

科目名		設計製図・CADⅢ (Mechanical Drawing・CAD Ⅲ)							
学年	学科(コース)	単位数		必修/選択	授業形態	開講時期	総時間数		
第3学年	機械工学科	履修	3単位	—	講義・実習・演習	通年	90時間		
担当教員		前期:【常勤】准教授 後藤 実、後期:【常勤】教授 藤田 和孝							
学習到達目標									
科目の到達目標レベル	前期の到達目標レベルは、簡単な機械要素のスケッチを行い、(1)機械要素の簡単な実物モデルの主投影図と補助的な投影図の選択ができ、基準を基にした基本的な寸法記入法を理解し使用できること(2)フリーハンドで描いたスケッチ図を元にJIS規格に基づいた投影法・寸法記入法がなされた製作図が作成できることである。後期はJISに規格化された簡単な機械について、(3)強度評価と材料選択を通じて、JISの検査基準を満たすように基礎的設計を行い、設計書が作成できる。(4)設計書を元に製作図がCADにより作成できる。								
到達目標(評価項目)	優れた到達レベルの目安	良好な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安					
到達目標①	機械要素の簡単な実物モデルの投影図の適切な選択と、基準を基にした基本的な寸法記入法を十分に理解し使用できる。	機械要素の簡単な実物モデルの投影図の選択と、基準を基にした基本的な寸法記入法を十分に理解し使用できる。	機械要素の簡単な実物モデルの投影図の選択と、基準を基にした基本的な寸法記入法を理解し使用できる。	機械要素の簡単な実物モデルの投影図の選択と、基準を基にした基本的な寸法記入法が使用できない。					
到達目標②	フリーハンドで描いたスケッチ図を元にJIS規格に基づいた投影法・寸法記入法がなされた明解な製作図が作成できる。	フリーハンドで描いたスケッチ図を元にJIS規格に基づいた投影法・寸法記入法がなされた読みやすい製作図が作成できる。	フリーハンドで描いたスケッチ図を元にJIS規格に基づいた投影法・寸法記入法がなされた製作図が概ね作成できる。	フリーハンドで描いたスケッチ図を元にJIS規格に基づいた投影法・寸法記入法がなされた製作図が全く作成できない。					
到達目標③	右記の設計書は、規格と安全が考慮されている。	右記の基本設計に基づき、設計書が作成できる。	ねじ式ジャッキについて、強度評価と材料選択を通じて、JISの検査基準を満たすように基礎的設計ができる。	ねじ式ジャッキについて、強度評価と材料選択を通じて、JISの検査基準を満たすように基礎的設計ができない。					
到達目標④	設計書を元にした部品図と組立て図がJIS規格を満たし正確にCADにより作成できる。	設計書を元にした部品図と組立て図がCADにより作成できる。	設計書を元にした部品図と組立て図がCADにより概ね作成できる。	設計書を元にした部品図と組立て図がCADにより作成できない。					
学習・教育目標	(C)		JABEE基準1(2)						
達成度評価(%)									
評価方法	中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	ポートフォリオ	その他	合計
指標と評価割合									
総合評価割合						100			100
知識の基本的な理解【知識・記憶、理解レベル】						◎			/
思考・推論・創造への適用力【適用、分析レベル】						○			
汎用的技能【 】									
態度・志向性(人間力)【 】									
総合的な学習経験と創造的思考力【 】						○			

関連科目，教科書および補助教材	
関連科目	設計製図・CAD I・II、機械工作法 I、材料学 I、工作電子実習 I・II
教科書	「機械製図」林 洋次、他著(実教出版)
補助教材等	「機械設計の基礎—スケッチ製図演習」宮坂兼嗣著（現代工学社）
学習上の留意点	
<p>初回の製図のきまりに関する講義内容はノートを取り、スケッチ製図や製作図を作成する際は持参すること。最終回に授業評価アンケートを行なう。理解度は質問に対する回答や提出物で確認し、授業に反映させる。</p>	
担当教員からのメッセージ	
<p>実際の製造業の現場では、三次元の品物の形状を二次元の紙の上にフリーハンドで表現するスケッチは短時間に品物の形状を的確に描写して寸法を漏れなく記入することが求められます。また、そのスケッチをもとに作図される製作図は、実際に加工を行う人の立場に立って作図されなくてはならず、図面の出来・不出来が品物の納期や品質に大きく影響します。前期はこれまで学んだ製図の決まりを座学で復習し、その後のスケッチと製作図の実習で実際に確かめながら身につけてほしいと思います。</p> <p>後期からの設計製図では、各自異なる仕様を与えられ、これを満たすように検査規格や、ねじ、材料その他多くの規格を参照しながら、主として機構と強度設計を行い、最終的に設計書を完成させます。製図は、この設計書を満たすように3D-CADを用いて行います。設計書の確認、製図の検図を数次に渡り行います。</p>	

授業の明細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	スケッチの意義と方法（講義）。	スケッチの意義と方法について理解できる。	教科書の該当箇所とノートを復習すること。
2	投影図の選択方法（講義）	主投影図・補助投影図の選択方法が理解できる。	教科書の該当箇所とノートを復習すること。
3	図形の表し方（講義）	様々な投影図、断面図、特殊な図示法を理解できる。	教科書の該当箇所とノートを復習すること。
4	基準の設定と寸法線の入れ方（講義）	機能を考えた加工基準の設定方法と寸法線・寸法補助線・公差・表面性状の記入法が理解できる。	教科書の該当箇所とノートを復習すること。
5	トースカンのスケッチ①（実習）	製図の約束に基づいて、A3方眼紙にトースカンの構成部品の基本図形をスケッチできる。	講義ノートを復習しておくこと。
6	トースカンのスケッチ②（実習）	作図したスケッチに寸法・公差・表面性状を記入できる。	講義ノートを復習しておくこと。
7	スケッチを基にしたトースカン製作図の作成①（実習）	作製したスケッチを基に、作成図に必要な基本図形を製図できる。	講義ノートを復習しておくこと。
8	スケッチを基にしたトースカン製作図の作成②（実習）	製作図の基本的なレイアウトができ、必要な投影図や断面図が作図できる。	講義ノートを復習しておくこと。
9	スケッチを基にしたトースカン製作図の作成③（実習）	スケッチを基にして寸法・公差・表面性状を記入したトースカン製作図を完成させることができる。	講義ノートを復習しておくこと。
10	マシンバイスのスケッチ①（実習）	製図の約束に基づいて、A3方眼紙にマシンバイス本体の基本図形をスケッチできる。	講義ノートを復習しておくこと。
11	マシンバイスのスケッチ②（実習）	マシンバイス本体の内部構造を適切な断面図示により作図できる。	講義ノートを復習しておくこと。
12	マシンバイスのスケッチ③（実習）	作図したスケッチに寸法・公差・表面性状を記入できる。	講義ノートを復習しておくこと。
13	スケッチを基にした製作図の作成①（実習）	作製したスケッチを基に、作成図に必要な基本図形を製図できる。	講義ノートを復習しておくこと。
14	スケッチを基にした製作図の作成②（実習）	製作図の基本的なレイアウトができ、必要な投影図や断面図が作図できる。	講義ノートを復習しておくこと。
前期末試験			
15	スケッチを基にした製作図の作成③（実習）	スケッチを基にして寸法・公差・表面性状を記入したマシンバイス本体製作図を完成させることができる。	講義ノートを復習しておくこと。

授業の明細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
16	ねじ式ジャッキの設計法（講義と演習） ①設計に必要な関連JIS規格、個人別仕様書の配布と説明。	・自動車携行用ジャッキに求められる性能、特徴などを理解できる。 ・ねじジャッキのJIS検査基準（p. 251）を理解でき、各部品の設計（p. 252～254）ができる。	
17	ねじ式ジャッキの設計法（講義と演習） ②各部品ごとの設計法を解説、それに従い設計し、設計書を作成（演習）。	・解説した設計法に基づき、設計ができる。 ・配布した関連JIS規格の記載事項を理解し、各自の設計に利用できる。	設計法の解説に従い、設計を行い、設計書にまとめる。
18	ねじ式ジャッキの設計法（講義と演習） ③各部品ごとの設計法を解説、それに従い設計し、設計書を作成（演習）。	・解説した設計法に基づき、設計ができる。 ・配布した関連JIS規格の記載事項を理解し、各自の設計に利用できる。	設計法の解説に従い、設計を行い、設計書にまとめる。
19	ねじ式ジャッキの設計法（講義と演習） ④各部品ごとの設計法を解説、それに従い設計し、設計書を作成（演習）。	・解説した設計法に基づき、設計ができる。 ・配布した関連JIS規格の記載事項を理解し、各自の設計に利用できる。	設計法の解説に従い、設計を行い、設計書にまとめる。
20	ねじ式ジャッキの設計法（講義と演習） ⑤各部品ごとの設計法を解説、それに従い設計し、設計書を作成、提出（演習）。	・各自、仕様と検査規格を満たす設計書を完成させることができる。 ・一般的な機械設計の流れが理解できる。	設計法の解説に従い、設計を行い、設計書にまとめる。
21	製作図の作成実習① ・設計書の返却と訂正。 ・CADの復習。 ・製図。	・設計書に基づきCADで作成できる。	指摘に従い、再設計を行い、設計書にまとめる。
22	製作図の作成実習② ・製図。	・設計書に基づきCADで作成できる。	CADの利用方法の予習・復習を行う。
23	製作図の作成実習③ ・製図。	・設計書に基づきCADで作成できる。	CADの利用方法の予習・復習を行う。
24	製作図の作成実習④ ・製図。	・設計書に基づきCADで作成できる。	CADの利用方法の予習・復習を行う。
25	製作図の作成実習⑤ ・製図。	・設計書に基づきCADで作成できる。	CADの利用方法の予習・復習を行う。
26	製作図の作成実習⑥ ・製図。	・設計書に基づきCADで作成できる。	CADの利用方法の予習・復習を行う。
27	製作図の作成実習⑦ ・製図。	・設計書に基づきCADで作成できる。	CADの利用方法の予習・復習を行う。
28	製作図の作成実習⑧ ・製図。	・設計書に基づきCADで作成できる。	CADの利用方法の予習・復習を行う。
29	製作図の作成実習⑨ ・製図提出。 ・検図。	・設計書に基づきCADで作成できる。 ・指摘事項を理解し訂正できる。	CADの利用方法の予習・復習を行う。
学年末試験			
30	製作図の訂正（実習） 授業改善アンケートの実施	・指摘事項を理解し訂正できる。 ・学習事項のまとめを行う。	
総授業時間数			90 時間