

2022年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	CAD／CAM（Computer Aided Design & Manufacturing）		
ナンバリングコード	J30206	大分類／難易度 科目分野	機械電気工学科 専門科目 / 応用レベル 設計
単位数	2	配当学年 / 開講期	3 / 前期 集中講義
必修・選択区分	・選択：全コース(2017年度入学生以降) ・コース選択必修：全コース(2016年度入学生) ・教職課程修得単位(別表第二 選択科目) ※入学年度及び所属学科コースで異なる場合がありますので、学生便覧で必ず確認してください。		
授業コード	J020601	クラス名	-
担当教員名	稲川 直裕、中山 裕介		
履修上の注意、 履修条件	◆履修条件：実習科目につき、遅刻・欠席をせずに受講しましょう ・実習時は設計が主になりますが安全第一です。実習服(上)の着用は必要に応じてお知らせします ・Googleクラスルームによるレポートを少しずつ追記する形式の課題提出があります ・積極的な姿勢で楽しく参加、受講して下さい ・ノートPCの環境がある人は持参しても受講可能です 教室PC使用の人はマウスを持参して下さい		
教科書	必要に応じて指定		
参考文献及び指定図書	必要に応じて指定		
関連科目	設計基礎 機械加工法 機械加工実習		

○基本情報		
授業の目的	本科目は「数理・データサイエンス」に該当します。 TinkerCADでは図形の組合せ、図形のブール演算、重ね合わせによる形状定義の基本を学習します。 確認事項：面の合わせ方、重ね方が自由にできるかどうか Design Spark Mechanical(DSM)は、TinkerCADのような図形の組合せに加えて、図形の面やエッジの加工ができます。更に、スケッチしたイメージをもとに立体化や空間に定義した平面を立体的に補完し、滑らかな形状も定義することができます。これらの基本操作を理解し、自由な組み合わせにより様々な形状の作り方について学習します。この応用例として、茶わんやグラス、スケッチ+回転でワイングラスを例として、教材化を予定しており、3D設計と3D出力を楽しく学びます。	
授業の概要	この授業では、複数のCADについて学習し、効率的なデジタルデータの作成方法について学習します。 また、作成したデジタルデータを3Dプリンタ、レーザ加工機、ミーリングマシンなどのいずれかの加工機へ実際に出力し、試作の状況と一緒に確認することでデジタルファブリケーションを体験し、3Dものづくりに利用できる技術を楽しみ習得していきます。 キーワード TinkerCAD デザインスパークME 3Dプリンタ（卓上NCフライス レーザ加工機） ※各自のPC用マウスを使用し、必ず毎回、必ず持参して下さい	
授業の運営方法	(1)授業の形式	「演習等形式」
	(2)複数担当の場合の方式	「共同担当方式」
	(3)アクティブ・ラーニング	「実習、フィールドワーク」
地域志向科目	該当しない	
実務経験のある教員による授業科目	・実務経験者名：稲川直裕 ・実務経験のある教員が行う教育の内容：レーザ加工 マイクロコンピュータと卓上NC TinkerCAD 3Dプリンタ ・実務経験者名：中山裕介 ・実務経験の内容：職業能力開発大学校教授 産業用CAD/CAM実践 3Dプリンタ TinkerCAD デザインスパークME	

○成績評価の指標		○成績評価基準(合計100点)		
到達目標の観点	到達目標	テスト (期末試験・中間確	提出物 (レポート・作品等)	無形成果 (発表・その他)
【関心・意欲・態度】	複数のCADを利用し、その特徴を理解する。 CADデータの実体化を経験し、デジタルファブリケーションに関心を高める(CAD/CAMの関心を高める)		30点	10点
【知識・理解】	CADシステムに応じた各モデリング手法とアセンブリの基本操作を習得する		30点	
【技能・表現・コミュニケーション】	・CAD操作ができるようになる。 ・CADによるビジュアライゼーションを習得する		10点	10点
【思考・判断・創造】	作る形と近似する図形を創造する 3次元形状を理解する デジタルデータとして形状を定義し、ものづくりに利用できる			10点

○成績評価の補足(具体的な評価方法および期末試験・レポート等の学習成果・課題のフィードバック方法)	
■達成水準の目安 ※E評価以外平均点(70-90点前後)欠席・遅刻による再実習はできないため成績に影響します S:非常に優れている A:優れている B:良い C:最低限の水準を満たす D:再試験(実施しない) E:不合格	
●授業に真剣に取り組んでいる様子は取り組みの姿勢としても評価できます ・Googleクラスルームなどによる課題を記入、追記、提出します ・レポートを中心とした評価となりますが、レポートの一環としてミニテスト(最大1-2回程度)を実施する場合があります ・単位取得の最低条件 各担当の評価が40%を下回ることが無いようにしよう ・レポートのフィードバック方法については、授業内で解説及び教員から適宜お知らせなどで対応します	

○その他	
・問い合わせ 相談窓口 関連技術や就職関連、大学院進学、資格取得の相談にも乗ります 4218室へどうぞ 稲川 googleからのメールにも対応します	
・定期試験は予定していませんいが講義の途中で簡単なミニテストなどを実施する場合があります(最大でも1-2回) ・実験設備の許容人数に限度(30名程度)があるため遅刻・欠席をせず、真剣に取り組む人の履修を歓迎します ・講義中の写真撮影は都度質問して下さい(自分の作品を撮影することもあります) ・講義内容や講義に関係する事をTWなど、SNSに投稿してはいけません ・マイマウスを忘れずに持参して下さい	
いずれかの回を変更して関連技術に精通する分野の外部ゲストスピーカをお呼びし、ミニ講演を聞く場合があります。	
講義日の予定(案)2022年度 30コマ 全30回を6月中に完了する予定を想定しています。 平日の3年生時間割が空いている2コマ時間に5回程度 (10コマ程度) 土曜日(1-5限)4回程度 (10コマ程度)を想定しています。 詳細はGoogleクラスルームや掲示板などで別途お知らせします。	
※2021年度の例 ①②4/6 3D測定 3Dモデリング ③④4/13 3Dモデリング ⑤⑥4/20 CAM 3Dプリンタ ⑦⑧⑨⑩⑪土4/24 thinker後半+3d ⑫⑬4/27 --13回 ⑭⑮⑯⑰⑱土5/15 デザインスパークME ⑲⑳㉑㉒㉓土5/22 DS -23 土5/29 予備 ㉔㉕㉖㉗㉘土6/5 DS+3dプリンタ ㉙㉚6/8 3dプリンタ 土6/12 予備 6/15 予備	

2022年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科 目 名	CAD／CAM（Computer Aided Design & Manufacturing）	授業コード	J020601
	担当教員	稲川 直裕、中山 裕介		
学修内容				
1. 1・2回 ガイダンス、TinkerCAD入門				
本講義で行う授業の概要を説明します。この授業では複数のCADを使用します。TinkerCAD、デザインsparkMEを用途に合わせて利用します。最初に、インターネット上で誰もが利用できるTinkerCADの利用方法について学習します(利用者登録実施)。				
TinkerCADは、用意されたオブジェクトをどのように配置するかで形を作成します。配置方法について理解します。				
※本講義は集中開講のため、火曜のPM(4-5限)および土曜日(1-5限)を用いて全30回で実施されます。実施日は別途掲				
予習 インターネットメールが利用できることを確認してください。利用者登録が必要です。				約2時間
復習 図形を組み合わせて任意の形状を作成できることを確認してください				約2時間
2. 3・4回 TinkerCAD演習				
TinkerCADを用いて構造物を定義する演習を実施します。				
製図検定などに用いられる形状の3D設計に挑戦します				
予習 TinkerCADを自宅でも使用して慣れておいて下さい。製図検定の形を見て於いて下さい。				約2時間
復習 空間座標を指定して、図形を配置するイメージを習得してください。				約2時間
3. 5・6回 設計した3Dデータのデータ変換と3DプリンタによるCAM出力				
前回までに設計した3Dデータのデータ変換を行い、3Dプリンタを用いてCAM出力を実行します。				
予習 3次元で図形を組み合わせて形状を定義するイメージを確認してください。				約2時間
復習 図形定義のプログラム化、パラメータ、効率を考えて形状を定義してください。				約2時間
4. 7・8回 TinkerCAD応用①				
TinkerCADの応用を学びます。				
予習 同じプログラムを複数書かない等プログラムの効率化を考えてください。				約2時間
復習 簡単な記述の組み合わせで多くのものを定義できます。いろんな形状を考えてみましょう。				約2時間
5. 9・10回 TinkerCAD応用②および3Dプリンタによる出力				
TinkerCADの応用を学びます。また、3Dプリンタによる出力を繰り返し実施します。				
予習 TinkerCADの多彩な使い方について調べて於いて下さい				約2時間
復習 3次元プリンタデータとCADデータの違いについて考え、復習して下さい				約2時間
6. 11・12回 3Dプリンタ用データと印刷、3Dプリンタの印刷設定についての理解				
デジタルデータの取り扱いについて学習します。CADだけでなく、スライサ、3Dプリンタ等で取り扱うデータについても確認します。				
3Dプリンタは、方式により構造上取り扱いにくい形状があります。このような特徴を知って利用することで印刷の品質を上げたり、印刷の失敗を防ぎます。				
予習 3D印刷の手順について確認してください。				約2時間
復習 どのような形状が印刷しにくいのか、どうすれば印刷できるか、考えてください。				約2時間
7. 13・14回 スライサの各種設定、高度な印刷設定／デザインsparkMEについて				
スライサの設定と動作確認、複雑なモデル出力の問題点把握、サポート剤による補充印刷、分割印刷などを体験				
デザインsparkMEについての解説とインストール、使用開始について				
予習 代表的なスライサについて特徴を調べてください。デザインsparkMEについて自分のPCにインストールして				約2時間
復習 サポート剤や分割印刷のない印刷が理想です。組み合わせ方法を工夫しましょう。				約2時間
8. 15・16回 デザインsparkME演習①				
3D印刷演習用モデル作成演習				
予習 今まで学習してきたことを有効に利用して課題モデルを作成する準備をしてください。				約2時間
復習 課題モデルを効果的に、合理的に作成するにはどうすれば良いか考えてください。				約2時間

○授業計画	科 目 名	CAD／CAM（Computer Aided Design & Manufacturing）	授業コード	J020601
	担当教員	稲川 直裕、中山 裕介		
学修内容				
9. 17・18回 デザインsparkME演習②				
デザインsparkME演習				
予習 デザインsparkMEを自宅でも操作し、慣れて下さい				約2時間
復習 講義ノートの内容を用いて復習せよ。				約2時間
10. 19・20回 デザインsparkME演習③				
デザインsparkME演習				
予習 デザインsparkMEを自宅でも操作し、慣れて下さい				約2時間
復習 講義ノートの内容を用いて復習せよ。				約2時間
11. 21・22回 デザインsparkME演習④				
デザインsparkME演習				
予習 デザインsparkMEを自宅でも操作し、慣れて下さい				約2時間
復習 講義ノートの内容を用いて復習せよ。				約2時間
12. 23・24回 デザインsparkME演習⑤				
デザインsparkME演習				
予習 ソリッドモデリング、2Dスケッチについて調べておく事				約2時間
復習 講義ノートの内容を用いて復習せよ。				約2時間
13. 25・26回 デザインsparkME演習⑥				
デザインsparkME演習				
予習 デザインsparkMEを自宅でも操作し、慣れて下さい				約2時間
復習 講義ノートの内容を用いて復習せよ。				約2時間
14. 27・28回 デザインsparkME演習⑦／CAMについて				
CAMの概要及び、基本的な加工手順について学習します。				
切削機械についてのGcodeやスライサからのGcodeデータによる3Dプリンタの動作と印刷について及び実機動作の確認を行います。				
予習 2D、3Dデータ、CAMについて調べておく事 デザインsparkMEを自宅でも操作し、慣れること				約2時間
復習 講義ノートの内容を用いて復習せよ。				約2時間
15. 29・30回 CAMデータによる3D加工について				
CAMによる2D、3DのNCプログラムについて確認し、CAMの基本的な操作方法を学習すると共に、3Dプリンタでの造形印刷を体験します。				
予習 Gcodeについて調べておく事				約2時間
復習 講義ノートの内容を用いて復習せよ。				約2時間
16. 予備日				
通常では予定しない。台風などで休講となった場合にこの回が発生する。				
※集中講義の為、受講者と調整の上、やむを得ず講義日を変更する場合があります。				
※講義内容や進行は各機関との調整により、より相応しい内容に変更となる場合があります。				
予習				
復習				