

2020年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名(英)	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 統計
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) ※年度により区分が異なるため入学年度便覧参照の事		
授業コード	J020601	クラス名	-
担当教員名	稲川 直裕、宮本 和哉、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・欠席を一切せずに受講できる方 ・実習時は安全第一。注意事項厳守、実習服(上)の着用が望ましい(別途指示します) ・専用講義ノートを配布します。講義中に記入し、回収します ・グループ分け、グループ協同での実習あり。密なコミュニケーションが必要 ・取り組みの姿勢に問題がある方は受講不可 特別な理由なき履修中止は認めない ・設計基礎、機械要素設計1、機械要素設計2 機械加工実習 を理解しておくことが望ましい		
教科書	宮本: Fusion 360 3DCAD基礎講座・・・宮本機器開発株式会社(必要に応じて指定) 宮本: Fusion 360 CAM基礎講座・・・宮本機器開発株式会社(必要に応じて指定) 稲川、中山: 講義にて別途指定		
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 機械要素設計1・2 機構学 CAD/CAE 機械加工法 機械加工実習		

○授業の目的・概要等	
授業の目的	デジタルファブリケーションと言うコンピュータと接続されたデジタル工作機械によって、デジタルデータを元に各種形状を成形する技術が普及しています。ここでは、既に作成されたデータの利用やCADによるデジタルデータづくりが重要です。 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、ミーリングマシンで実際に出力し、デジタルファブリケーションを体験し、ものづくりに利用できる技術を習得することを目標としています。 特に、Fusion360では、ソリッドモデリング、サーフェスモデリング、スカルプトモデリングについて学ぶとともに、ビジュアライゼーション、設計に必要なアセンブリや、CAMによる加工について理解することを目的とします。特に機械電気工学科DP「ディプロマ・ポリシー」に基づき関心・意欲・態度を兼ね備えた上で思考・判断・創造を向上させます。
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、ミーリングマシンで実際に出力し、デジタルファブリケーションを体験し、ものづくりに利用できる技術を習得することを目標としています。 キーワード Fusion360® SCAD TinkerCAD 卓上NCフライス レーザ加工機 3Dプリンタ ※各自のPC用マウスを使用します。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 双方向授業
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 マイコン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 SCAD 3Dプリンタ TinkerCAD ・実務経験者名: 宮本和哉 ・実務経験の内容: 産業用CAD/CAM実践 Fusion360® ソリッドモデリング NCプログラム

○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・中間確認等)	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(70-80点前後)欠席・遅刻による再実習はできないため成績に大きく影響します 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が見えれば評価します	・指定書式の講義ノートを配布し、記入させる場合があります ・レポートを中心とした評価となるが、レポートの一環としてミニテストは実施する場合がある ・各担当の評価が1つでも40点を下回る場合には、単位取得は出来ません ・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室で適宜対応します

○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 4219室へどうぞ 稲川 097-524-2775 inagawanh@nbu.ac.jp
・定期試験は予定していないが講義の途中でミニテストなどを実施する場合があります	
・実験設備の許容人数に限度があるため遅刻・欠席を一切せず、真剣に取り組む人のみ履修する事	
・講義中の撮影は禁止します	
・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	
いづ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ーをお呼びし、ミニ講演を聞く場合があります。	

2020年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名：#REF! 担当教員：#REF!	#REF!	○授業計画	科目名：#REF! 担当教員：#REF!	#REF!
学修内容			学修内容		
<p>1. 1・2回 ガイダンス、TinkerCAD入門(中山) 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、OpenSCAD、Fusion360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(3-5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</p> <p>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。利用者登録に必要です。(約2.0h) 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2.0h)</p>			<p>17. 17・18回 デジタルファブリケーションツールの活用1, 2(稲川) 九州職業能力開発大学校にて施設見学と学生交流・実習を行います。 機械加工、基板加工、レーザ加工、3Dプリンタなどの利用状況を紹介します。 レーザ加工機を利用しものつくりを行います。</p> <p>予習：OpenSCADの利用方法について復習してください。(約2.0h) 復習：講義ノートの内容を用いて復習せよ。(約2.0h)</p>		
<p>3. 3・4回 TinkerCAD演習、OpenSCAD入門1(中山) TinkerCADを用いて構造物を定義する演習を実施し、レポートします。</p> <p>3Dプリンタを作成するために使われているCADで、3次元をイメージし、図形をプログラムとして定義します。 3次元の基本図形は3つです。この図形を配置・回転して形状を作成します。</p> <p>予習：プログラム言語について学習してください(約2.0h) 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2.0h)</p>			<p>19. 19・20回 デジタルファブリケーションツールの活用3, 4(稲川) 九州職業能力開発大学校にて実習を行います。 レーザ加工用のモデルデータを作成し、出力します。 製作物とモデルデータは、演習レポートとして報告してください。</p> <p>予習：レーザ加工を行います(加工データについて準備してください)(約2.0h) 復習：講義ノートの内容を用いて復習せよ。(約2.0h)</p>		
<p>5. 5・6回 OpenSCAD入門2、OpenSCAD応用1(中山) 複数の図形の合成(union、intersection、difference、hull、minkowski)、拡大、縮小等形状定義関数が用意されています。 プログラム記述として、構造化プログラミング技術に基づいた考え方で構造を定義します。</p> <p>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2.0h) 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2.0h)</p>			<p>21. 21・22回 レーザ加工出力演習(稲川)・ Fusion360基本操作、UI(宮本) 九州職業能力開発大学校にて実習を行います。レーザ加工演習のレポートを作成します。</p> <p>Fusion360の機能及び基本的な操作方法及びユーザーインターフェースについて学習します。</p> <p>予習：汎用CADであるFusion360について学習します。Fusion360のアカウントを取得しておく事。(約2.0h) 復習：講義ノートの内容を用いて復習せよ。(約2.0h)</p>		
<p>7. 7・8回 OpenSCAD応用2、デザインパーク基礎・演習(中山) 特殊変数や修飾文字を利用したデバッグ技術等について学習します。 OpenSCADを用いて構造物を定義する演習を実施し、レポートします。 OpenSCADは、2次元データ出力も可能です。また、構造を確認するためにアニメーションもサポートされています。 また、パラメータを利用したOpenSCADに適した構造定義についても習得してください。 デザインパーク メカニカル(3D-CAD)について学びます。</p> <p>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2.0h) 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2.0h)</p>			<p>23. 23・24回 ソリッドモデリング,2Dスケッチ、寸法拘束と幾何拘束(宮本) Fusion360の基本的なモデリング方法について学習し、基本的な3次元モデルの作成方法について学習します。</p> <p>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2.0h) 復習：講義ノートの内容を用いて復習せよ。(約2.0h)</p>		
<p>9. 9・10回 デザインパーク演習応用、3Dプリンタ概論(中山) デザインパーク メカニカル(3D-CAD)について学びます。 3Dプリンタについて解説します。3Dプリンタのメリットを理解してください。</p> <p>予習：モジュール定義やパラメータ化がOpenSCADの特徴です。特徴を活かした利用を考えましょう。(約2.0h) 復習：デジタルデータの実体化(出力)による効果について考えてください(約2.0h)</p>			<p>25. 25・26回 ジョイントとアセンブリ、レンダリング,コラボレーション(宮本) 複数のコンポーネントをアセンブリする方法について学習します。 レンダリングによる映像表現の手法及びコラボレーション機能を活用した設計管理について学習します。</p> <p>予習：ジョイント、アセンブリレンダリング、コラボレーションについて調べておく事(約2.0h) 復習：講義ノートの内容を用いて復習せよ。(約2.0h)</p>		
<p>11. 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(中山・稲川) 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。</p> <p>予習：印刷の手順について確認してください。(約2.0h) 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2.0h)</p>			<p>27. 27・28回 CAMを用いた切削加工の基礎、工具登録と素材設定(宮本) CAMの概要及び、基本的な加工手順について学習します。 ATC機能を活用した工具の管理方法並びに素材の設定方法について学習します。</p> <p>予習：2D、3Dデータ、CAMIについて調べておく事(約2.0h) 復習：講義ノートの内容を用いて復習せよ。(約2.0h)</p>		
<p>13. 13・14回 スライサの各種設定、高度な印刷設定(中山・稲川) 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</p> <p>予習：代表的なスライサについて特徴を調べてください。(約2.0h) 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2.0h)</p>			<p>29. 29・30回 2D加工設定、3D加工設定(宮本) CAMIによる2D、3DのNCプログラムの作成を行い、CAMの基本的な操作方法を学習します。</p> <p>予習：Gcodeについて調べておく事(約2.0h) 復習：講義ノートの内容を用いて復習せよ。(約2.0h)</p>		
<p>15. 15・16回 印刷演習モデル作成、印刷演習(中山・稲川) 印刷演習用モデル作成、分割 印刷設定演習 演習レポート提出</p> <p>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2.0h) 復習：出力した課題モデルをよりきれいに、より高速に印刷するには、どうすれば良いか考えてください。(約2.0h)</p>			<p>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。</p> <p>予習： 復習：</p>		

2020年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画 科目名：#REF! 担当教員：#REF!	○授業計画 科目名：#REF! 担当教員：#REF!
学修内容	学修内容
17.	25.
予習： (約2.0h)	予習： (約2.0h)
復習： (約2.0h)	復習： (約2.0h)
18.	26.
予習： (約2.0h)	予習： (約2.0h)
復習： (約2.0h)	復習： (約2.0h)
19.	27.
予習： (約2.0h)	予習： (約2.0h)
復習： (約2.0h)	復習： (約2.0h)
20.	28.
予習： (約2.0h)	予習： (約2.0h)
復習： (約2.0h)	復習： (約2.0h)
21.	29.
予習： (約2.0h)	予習： (約2.0h)
復習： (約2.0h)	復習： (約2.0h)
22.	30.
予習： (約2.0h)	予習： (約2.0h)
復習： (約2.0h)	復習： (約2.0h)
23.	31.
予習： (約2.0h)	予習： (約2.0h)
復習： (約2.0h)	復習： (約2.0h)
24.	32.
予習： (約2.0h)	予習： (約2.0h)
復習： (約2.0h)	復習： (約2.0h)