

設計製図Ⅳ(Design and Drawing Ⅳ)

担当教員名	史 鳳輝	
学科・専攻, 科目詳細	機械工学科 4年 通年 4単位 学修単位 実習	
学科のカリキュラム表	専門科目 必修科目	
共生システム工学の科目構成表	基礎工学科目 設計・システム系	
学習・教育目標	共生システム工学	D-2(20%) F-1(60%) G-1(20%)
	JABEE基準1(1)	(e)(g)(h)
科目の概要	歯車、軸受、軸等の各種の機械要素によって構成される代表的な回転機械である2段3軸歯車減速機の企画、設計、製図を通じて機械加工までの設計プロセスを学習する。前期には設計に必要な技術計算の講義を通じて機械設計の有り方について学び、歯車減速機の企画と設計計算書の作成を行い、設計計算書の重要性を認識する。後期には与えられた性能を満足するよう与えられた方法で、構造、形、寸法を各自創造性をもって計画、AutoCAD Mechanicalを用いて設計製図し、一環した機械の設計技術を習得する。	
テキスト(参考文献)	配布プリント 軸受、歯車参考カタログ	
履修上の注意	本科目は、授業で保証する学習時間と、予習・復習及び課題レポート作成に必要な標準的な自己学習時間の総計が、180時間に相当する学習内容である (1)設計計算書は何故必要か理解し、他人に判る計算書の書き方を学ぶ。 (2)アイデアも取り入れ、トライ&エラーを繰り返し目的の仕様にする創造力の重要性を学ぶ。 (3)納期の重要性を認識する。	
科目の達成目標	(1)歯車、軸受、軸等の各種の機械要素によって構成される代表的な回転機械である2段3軸歯車減速機の企画、設計、製図を通じて機械加工までの設計プロセスを学習する。歯車減速機の企画と設計計算書の作成を行い、設計計算書の重要性を認識し、性能を満足する構造、形、寸法を各自創造性をもって計画、設計製図し、一環した機械の設計技術を習得する(学習・教育目標 D-2、F-1、G-1) (2)多くの機械要素設計法と製図法を駆使しなければならず、復習指導を通じて反復し自主的に設計推進を図らせると共に設計参考資料も駆使、機械設計参考例も駆使する手法も教育し納期の重要性等幅広い設計の考え方を学び、継続的学習の必要性和手法を取得させる。 学習・教育目標 D-2、F-1、G-1)	
自己学習	前期前半の各部品の設計は計算書の作成は自己学習の範囲で行う。また各部品の製図、組立図の製図は授業時間内で書ききれものではないので、放課後などを利用して自己学習の範囲で行う。	
目標達成度(成績)の評価方法と基準	合格の対象としない欠席条件(割合)	1/4以上の欠課
	1.各自仕様が異なる2段3軸歯車減速機の計画、設計、製作図が作成できること 2.本課題の代表的回転機械を事例として、機械の企画から加工までの各種機械力学、加工等の基礎技術を駆使して機械を作るプロセスを一連の課題より習得すること。 3.そのために下記の課題を中心に習得反省させ、評価の対象とする。 (1)定期試験(30%)、小テスト(10%)、提出物出図(50%)、学習意欲積極性態度(10%)で総合評価をする。 (2)前期は講義中心で課題提出及び設計計算書が評価の中心。 (3)後期は、製作図作図が中心で、定期的な出図が評価の中心。 4.具体的な修得評価は (1)回転機械設計技術と製図技術修得度。 (2)創造性ある企画と設計・製図に至る一連の設計プロセス理解度。 (3)設計計算書、各図面(計画・製作図)の作成達成度。 5.目標に対して60%達せれば合格とする。	
連絡先	shi@akashi.ac.jp	

授業の計画・内容	
第1週	伝達動力の設計技術および回転機械と関連設計技術 機械の定義と歯車減速機の関連、及び機械製作プロセスと課題を説く。 駆動軸の伝達動力計算法、効率の考え方を説く。
第2週	駆動軸の強度設計技術 回転軸とした軸の強度、キー固定設計手法を説く。
第3週	駆動軸の荷重支承認設計技術 軸に作用する合力、分力、の外力算定法を説く。
第4週	軸受に関する選定、計算技術 各種転がり軸受の考え方、選定法を説く。
第5週	軸受に関する選定演習 軸受寿命、軸受選定を計算、カタログにより選定する演習。
第6週	はすば歯車の基本設計技術 はすば歯車の荷重、軸に作用する力の解説
第7週	はすば歯車の強度計算技術 はすば歯車の強度計算の解説,設計仕様を決定し,はすば減速装置設計の推進
第8週	中間試験
第9週	設計計算書の作成(1) 歯車に作用する荷重を考慮した軸、軸受等の総合技術を説く。
第10週	設計計算書の作成(2) 各人の設計仕様と推進法について説き、各人歯車の大きさを設計計算。
第11週	設計計算書の作成(3) 歯車、軸、軸受等の軸系に作用する力を演習してきた設計技術により算出まとめ。
第12週	設計計算書の作成(4) 作用力より各軸の形状設計を行い、ポイントを説き各人概要図としてまとめる。
第13週	設計計算書の作成(5) 作用力より回転軸を支える軸受設計をし、各人計算書の作成と選定を行う。
第14週	設計計算書の作成(6) 他人がみても判りやすい設計計算書の作成とそれを元にする計画図作成要領を説く。
第15週	はすば減速装置立体図作成 各人の設計モデル構想の3D図面を作図推進
期末試験	

授業の計画・内容	
第16週	AutoCAD Mechanicalの操作方法（1） 機械工学実験Ⅱで学んだAutoCAD操作方法の復習
第17週	AutoCAD Mechanicalの操作方法（2） 高度的なCAD操作方法の説明、２段３軸減速装置の図面作成の注意点など説く
第18週	計画図作成(1) 各自作成のはすば減速装置立体図に基づく、モデルの計画図を見せながら、設計計画構想を持たせ推進。
第19週	計画図作成(2) 軸、歯車、軸受の取り付け法、ケーシング構造に注意させながら各人作図推進。
第20週	計画図作成(3) 計画図の修正およびパーツ一覧の作成。
第21週	計画図作成(4) 部品図が書ける計画図の作図完成
第22週	製作図作成・部品図作成(1) 軸製作図作成要領を説き、各人計画図に基づき推進。
第23週	中間試験
第24週	製作図作成・部品図作成(2) 段付き部の設計要領等を説き、軸製作図作図推進。
第25週	製作図作成・部品図作成(3) 歯車の設計製図要領を説き、歯車製作図作図推進。点検した図面の修正と部品図の完成
第26週	製作図作成・部品図作成(4) 軸受押さえ等の小物部品の設計製図要領を説き、作図推進。
第27週	製作図作成・ケーシング図作成(1) 溶接構造のケーシング設計製図要領を説き、作図推進。
第28週	製作図作成・ケーシング図作成(2) 各人ケーシング構造にアイデアを取り入れるヒントを与え、設計製図推進。ケーシング図を完成、点検し修正をする。
第29週	組立図の作成(1) 組立図作成について説く。照合番号・部品表などを作成推進
第30週	組立図の作成(2) 計画図の修正を行い、組立図として完成させ、全体講評を行う。
期末試験実施せず	