

科目名	高度加工実習 2						年度	2025	
英語科目名	Advanced Machining Practice 2						学期	後期	
学科・学年	機械設計科 2年次	必/選	選3	時間数	120	単位数	4	種別※	実習
担当教員	吉川 求	教員の実務経験		有	実務経験の職種		工作機メーカーにて、機械設計者として従事		

【科目の目的】

自動で切削加工を行うマシニングセンタを使用し3dモデルを加工する
加工するに伴い加工のプロセスやcam操作（加工の際必要なNCプログラムを学習）習得することを目的とする。

【科目の概要】

卒業製作を通して必要な部品の加工プロセスを作成しそれを基に、機械加工機などを使用して部品の完成を目指します。その他、加工に必要な様々な技術を学びます。

【到達目標】

実践的な加工基礎を学習し、将来加工業務、設計業務ができる基盤を構築する

【授業の注意点】

- ①安全第一：本講義では加工機等危険なものを取り扱う。周りに注意を払い安全作業を心掛ける。②5Sの励行：整理・整頓・清潔・清掃・しつけを守り快適な授業空間を作る。③コンプライアンス：社会で認められないことは本実習でも一切認めない。④授業時数の4分の3以上出席（オンライン授業含む）しない者は定期試験を受験する（評価する）ことができない。

評価基準＝ルーブリック

ルーブリック評価	レベル5 優れている	レベル4 よい	レベル3 ふつう	レベル2 あと少し	レベル1 要努力
到達目標 A (加工理解)	マシニングセンタを使いワーク原点を導き出すまた基本的な操作が行える	3次元切削加工用のツールパスからシミュレーションを行い安全性を確認する	切削工具を確認して加工指示書を作成する	NC工作機械の仕組みについて学習する	NC工作機械の仕組みについて理解していない
到達目標 B (3次元)	マシニングセンタでの3次元切削加工を行うことができる	3次元切削加工用のツールパスをCAMで作成する	3次元加工に必要な3Dモデルの作成	3次元加工の手順について理解する	3次元加工に必要な3Dモデルの作成ができない
到達目標 C (切削条件)	加工対象や切削工具から回転速度や送り速度を導き出す	切削データ確認とシミュレーションを行い安全確認することができる	マシニングセンタの知識を学習し理解することができる	指定された手順に従い加工を行う	切削工具の回転速度や送り速度について理解できない
到達目標 D (2次元)	マシニングセンタを使って2次元切削加工を行うことができる	ソフトを理解し2次元の加工データを作成する	2次元加工用ツールパスの作成	2次元加工の手順について理解する	2次元加工に必要な2Dデータの作成ができない
到達目標 E (プログラミング)	加工工程や加工ワーク、切削及びマシニング加工に必要な言語を理解する	Gコードの種類と仕組みの理解することができる	加工に必要なGコードを扱う事ができる	NCプログラムや機械座標について学習する	NCプログラムについて学習したが取り扱うことができない

【教科書】

オリエンテーション時に配布する「実習要項」を熟読のこと。

【参考資料】

【成績の評価方法・評価基準】

授業は、オリエンテーション時の講義、および実技指導時における学生の参加姿勢を対象として評価を行う。

※種別は講義、実習、演習のいずれかを記入。

科目名		高度加工実習 2			年度	2025	
英語表記		Advanced Machining Practice 2			学期	後期	
回数	授業テーマ	各授業の目的	授業内容	到達目標＝修得するスキル	評価方法	自己評価	
1	NCプログラミング①	CAM13の使用方法和切削工具の基礎知識の理解する	1 NC基礎	NC工作機械についての理解することができる NC工作機械の仕組みについて学習する マシニングセンタの知識を学習し理解することができる	2		
5	NCプログラミング②		1 NCプログラミング基礎	Gコードの種類と仕組みの理解することができる NCプログラムについて理解する NCプログラムを理解し実際に扱うことができる	2		
3	NCプログラミング③		1 切削工具の知識	切削工具の基礎知識を学習する	2		
			2 NCプログラミング応用	NCプログラムを活用してデータを作ることができる NCプログラムを活用してデータを作ることができる	2		
4	NC加工実習 1①		2D加工	1 加工手順の説明	2DCAMを使用した加工データの制作 加工プログラムを作成することができる	2	
				2 加工指示書制作	切削工具を確認し、加工指示書を作成する	2	
5	NC加工実習 1②	1 加工指示書確認		切削対象を確認し、加工指示書を決定する	2		
		2 加工手順確認		切削データ確認とシミュレーションを行い安全確認する	2		
		3		2次元加工用のNCプログラムを作成する	2		
6	NC加工実習 1③	1 NC加工実習		2次元加工用のNCプログラムを作成する	2		
				2次元加工用のNCプログラムを作成する	2		
				マシニングセンタでの2次元切削加工を行うことができる	2		
				マシニングセンタでの2次元切削加工を行うことができる	2		
7	NC加工実習 1④	1		マシニングセンタでの2次元切削加工を行うことができる マシニングセンタでの2次元切削加工を行うことができる	2		
				マシニングセンタでの2次元切削加工を行うことができる	2		
8	NC加工実習 2①	3D加工		1	Fusion360でのCAMデータを作成することができる	2	
				2 加工手順の説明	3DCAMの知識を学び理解することができる	2	
				3	3DCAMの知識を学び理解することができる	2	
9	NC加工実習 2②		1 加工指示書制作	切削工具を確認し、加工指示書を作成する	2		
			2 加工指示書確認	切削対象を確認し、加工指示書を決定する	2		
			3 加工手順確認	切削手順の確認を行い製造の流れを理解することができる	2		
10	NC加工実習 2③		1 ツールパス制作①	切削対象の3DCADデータを制作することができる	2		
			2 ツールパス制作②	切削対象の3DCADデータを制作することができる	2		
			3 ツールパス制作③	3次元切削加工用のツールパスをCAMで作成する	2		
11	NC加工実習 2④		1 ツールパス制作④	3次元切削加工用のツールパスをCAMで作成する	2		
			2 ツールパス制作⑤	3次元切削加工用のツールパスをCAMで作成する	2		
			3 ツールパス制作⑥	3次元切削加工用のツールパスからシミュレーションを行い安全性を確認する	2		
12	NC加工実習 2⑤		1 NC加工実習 2	マシニングセンタでの3次元切削加工を行うことができる	2		
				マシニングセンタでの3次元切削加工を行うことができる	2		
		マシニングセンタでの3次元切削加工を行うことができる		2			
		マシニングセンタでの3次元切削加工を行うことができる		2			
13	NC加工実習 2⑥	マシニングセンタでの3次元切削加工を行うことができる		2			
		マシニングセンタでの3次元切削加工を行うことができる		2			
14	NC加工実習 2⑦	1	マシニングセンタでの3次元切削加工を行うことができる マシニングセンタでの3次元切削加工を行うことができる	2			
			マシニングセンタでの3次元切削加工を行うことができる	2			
15	まとめ	NC加工 切削プロセス	1 加工プロセス	加工工程や加工ワークに必要な知識を理解する	2		
			2 切削プロセス	切削及びマシニング加工に必要な知識を理解する			
			3 試験	Gコードの種類と仕組みの理解することができる			

評価方法：1. 小テスト、2. パフォーマンス評価、3. その他

自己評価：S：とてもよくできた、A：よくできた、B：できた、C：少しできなかった、D：まったくできなかった

備考 等