

設計工学演習Ⅱ (Design Engineering ExercisesⅡ)		5年・通年・2学修単位(β)・必修 機械工学科・担当 久保 善紀	
〔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)	
〔講義の目的〕 第4学年までに学んだ機械設計製図、設計工学演習の延長線上に位置づけし、そこに物理学、機構学等の要素と合わせて、機械装置の設計を演習する。社会人技術者としての設計実務を意識した、「実際のものづくり」を学ぶ。参考教材として(株)マシンエンジニアリング製「教育カムキット」を併用して、カムを中心とした機構設計の理論と実物を関連づけて身につけさせることを目標とする。			
〔講義の概要〕 課題として、カム、リンク、レバー等の機械要素を組み合わせた、産業用機械の機構ユニットシステム設計を与え、前期では、カムの仕組みと動作、計算方法、実際の機械装置への適用手法を説明する。後期は、機構ユニットの構想、計算、製図を通して、最終的に図面にまとめ、成果発表させる。			
〔履修上の留意点〕 物理学、機構学、各種力学等で学んだ知識・計算が、設計・製図という作業を通して実際の機械システムに結びつくということを、学生に実感・体感させることを重視する。			
〔到達目標〕 前期中間試験： 1) 各種カムの知識と理論 2) 社会人技術者として必須の心得 : 筆記試験 前期末試験： 1) カム曲線についての計算 2) カムを用いた実際の機構 : レポート提出 後期中間試験： 実施しない 学年末試験： 1) カムを用いた機構図作成提出 2) 各自成果発表 : 図面提出と発表			
〔自己学習〕 チームに別れ、各チームで自ら課題とする機構を決め、相談、協力して取り組む。			
〔評価方法〕 前期中間試験(25%)、前期末レポート(25%)提出、後期末の図面提出とその発表(50%)で評価する。前期中間試験は基礎的な知識と計算の理解。前期末のレポートは、後期末で提出する図面のものとなる機構をチームごとに考えさせ、その構想と計算結果を提出させる。後期末の図面課題提出は、それらを総合して、ひとつの形にまとめられているかを評価する。			
〔教科書〕「設計者のためのカム機構図例集」日本カム工業技術委員会 監修 日刊工業新聞社 〔補助教材・参考書〕 「わかりやすい機械の駆動システム設計」伊藤 美光 著 日刊工業新聞社 「(株)マシンエンジニアリング教育カムキット及び教材付属テキスト」			
〔関連科目・学習指針〕 基礎数学、物理学、機構学、機械工作法、機械設計製図、設計工学演習			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第1週	実務設計とは何か	企業、社会人技術者がどのような設計作業をしているか説明。	
第2週	各種機構説明	カム、リンク等をはじめとする、代表的な機構説明。	
第3週	カムの形状計算方法1	カムの形状を、動作させる機構から割り出す手法。	
第4週	カムの形状計算方法2	カムの形状を、動作させる機構から割り出す手法。	
第5週	カムの形状計算方法3	カムの形状を、動作させる機構から割り出す手法。	
第6週	タイミングチャート1	カムの動作を決めるタイミングチャートの作成方法	
第7週	タイミングチャート2	カムの動作を決めるタイミングチャートの作成方法	
第8週	タイミングチャート3	カムの動作を決めるタイミングチャートの作成方法	
第9週	前期中間試験	上記までの、カム機構理論の理解度を確認する。	
第10週	機構の機械装置応用1	実際の機械装置に、各種機構を当てはめて応用する手法。	
第11週	機構の機械装置応用2	実際の機械装置に、各種機構を当てはめて応用する手法。	
第12週	参考教材の理解	教材カムキットを分析させ、これまでの理論と比較。	
第13週	機構説明と課題選定	機構設計課題を、各チームに自ら選定させるための説明。	
第14週	課題検討1	各チームで設計したい機構を検討。参考例は与える。	
第15週	課題検討2	各チームで設計したい機構を検討。参考例は与える。	
前期期末 レポート提出（各チームで自分が設計したい機構を構想図として提出）			
第16週	理論と機構まとめ	これまでの理論の流れと機構を総合してまとめて説明。	
第17週	機構理解1	クラス、チーム内で意見交換し、課題の機構の動きを理解する。	
第18週	機構理解2	クラス、チーム内で意見交換し、課題の機構の動きを理解する。	
第19週	カムの実形状計算1	カムの形状を、動作させる機構から実際に割り出す。	
第20週	カムの実形状計算2	カムの形状を、動作させる機構から実際に割り出す。	
第21週	チャート計算1	カム形状と機構動作を同期させるタイミングチャートの作成。	
第22週	チャート計算2	カム形状と機構動作を同期させるタイミングチャートの作成。	
第23週	応用発展例	電子制御とカム機構との組合せ方法を説明。	
第24週	機構図作成1	以上の講義と構想図をもとに、実際の機構図を作成する。	
第25週	機構図作成2	実際の機構図を作成する。	
第26週	機構図作成3	実際の機構図を作成する。	
第27週	機構図作成4	実際の機構図を作成する。	
第28週	機構図作成5	実際の機構図を作成する。	
第29週	まとめ	チームごとに機構図を提出・発表して、全員で論評。	
第30週	まとめと整理	最後に修正や改善を加えて提出。	
学年末 課題図面提出			

\* 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)