

釧路工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	CAD/CAM
科目基礎情報					
科目番号	0066		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	機械工学分野		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	図解SOLIDWORKS実習 第3版 (森北出版, 株式会社ブルーナー 編)				
担当教員	渡邊 聖司				
到達目標					
1.3D-CAD (SolidWorks) の基本操作および高度な利用方法を修得し, 使いこなすことができる. 2.3Dモデルを作成し, 3Dモデルから2D図面 (組立図, 部品図) を作成することができる. 3.力学に基づいた解析 (力学, メカニズム) のシミュレーションをすることができる. 4. 3次元モデルから自動加工情報の抽出をすることができる. 5.学生間の協働や能動的な学習を通して, コミュニケーション能力を養成することができる.					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	3D-CAD (SolidWorks) の基本操作および高度な利用方法を修得し, 使いこなせ, 他者に教授することができる.	3DCAD (SolidWorks) の基本操作および高度な利用方法を修得し, 使いこなすことができる.	3D-CAD (SolidWorks) の基本操作および高度な利用方法を修得できず, 使いこなすことができない.		
評価項目2	3Dモデルを作成し, 2次元図面 (組立図, 部品図) を迅速かつ正確に作成することができる.	3Dモデルを作成し, 2次元図面 (組立図, 部品図) を正確に作成することができる.	3Dモデルを作成し, 2次元図面 (組立図, 部品図) を作成することができない.		
評価項目3	力学に基づいた解析 (力学, メカニズム) のシミュレーションを迅速かつ正確にすることができる.	力学に基づいた解析 (力学, メカニズム) のシミュレーションを正確にすることができる.	力学に基づいた解析 (力学, メカニズム) のシミュレーションをすることができない.		
評価項目4	3次元モデルから自動加工情報の抽出を迅速かつ正確にすることができる.	3次元モデルから自動加工情報の抽出を正確にすることができる.	3次元モデルから自動加工情報の抽出ができない.		
評価項目5	グループワークにより, 図面や言動を通しての相互理解やコミュニケーションを十分かつ適切に取ることができる.	グループワークにより, 図面や言動を通しての相互理解やコミュニケーションを適切に取ることができる.	グループワークにより, 図面や言動を通しての相互理解やコミュニケーションを取ることができない.		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 C 学習・教育到達度目標 D 学習・教育到達度目標 E JABEE c JABEE d-1					
教育方法等					
概要	この科目の目標は, 3D-CADシステム (SolidWorks) の基本操作および高度な利用方法を修得するとともに, 3D-CAD (3Dimennsional Computer Aided Design) 利用技術の発展に伴い, これからの機械系技術者は, その技術修得が必要不可欠のものとなった. この科目の目標は, 3D-CADシステム (SolidWorks) の基本操作および高度な利用方法を修得し, その応用として設計演習を通して3D-CADシステムを活用した機械設計能力を養成することである. また, 学生間の協働や能動的な学習を通して, コミュニケーション能力を養成することである.				
	本校教育目標 C:70 % D:20 % E:10 % JABEE教育目標 c 新基準: d1				
授業の進め方・方法	①この授業の前期は, 3D-CAD(SolidWorks)の基本操作を例題および演習課題による演習主体で実施します. ②第2, 第3学年の「機械設計製図ⅠおよびⅡ」で学修した内容を十分に理解していること. ③必要に応じて, 第2, 第3学年の「機械設計製図ⅠおよびⅡ」で使用した教科書「機械製図 (実教出版)」を持参すること. ④この授業の後期は, 3D-CAD システムの操作方法の熟知 (修得) とともに, 設計能力を養成することを主眼に, 3D-CAD システムの機能を利用した高度な利用方法について演習主体で実施します. ⑤演習課題の作成が遅進している場合は, 放課後などを利用して, 自主的に遅れを取り戻すこと. 成績評価方法 ①合否判定: すべての演習課題 (およびCAD技術に関するレポート) が指定期日までに提出され, 下式にて60点を超えていること. 成績評価式 定期試験 (30%) + 演習課題の提出 (50%) + 演習課題の内容 (20%) ②演習課題の評価: 作成した2Dスケッチおよび3Dモデルの正確性など ③最終評価: 合格 合否判定 + 受講態度 (最大 +10点) 不合格 合否判定 ④前期末再試験: 前期分の未提出の演習課題を提出し, 評価基準に基づいた, その評価が60点を超えていること. ただし, 中間試験/期末試験が欠点の場合は, 同等の課題での試験も併せて実施する. ⑤後期末再試験: 後期分の未提出の演習課題を提出し, 評価基準に基づいた, その評価が60点を超えていること. ⑥学年末再試験: 前期分・後期分の未提出の演習課題を提出し, 評価基準に基づいた, その評価が60点を超えていること. ただし, 前期の中間試験/期末試験 (前期末再試験) が欠点の場合は, 同等の課題での試験も併せて実施する. ①授業 (90分) は, 演習主体で実施しますので, 進度に個人差が生じることがあります. 遅れは放課後などを利用して, 自主的に遅れを取り戻してください. ②演習課題の提出は, 期限を遵守してください. ③疑問点や不明な点は, 必要に応じて授業中に質問してください.				
	前関連科目 機械設計製図Ⅱ, ものづくり設計工学 後関連科目 C A E, デジタルデザインコンペ				
注意点	参考書 ①SolidWorksによる3次元CAD (実教出版, 門脇重道ほか著) ②はじめての3D CAD SOLIDWORKS入門 (電気書院, 株式会社マインズ著) ③SolidWorksでできる設計者CAE (日刊工業新聞社, 水野 操著) ④よくわかる3次元CADシステムSolidWorks入門 Part 3 (日刊工業新聞社, (株)アドライズ編) ⑤3次元CAD SolidWorks練習帳 (日刊工業新聞社, (株)アドライズ編) ⑥よくわかるSolidWorks演習 モデリングマスター編 (日刊工業新聞社, (株)アドライズ編) ⑦機械製図 (実教出版) ⑧実例で学ぶ機械設計製図 (実教出版, 豊橋技術科学大学・高等専門学校教育連携プロジェクト)				
授業の属性・履修上の区分					

☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業
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、システムの使用方法	講義の進め方が理解できる。 SolidWorksの起動と終了を理解することができる。	
		2週	2Dスケッチの練習①	例題および演習課題により2Dスケッチ（作図）を身につけることができる。	
		3週	2Dスケッチの練習②	例題および演習課題により2Dスケッチ（作図）を身につけることができる。	
		4週	2Dスケッチの練習③	例題および演習課題により2Dスケッチ（作図）を身につけることができる。	
		5週	3Dモデル作成の練習①	例題および演習課題により3Dモデルの作成を身につけることができる。	
		6週	3Dモデル作成の練習②	例題および演習課題により3Dモデルの作成を身につけることができる。	
		7週	3Dモデル作成の練習③	例題および演習課題により3Dモデルの作成を身につけることができる。	
		8週	中間試験	第3角法の2次元図面（正面図・平面図・右側面図）から3Dモデルを作成することができる。 立体図から第3角法の2次元図面（正面図・平面図・右側面図）を作成することができる。	
	2ndQ	9週	機能の説明、簡単な組み立て①	例題（ボルト・ナット、軸受）の3Dモデル作成により、より複雑な形状作成機能や変形機能を身につけることができる。また、ゼネバストップの3Dモデル作成を通して、各部品を作成する手順とアセンブリを身につけることができる。	
		10週	機能の説明、簡単な組み立て②	例題（ボルト・ナット、軸受）の3Dモデル作成により、より複雑な形状作成機能や変形機能を身につけることができる。また、ゼネバストップの3Dモデル作成を通して、各部品を作成する手順とアセンブリを身につけることができる。	
		11週	機能の説明、簡単な組み立て③	例題（ボルト・ナット、軸受）の3Dモデル作成により、より複雑な形状作成機能や変形機能を身につけることができる。また、ゼネバストップの3Dモデル作成を通して、各部品を作成する手順とアセンブリを身につけることができる。	
		12週	機能の説明、簡単な組み立て④	例題（ボルト・ナット、軸受）の3Dモデル作成により、より複雑な形状作成機能や変形機能を身につけることができる。また、ゼネバストップの3Dモデル作成を通して、各部品を作成する手順とアセンブリを身につけることができる。	
		13週	機能の説明、簡単な組み立て⑤	例題（ボルト・ナット、軸受）の3Dモデル作成により、より複雑な形状作成機能や変形機能を身につけることができる。また、ゼネバストップの3Dモデル作成を通して、各部品を作成する手順とアセンブリを身につけることができる。	
		14週	メカニズムシミュレーション	モーション機能を用いてゼネバストップの可動シミュレーションができる。	
		15週	2次元図面化	先に作成した3Dスケッチ、ボルト・ナット、ゼネバストップの3Dモデルを2次元図面に変換ができる。	
		16週	期末試験	簡単な機構における部品（3Dモデル）を作成し、アセンブリにて組み立てることができる。	
後期	3rdQ	1週	手巻きウィンチの設計①〔4名程度のグループワーク〕	荷重と揚程から手巻きウィンチの設計をし、性能および強度設計を身につけるとともに、学生間の協働や能動的な学習を通して、コミュニケーション能力を養成することができる。	
		2週	手巻きウィンチの設計②〔4名程度のグループワーク〕	荷重と揚程から手巻きウィンチの設計をし、性能および強度設計を身につけるとともに、学生間の協働や能動的な学習を通して、コミュニケーション能力を養成することができる。	
		3週	手巻きウィンチの設計③〔4名程度のグループワーク〕	荷重と揚程から手巻きウィンチの設計をし、性能および強度設計を身につけるとともに、学生間の協働や能動的な学習を通して、コミュニケーション能力を養成することができる。	
		4週	手巻きウィンチの設計④〔4名程度のグループワーク〕	荷重と揚程から手巻きウィンチの設計をし、性能および強度設計を身につけるとともに、学生間の協働や能動的な学習を通して、コミュニケーション能力を養成することができる。	
		5週	手巻きウィンチの設計⑤〔4名程度のグループワーク〕	荷重と揚程から手巻きウィンチの設計をし、性能および強度設計を身につけるとともに、学生間の協働や能動的な学習を通して、コミュニケーション能力を養成することができる。	
		6週	3次元モデルから自動加工情報の抽出①	3-Dモデルから自動加工情報を抽出することができる。	
		7週	3次元モデルから自動加工情報の抽出②	3-Dモデルから自動加工情報を抽出することができる。	
		8週	3次元モデルから自動加工情報の抽出③	3-Dモデルから自動加工情報を抽出することができる。	

4thQ	9週	手巻きウィンチの組み立て①〔4名程度のグループワーク〕	先に設計した手巻きウィンチの3Dモデル作成を行い、より複雑な部品の作成とアセンブリを身につけるとともに、学生間の協働や能動的な学習を通して、コミュニケーション能力を養成することができる。
	10週	手巻きウィンチの組み立て②〔4名程度のグループワーク〕	先に設計した手巻きウィンチの3Dモデル作成を行い、より複雑な部品の作成とアセンブリを身につけるとともに、学生間の協働や能動的な学習を通して、コミュニケーション能力を養成することができる。
	11週	手巻きウィンチの組み立て③〔4名程度のグループワーク〕	先に設計した手巻きウィンチの3Dモデル作成を行い、より複雑な部品の作成とアセンブリを身につけるとともに、学生間の協働や能動的な学習を通して、コミュニケーション能力を養成することができる。
	12週	手巻きウィンチの組み立て④〔4名程度のグループワーク〕	先に設計した手巻きウィンチの3Dモデル作成を行い、より複雑な部品の作成とアセンブリを身につけるとともに、学生間の協働や能動的な学習を通して、コミュニケーション能力を養成することができる。
	13週	手巻きウィンチの組み立て⑤〔4名程度のグループワーク〕	先に設計した手巻きウィンチの3Dモデル作成を行い、より複雑な部品の作成とアセンブリを身につけるとともに、学生間の協働や能動的な学習を通して、コミュニケーション能力を養成することができる。
	14週	手巻きウィンチの組み立て⑥〔4名程度のグループワーク〕	先に設計した手巻きウィンチの3Dモデル作成を行い、より複雑な部品の作成とアセンブリを身につけるとともに、学生間の協働や能動的な学習を通して、コミュニケーション能力を養成することができる。
	15週	CAEの基礎学習（ビーム要素解析）	片持ちばり、単純支持ばりの曲げ、たわみをシミュレーションができる。
	16週	機械工学分野におけるIoT教材の利用体験	機械工学分野におけるIoT教材を利用体験し、その有用性を理解することができる。

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
				線の種類と用途を説明できる。	4
				物体の投影図を正確にかくことができる。	4
				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
				CADシステムの役割と基本機能を理解し、利用できる。	4
				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
				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

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	30	0	0	0	0	70	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	30	0	0	0	0	70	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0