な知識は物を生産するあらゆる業界で広く応用できるので、日常生活の中から具体的なテーマと解決手法を自習する。			
〔教科書〕 講師作成の資料による。 〔補助教材・参考書〕 なし			
〔到達目標〕 1、機械構造物の設計者として、工学系知識以外に経営分析、信頼性工学や統計的分析法を学び、企業における設計者の役割および設計プロセスを具体的に表すことができる。 2、工学系設計者として習得しておく主要な機械要素として、ボルト締結理論および軸受、歯車の設計法を、また加工技術として溶接法、鋼の表面処理法、腐食現象を理解する。 3、交通関係機械部品に適用される、疲労限度設計法と損傷許容設計法、および疲労安全率、線形累積被害則を適用した寿命評価、破壊力学を用いたき裂の進展挙動を求める手法を具体的に説明することができる。 4、自動車用車輪の現在の設計の仕組みとその評価方法を説明できる			
〔評価割合〕 定期試験成績（80％）に演習およびレポート点（20％）を含めて総合評価する。			

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標	自己評価*
前期	1 週	設計の概念	広義の設計における担うべき役割について説明できる。	
	2 週	企業における設計	企業で行われている設計とは何かを説明できる。	
	3 週	設計のプロセス	企業で行われている設計の手順と仕組みを説明できる。	
	4 週	設計で決定する事項	設計で何を決めるのか、どう評価するのかを説明できる。	
	5 週	法律と規格	設計上考慮しなければならない法律と規格を説明できる。	
	6 週	工学系以外の知識	設計品の品質を評価する品質工学および統計的分析手法を説明できる	
	7 週	前期中間試験	授業内容を理解し試験問題に対して正しく解答することができる。	
	8 週	試験返却・解答	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。	
	9 週	工学系知識Ⅰ（材料）	機械構造物に用いられる主要な材料とその特長を説明できる。	
	10 週	工学系知識Ⅱ（表面処理等）	鋼製品の表面硬化法、表面処理法、溶接法を説明できる。	
	11 週	機械要素設計Ⅰ（ボルト）	ボルト締結理論について説明できる。	
	12 週	機械要素設計Ⅱ（歯車、バネ）	歯車およびバネの設計方法について説明できる。	
	13 週	機械要素設計Ⅲ（軸受等）	軸受、継ぎ手の設計方法について説明できる。	
	14 週	疲れ強さ	疲労、残留応力について説明できる。	
	15 週	前期末試験	授業内容を理解し試験問題に対して正しく解答することができる。	
	16 週	試験返却・解答	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する	
後期	1 週	破壊力学	き裂がある時のき裂の進展挙動と破壊現象を説明することができる。	
	2 週	鉄道台車の運動	鉄道台車の運動を説明できる。	
	3 週	鉄道用車輪、車軸の設計	鉄道用車輪、車軸の設計方法を説明できる。	
	4 週	自動車用車輪の運動	自動車用車輪の運動を説明できる。	
	5 週	自動車用車輪の設計	自動車用車輪の設計手順を説明できる。	
	6 週	自動車用車輪の法規と規格	自動車用車輪の設計において適用される法規と規格を説明できる。	
	7 週	後期中間試験	授業内容を理解し試験問題に対して正しく解答することができる。	
	8 週	試験返却・解答	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。	
	9 週	自動車用車輪の強度評価	自動車用車輪の強度評価方法を説明できる。	
	10 週	自動車用車輪の走行試験	自動車用車輪の走行試験方法を説明できる。	
	11 週	自動車用車輪の寿命	自動車用車輪の寿命評価方法を説明できる。	
	12 週	自動車用車輪の問題点	自動車用車輪の市場トラブルとは何かを説明できる。	
	13 週	自動車用車輪の対策	市場トラブルに対処する主要な対策を説明できる。	
	14 週	設計工学の今後	今後の設計工学で学ぶ知識の展望を説明できる。	
	15 週	学年末試験	授業内容を理解し試験問題に対して正しく解答することができる。	
	16 週	試験返却・解答	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。	

* 4：完全に達成した， 3：ほぼ達成した， 2：やや達成できた， 1：ほとんど達成できなかった， 0：まったく達成できなかった。