

科目	設計製図 (Mechanical Design and Drawing)		
担当教員	石橋 進, 尾崎 元泰		
対象学年等	機械工学科・4年D組・通年・必修・3単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-4(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	学生各人が設計仕様に基づいて、まず設計計算書を、次に基本計画図を、最後に製作図の順に作成することで、機械工学関連知識を具体的な製品製作図にまとめる方法を理解する。併せて、CADで図を描くことによりCADの取り扱いを学ぶ。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-4】手巻きウインチ、歯車ポンプの機構、材料、特徴等を理解し、設計製図の知識を確認する。		手巻きウインチ、歯車ポンプ、設計製図関連事項を理解しているかを、授業中の小テストや中間演習で評価する。
2	【A-4-4】各部品の材料選定、強度計算、寸法決定の過程を、説明用の設計計算書にまとめることができる。		設計計算書が到達目標に達しているかで評価する。
3	【A-4-4】設計計算書を基に、社会で通用するレベルの基本計画図を作成することができる。		基本計画図が到達目標に達しているかで評価する。
4	【A-4-4】基本計画図を基に、社会で通用するレベルの製作図を作成することができる。		製作図が到達目標に達しているかで評価する。
5	【A-4-4】指定された課題図をCADで描くことができる。		指定された課題図をCADで正確に描くことができるかで評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	中間演習10%、小テスト20%、設計計算書20%、基本計画図20%、製作図20%、CAD演習10%で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。作品の未提出は不合格とする。		
テキスト	「手巻ウインチの設計」：機械設計研究会編（理工学社） - - - 前期 プリント - - - 後期（歯車ポンプの設計）		
参考書	「機械工学必携」：馬場秋次郎編（三省堂） 「機械製図」：林洋次著（実教出版） 機械設計ノート		
関連科目	機械設計（設計計算）、材料工学（材料選定）、加工工学（加工方法）、機械実習（加工方法）、設計製図（設計と製図の継続）		
履修上の注意事項	設計段階では、ノート、教科書、電卓、機械工学必携を持参のこと。製図段階では、これに加えて製図器を持参のこと。参考書「機械製図」も持参することが望ましい。		

授業計画 1 (設計製図)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	手巻きウインチの設計計算 (第1回)	学生各人の設計仕様(荷重, 揚程)で, 5回連続で設計計算を行う。1.手巻きウインチの基本設計, 2.ワイヤロープの選定, 3.巻胴の各部寸法の決定
2	手巻きウインチの設計計算 (第2回)	3.巻胴のワイヤロープ止め金具の設計, 4.減速比の決定, 5.歯車の機構決定
3	手巻きウインチの設計計算 (第3回)	5.歯車モジュールの決定, 6.つめ車装置のつめの設計
4	手巻きウインチの設計計算 (第4回)	6.つめ車装置のつめ軸の設計, 7.プレキ装置の設計, 8.ハンドル軸, 中間軸, 巻胴軸の設計
5	手巻きウインチの設計計算 (第5回)	9.軸受と軸受金属の決定, 10.各歯車の設計
6	手巻きウインチの基本計画図 (第1回), 1班CAD演習	学生各人の設計計算に基づき, 5回連続で基本計画図を作成する。正面図(巻胴軸, 巻胴), 側面図(巻胴軸, 中間軸, ハンドル軸, AとC歯車)。1班CAD演習第1回
7	手巻きウインチの基本計画図 (第2回), 1班CAD演習	前回の続き。正面図(つめ車, D歯車, 控えボルト, フレーム), 側面図(控えボルト, フレーム)。1班CAD演習第2回
8	手巻きウインチの基本計画図 (第3回), 中間演習, 2班CAD演習	前回の続き。正面図(中間軸, BとC歯車, フランジ軸受), 側面図(中間軸, フランジ軸受)手巻きウインチの計算に関する中間演習を行う。2班CAD演習第1回
9	手巻きウインチの基本計画図 (第4回), 2班CAD演習	前回の続き。正面図(ハンドル軸, AとD歯車), 側面図(B歯車)。2班CAD演習第2回
10	手巻きウインチの基本計画図 (第5回), 3班CAD演習	前回の続き。正面図(ハンドル, 脚部), 側面図(押え腕金具, 控えボルト, フランジ軸受, ハンドル, 脚部)。3班CAD演習第1回
11	手巻きウインチの部品製作図 (第1回), 3班CAD演習	学生各人の基本計画図に基づき, 3回連続で部品製作図を作成する。巻胴(胴, つめ車)。3班CAD演習第2回
12	手巻きウインチの部品製作図 (第2回), 4班CAD演習	巻胴(溝詳細図, つめ車)。4班CAD演習第1回
13	手巻きウインチの部品製作図 (第3回), 4班CAD演習	巻胴(ブッシュ)。4班CAD演習第2回
14	手巻きウインチの基本計画図と部品製作図の修正, 小テスト	手巻きウインチの基本計画図と部品製作図の修正を行う。手巻きウインチの設計に関する小テストを行う。
15	手巻きウインチの設計計算書の修正	手巻きウインチの設計計算書の修正を行う。前期課題の終了。
16	歯車ポンプの設計計算 (第1回)	学生各人の設計仕様(吐出量, 吐出圧力)で, 4回連続で設計計算を行う。1.設計課題の概要(構造, 回転数, 所用動力, 口径)
17	歯車ポンプの設計計算 (第2回)	2.歯車の設計(外径, 歯幅, 歯数, モジュール)
18	歯車ポンプの設計計算 (第3回)	3.軸の設計, 4.ギヤケースの設計(歯先隙間と歯幅隙間, 管取付部外径)
19	歯車ポンプの設計計算 (第4回)	4.ギヤケースの設計(肉厚, 据付部, スタッフィンボックス), 5.カバーの寸法
20	歯車ポンプの基本計画図 (第1回), 1班CAD演習	学生各人の設計計算に基づき, 5回連続で基本計画図を作成する。正面図(歯車, 軸, キー, ギヤケース), 側面図(歯車, 軸, フランジ)。1班CAD演習第3回
21	歯車ポンプの基本計画図 (第2回), 1班CAD演習	前回の続き。正面図(管接続部, ブッシュ, 軸), 側面図(管接続部)。1班CAD演習第4回
22	歯車ポンプの基本計画図 (第3回), 中間演習, 2班CAD演習	前回の続き。正面図(バックシン押え, ボルト), 側面図(脚部, ボルト)。歯車ポンプの計算に関する中間演習を行う。2班CAD演習第3回
23	歯車ポンプの基本計画図 (第4回), 2班CAD演習	前回の続き。正面図(軸継手, 止めねじ, 軸, 脚部), 側面図(カバー, テーパビン)。2班CAD演習第4回
24	歯車ポンプの基本計画図 (第5回), 3班CAD演習	前回の続き。基本計画図の正面図と側面図を仕上げる。3班CAD演習第3回
25	歯車ポンプの部品製作図 (第1回), 3班CAD演習	学生各人の基本計画図に基づき, 3回連続で部品製作図を作成する。ギヤケース。3班CAD演習第4回
26	歯車ポンプの部品製作図 (第2回), 4班CAD演習	前回の続き。ギヤケース, カバー。4班CAD演習第3回
27	歯車ポンプの部品製作図 (第3回), 4班CAD演習	前回の続き。歯車, 軸, バックシン押え, ブッシュ。4班CAD演習第4回
28	歯車ポンプの基本計画図, 部品製作図の修正。小テスト	歯車ポンプの基本計画図, 部品製作図の修正を行う。歯車ポンプの設計に関する小テストを行う。
29	歯車ポンプの設計計算書の修正	歯車ポンプの設計計算書の修正を行う。後期課題の終了。
30	設計製図全般についてのまとめ	1年間の設計製図に関する総まとめを行う。
備考	中間試験および定期試験は実施しない。	