

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 中井 誠一
〔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、流体や伝熱に関する事例について主に機能設計で演習し、併せて会社における設計業務の範囲と内容を理解する。更にチームを編成し自ら開発・改善課題を設定し、情報の収集、解析手法を自ら調査してアイデアを具現化(図面化)する。このプロセスを通じて課題解決方法を学習する。最後に、検討会を開催して成果を発表する。		
〔講義の概要〕 前期は会社の設計業務、設計プロセス、特許を始とし、プラントにおける噴流や流体分配の機能要素設計を通して演習により学習する。具体的事例として熱交換器や集光装置等を取りあげる。 後期はチームを編成し、チーム毎に開発・改善設計課題を設定し、課題解決に向けて、日程計画・仕様検討・構想図・強度検討・計画図・部品図・組立図・取扱説明書まで、自ら計画し、情報を収集し、解析手法を調査の上課題解決方法を考え、遂行し、成果を纏め上げる。最後に、成果を発表する。		
〔履修上の留意点〕 設計工学は総合学科であり、多くの学科の学習成果を駆使して課題解決するので、必要により関係学科に立ち返り、学習し理解する。		
〔到達目標〕 前期中間試験： 1)会社における設計業務の範囲・内容・遂行方法の理解 2)設計に必要な知識・標準 前期末試験： 1)噴流や分配の機能要素設計、2)熱交換器等の計画設計、3)発想法 後期中間： 1)仕様・構想図・計画図 学年末： 1)部品図・組立図・取扱説明書他関連設計書、成果発表		
〔評価方法〕 定期試験(40%)、提出課題解決(40%)および小テスト(20%)を総合して評価する。		
〔教科書〕 講師作成の配布資料による。		
〔関連科目・学習指針〕 基礎数学、材料力学、振動工学、材料、機構、流体工学、伝熱工学、JIS 設計他		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	会社における設計	会社における設計業務の範囲・内容・組織・見積りを含むユーザーとメーカーの関係等について理解する	
第2週	会社における設計	設計工程・検図・標準(規格)・安全に関する法規・特許等を学習する。	
第3週	伝熱工学における原理	伝熱の基礎となる伝導・対流・輻射の原理を簡単に学習する。	
第4週	伝熱工学における無次元数	各種の無次元数が支配する伝熱関係の図表の使い方を学習する。	
第5週	伝熱工学における計算演習	簡単な燃焼炉における伝熱計算の演習を行う。	
第6週	ボイラの技術史	ボイラの例をとり技術史から得る知識を学習する。	
第7週	噴流の設計演習	2次空気に用いる噴流の相似解等の特性を学習する。	
第8週	流体分配の設計演習	2次空気噴流を形成するための流体分配の配管設計法を学習する。	
第9週	オートクレーブの設計演習	合せガラス製造用オートクレーブを例とした設計演習を行う。	
第10週	熱交換器の設計演習1	熱交換器の種類概説と性能線図の使い方を学習する。	
第11週	熱交換器の設計演習2	例としてプレート型熱交換器について設計演習を行う。	
第12週	集光装置の設計演習1	アークイメージ炉について課題把握と設計演習を行う。	
第13週	集光装置の設計演習2	太陽集光装置の課題把握と設計演習を行う。	
第14週	メンテナンス・安全設計等	運転・メンテナンス事例から取扱説明書や製品寿命などを理解し、事故例から安全性を理解学習する。	
第15週	発想法・ブレinstローミングなどの演習	設計は既存技術の利用と共に新しいものを生み出すためのものなので、新しい着想を得るための技法について学習する。	
前期期末試験			
第16週	自由課題設定	2名1グループのチーム編成と演習課題を設定する。	
第17週	設計計画	課題解決の実施計画、日程計画を作成する。	
第18週	仕様検討	開発設計課題の主要仕様(開発の目玉)を設定する。	
第19週	構想図	複数のアイデアを出し合う。	
第20週	構想図	アイデアの深度化を図る。	
第21週	構想図	開発の目玉に最も合致したアイデアを構想図に纏め上げる。	
第22週	計画図	構想図から具体的な設計諸元を決定する。	
第23週	計画図・強度検討	強度計算を実施し、具体的に寸法・材料他詳細を決定する。	
第24週	計画図・強度検討	関連の技術検討を全て実施し完了する。	
第25週	部品図	JIS設計法に従い、計画図より部品図に展開する。	
第26週	部品図	JIS設計法に従い、計画図より部品図に展開する。	
第27週	組立図	部品図より組立図を作成する。	
第28週	組立図・	部品図より組立図を作成する。	
第29週	取扱説明書	ユーザを対象とした取扱説明書を作成する。	
第30週	成果発表会	チーム毎に開発設計結果を発表し、相互評価を体験する。	

* 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)