

| | | | | | |
|--|--|--|--|------------------|---------|
| 津山工業高等専門学校 | | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度) | 授業科目 | CAD/CAM |
| 科目基礎情報 | | | | | |
| 科目番号 | 0094 | | 科目区分 | 専門 / 必修 | |
| 授業形態 | 演習 | | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2 | |
| 開設学科 | 電子制御工学科 | | 対象学年 | 5 | |
| 開設期 | 通年 | | 週時間数 | 2 | |
| 教科書/教材 | 教科書: 電子製図 (実教出版, 1年次の設計製図教科書), やさしく学ぶ SOLIDWORKS (エクスナレッジ) 参考書: 図解SolidWorks実習 (森北出版), JIS規格, 配布プリント | | | | |
| 担当教員 | 趙 菲菲, 松本 良雄 | | | | |
| 到達目標 | | | | | |
| 学習目的 機械要素, 歯車減速装置を設計製図することで, 種々の学問・技術を総合的に応用する能力, 構想したものを図, 文章, 式等で表現する能力を養う。また, 3次元CAD/CAMの基礎知識を習得し, 3次元モデリング手法を養う。 | | | | | |
| 到達目標 | | | | | |
| 1. 機械製図の規格を理解し, 機械部品等の製作図を正確に作図できる。 2. 各種の機械・装置について, 仕様に基づいて主要部を設計し, 製作図を作成できる。 ◎ 3. CADシステムの役割と構成を説明でき, 基本機能を理解した上で利用できる。 | | | | | |
| ルーブリック | | | | | |
| | 優 | 良 | 可 | 不可 | |
| 評価項目1 | 機械製図の製図法, 線と文字, 図形および投影図に関する規格を適切に理解し, CADを利用して規格に従った製作図を描くことができる。 | 機械製図の製図法, 線と文字, 図形および投影図に関する規格を理解でき, CADを利用して製作図を正確的に描くことができる。 | 機械製図の製図法, 線と文字, 図形および投影図に関する規格を概ね理解でき, CADを利用して製作図を正確的に描くことができる。 | 左記に達していない。 | |
| 評価項目2 | 各種の機械・装置の仕様を理解し, それに基づいて主要部を設計し, 製作図を作成できる。 | 各種の機械・装置の仕様を理解し, 設計のポイントを説明でき, 製作できる。 | 各種の機械・装置の仕様を理解し, 設計のポイントを説明できる。 | 左記に達していない。 | |
| 評価項目3 | 2次元および3次元CADシステムの基本機能を理解し, 組立図および部品図を正確に描くことができる。 | 2次元および3次元CADシステムの基本機能を理解し, 図形を正確に描くことができる。 | 2次元および3次元CADシステムの基本機能を理解し, 図形を描くことができる。 | 左記に達していない。 | |
| 学科の到達目標項目との関係 | | | | | |
| 教育方法等 | | | | | |
| 概要 | 一般・専門の別・学習の分野: 専門・設計と生産・管理 必修・履修・履修選択・選択の別: 必修 学科学習目標との関連: 本科目は電子制御工科学習目標「(3)設計製図, CAD/CAM, 実験・実習の実技を伴う科目を通じて, 専門知識を深化させるとともに, 実験の遂行能力と結果を考察する能力を身につける。」に相当する。 技術者教育プログラムとの関連: 本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(D)課題解決能力の育成, D-2:ハードウェア・ソフトウェアを利用した適切な方法を用いて, 要求された機械・制御システムを制約の下でデザインできる」である。 授業の概要: 製図分野の専門性の深化を目指して, 2次元CADを使用し, 歯車, リンク・カム機構等を製図する。また, 歯車減速装置を仕様に基づき設計し, 設計書等を提出する。後期には, 3次元CAD/CAMの基礎を講義し, 3次元CADのパーツおよびアセンブリモデリングの演習問題を実習する。ただし, 3次元CADを使用し, パーツおよびアセンブリモデルを作成する。本科目は, ハードウェア・ソフトウェアを利用して実施する。 | | | | |
| 授業の進め方・方法 | 授業の方法: 本科目は, ハードウェア・ソフトウェアを利用して実施する。2次元CADにより, 平歯車, リンク機構等を製図する。また, 歯車減速装置を与えられた仕様で設計し, 設計書・部品図等を提出する。後期は3次元CAD/CAMの基礎を講義し, 3次元CADのパーツおよびアセンブリモデリングの演習問題を実習する。ただし, 下記の授業計画は, 状況に応じて変更や入れ替えることもある。 成績評価方法: 課題: 80%, 小テスト: 20% 課題は線・文字・図形の表し方等の正誤, 設計書の内容等デザイン能力の理解度を減点方式で評価する。 | | | | |
| 注意点 | 履修上の注意: 本科目は実技を主体とする科目で, 学年の課程終了のためには履修(欠課時間数が20時間以内)と修得が必須である。 履修のアドバイス: 設計製図の教科書が必修である。実技を伴う科目であるので未提出物があると, 5年といえども留年することになるので十分注意すること。 基礎科目: 設計製図(1年), 機械工作法(2), 材料力学I(3), 機械材料学I(3) 工業力学(3), 機械力学(4) 関連科目: 設計工学(5年), 応用設計工学(専1) 受講上のアドバイス: 設計製図は, 実際のモノづくりを念頭に置き, 実物をイメージしまたその加工方法等も意識しながら取り組むことが肝要である。年間を通じて多くの課題に取り組むため, 提出期限を厳守すること。遅れて提出する場合は減点となるため注意すること。なお, 遅刻については, 各時間の開始時間後15分までは遅刻として扱うが, それ以降は欠課として扱う。 | | | | |
| 授業計画 | | | | | |
| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 | |
| 前期 | 1stQ | 1週 | ・ガイダンス, 2次元CADの演習 | 製図ソフトの操作ができる | |
| | | 2週 | ・スケッチ図からのCAD製図 | スケッチ図から製図できる | |
| | | 3週 | ・略図法による平歯車の製図 | 略図法による平歯車の製図ができる | |

| | | | | | |
|------|------|------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| | | 4週 | ・片ハブ付き平歯車の製図 | 片ハブ付き平歯車の製図ができる | |
| | | 5週 | ・スパナの製図 (1) | スパナの製図ができる | |
| | | 6週 | ・スパナの製図 (2) | スパナの製図ができる | |
| | | 7週 | ・クランクとリンク機構の製図 | 移動後のクランクとリンクの位置を図上で表現できる | |
| | | 8週 | ・断面図示の製図 (1) | 断面図示ができる | |
| | 2ndQ | 9週 | ・断面図示の製図 (2) | 断面図示ができる | |
| | | 10週 | ・標準平歯車 2 段減速装置の設計および製図：設計に関する講義 | 標準平歯車 2 段減速装置の設計および製図の手順を理解できる | |
| | | 11週 | ・標準平歯車 2 段減速装置の設計および製図：設計書の作成 (1) | 標準平歯車 2 段減速装置の設計および製図の各寸法を算出できる | |
| | | 12週 | ・標準平歯車 2 段減速装置の設計および製図：設計書の作成 (2) | 標準平歯車 2 段減速装置の設計および製図の各寸法を算出できる | |
| | | 13週 | ・標準平歯車 2 段減速装置の設計および製図：部品図の作成 (1) | 部品図を作成する | |
| | | 14週 | ・標準平歯車 2 段減速装置の設計および製図：部品図の作成 (2) | 全体図を作成する | |
| | | 15週 | 前期期末試験日 | | |
| | | 16週 | ・標準平歯車 2 段減速装置の設計および製図：部品図の作成 (3) | 完成した図面を全部提出する | |
| | 後期 | 3rdQ | 1週 | ・3次元CAD/CAMの概要, モデリングの基礎 | 3次元CAD/CAMの概要, モデリングの基礎を理解する |
| | | | 2週 | ・3次元CADソフトの操作方法: 起動からチュートリアルの実施 | 起動からチュートリアルを実施する |
| | | | 3週 | ・3次元CAD実習: 基本コマンドの習得 (1) 押し他 | 押し他等の作成 |
| 4週 | | | ・3次元CAD実習: 基本コマンドの習得 (2) 回転他 | 回転他等の作成 | |
| 5週 | | | ・3次元CAD実習: 基本コマンドの習得 (3) シェル他 | シェル他等の作成 | |
| 6週 | | | ・3次元CAD実習: 基本コマンドの習得 (4) 複写, ミラー機能他 | ミラー機能他等の作成 | |
| 7週 | | | ・3次元CAD実習: 基本コマンドの習得 (5) まとめ | まとめる | |
| 8週 | | | ・3次元CAD実習: パーツモデルの作成 (1) | パーツモデルを作成する | |
| 4thQ | | 9週 | ・3次元CAD実習: パーツモデルの作成 (2) | パーツモデルを作成する | |
| | | 10週 | ・3次元CAD実習: パーツモデルの作成 (3) | パーツモデルを作成する | |
| | | 11週 | ・3次元CAD実習: パーツモデルの作成 (4) | パーツモデルを作成する | |
| | | 12週 | ・3次元CAD実習: アセンブリモデルの作成 (1) | アセンブリモデルを作成する | |
| | | 13週 | ・3次元CAD実習: アセンブリモデルの作成 (2) | アセンブリモデルを作成する | |
| | | 14週 | ・3次元CAD実習: アセンブリモデルの作成 (3) | アセンブリモデルを作成する | |
| | | 15週 | 後期期末試験日 | | |
| | | 16週 | ・3次元CAD実習: アセンブリモデルの作成 (4) | アセンブリモデルを作成する | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 | |
|---|----------|---------|-----------|------------------------------------|-----|--|
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 機械系分野 | 製図 | 図面の役割と種類を適用できる。 | 4 | 前1,後1 |
| | | | | 製図用具を正しく使うことができる。 | 4 | 前1,後1 |
| | | | | 線の種類と用途を説明できる。 | 4 | 前1,後1 |
| | | | | 物体の投影図を正確にかくことができる。 | 4 | 前2,後2 |
| | | | | 製作図の書き方を理解し、製作図を作成することができる。 | 4 | 前2,後2,後3,後4,後5,後6 |
| | | | | 公差と表面性状の意味を理解し、図示することができる。 | 4 | 前2,前3,後7 |
| | | | | 部品のスケッチ図を書くことができる。 | 4 | 前2,後7 |
| | | | | CADシステムの役割と基本機能を理解し、利用できる。 | 4 | 前3,前4,前5,前6,前7,前8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後16 |
| | | | | ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの機械要素の図面を作成できる。 | 4 | 前10,前11,前12,前16 |
| 歯車減速装置、手巻きウィンチ、渦巻きポンプ、ねじジャッキなどを題材に、その主要部の設計および製図ができる。 | 4 | 前13,前14 | | | | |

評価割合

| | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
|--------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | 20 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 20 | 70 |

| | | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|----|---|----|
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 30 |
|---------|---|---|---|---|----|---|----|