

福島工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	機械工作法 I
科目基礎情報					
科目番号	0030	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械システム工学科	対象学年	2		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	改訂 機械工作法 I、改訂 機械工作法 II、米津栄、朝倉書店 配付資料				
担当教員	松本 匡以				
到達目標					
① 材料の諸特性に関連づけて、鋳造・溶接・塑性加工・切削加工（旋削）の基礎知識を身につける。 ② 鋳造、溶接、塑性加工、旋削加工の基礎知識を機械部品等の設計に応用できる。 ③ 切削抵抗について理解し、2次元切削での切削抵抗を計算で求められる。 ④ 切削条件と工具寿命の関係を理解し、工具寿命方程式（テイラーの式）を用いて工具寿命時間が計算できる。 ⑤ 比切削抵抗と切削動力について理解し、旋削加工時の消費動力を計算できる。 ⑥ 旋削に用いられる旋盤について理解し、旋削加工の切削条件が決められる。					
ループリック					
	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	各授業項目の内容を理解し、応用できる。	各授業項目の内容を理解している。	各授業項目の内容を理解していない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (B)					
教育方法等					
概要	機械加工の分野のうち、非切削加工の鋳造・溶接・塑性加工と、不要部分を切りくずとして取り除く切削加工の基礎（旋削含む）について学習する。				
授業の進め方・方法	中間試験は50分間の試験を実施する。期末試験は50分間の試験を実施する。遠隔授業等で定期試験が実施できない場合は、課題で代替することがある。定期試験の成績を90%、学習態度を10%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。				
注意点	これまで学習してきた、数学・物理・工作実習等と関連づけて考えることが重要である。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	機械加工の目的と分類、鋳造の概要	加工の分類、鋳型と鋳物、非金属鋳型、永久鋳型	
		2週	砂型鋳造法	砂型、模型、中子、幅木、模型の材質、見込み代	
		3週	鋳造方案、鋳物砂	湯口方案、押湯、鋳物砂の構成と性質、鋳物砂試験	
		4週	特種鋳造法、永久鋳型による鋳造法	ガス型・シェルモールド等、ダイカストの種類と特徴	
		5週	鋳造金属、鋳物の欠陥	鋳鉄と非鉄鋳造合金、鋳物の不良の原因と対策	
		6週	鋳物の設計	見切り線、中子、抜き勾配、ルーズピース、加熱部	
		7週	溶接及びアーク溶接の概要	溶接の特徴、電極、アーク	
		8週	1週から7週までのまとめ		
	2ndQ	9週	中間試験解答、溶接部の状態と溶接作業、溶接棒とアーク溶接機	溶込み状況、溶接姿勢等、被覆剤の働き、溶接機特性	
		10週	イナートガスアーク溶接	TIG溶接、MIG溶接、炭酸ガスアーク溶接	
		11週	その他のアーク溶接、ガス溶接	サブマージアーク溶接等、酸素-アセチレン炎の性質	
		12週	その他の溶接、抵抗溶接(1)	電子ビーム溶接、レーザ溶接、抵抗溶接の概要と種類	
		13週	抵抗溶接(2)、溶接継手の設計	突合せ・重ね溶接、継手の種類、ビード配列	
		14週	溶接部の欠陥、塑性変形機構	変形と残留応力、塑性変形、塑性加工の種類	
		15週	期末試験解答、圧延加工とその他の塑性加工	圧延の種類、圧延機、押し出し、引抜き、鍛造等	
		16週			
後期	3rdQ	1週	機械加工の意義、切削加工の目的と方法	機械加工の分類、切削加工の特徴	
		2週	切りくず生成と構成刃先	切削模型、切りくずの形態、構成刃先生成の条件	
		3週	切削理論	2次元切削、切削抵抗、せん断角の求め方	
		4週	切削熱、切削工具材料(1)	切削熱源と測定方法、工具材料に必要な性質	
		5週	切削工具材料(2)、切削工具形状	各種工具材料の特性、バイトの形状と表記方法	
		6週	工具摩耗と寿命	工具損傷の形態、工具寿命曲線（テイラーの式）	
		7週	切削加工の経済性	切削速度・送りと切込み・工作物と経済性との関連	
		8週	1週から7週までのまとめ（演習問題など）		
	4thQ	9週	中間試験解答、中間試験問題内容の復習	切削抵抗・工具寿命時間の計算など	
		10週	びびり	びびりの発生原因、びびりの種類、びびりの対策	
		11週	旋削加工と旋盤	旋盤の機構、旋盤の大きさ、旋盤の種類	
		12週	旋削の方法と工作物の取付け法	旋削加工の種類、センタ仕事、チャック仕事	
		13週	旋削加工の留意点、旋削時の所要動力	バイトの種類、切削条件、比切削抵抗、消費動力	
		14週	9週から13週までのまとめ（演習問題など）		
		15週	期末試験解答、期末試験問題内容の復習	切削速度・比切削抵抗・旋削時消費動力の計算など	
		16週			

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	工作	鋳物の作り方、鋳型の要件、構造および種類を説明できる。	3	
				精密鋳造法、ダイカスト法およびその他の鋳造法における鋳物の作り方を説明できる。	3	
				鋳物の欠陥について説明できる。	3	
				溶接法を分類できる。	3	
				ガス溶接の接合方法とその特徴、ガスとガス溶接装置、ガス溶接棒とフラックスを説明できる。	3	
				アーク溶接の接合方法とその特徴、アーク溶接の種類、アーク溶接棒を説明できる。	3	
				サブマージアーク溶接、イナートガスアーク溶接、炭酸ガスアーク溶接で用いられる装置と溶接のしくみを説明できる。	3	
				塑性加工の各加工法の特徴を説明できる。	3	
				降伏、加工硬化、降伏条件式、相当応力、及び体積一定則の塑性力学の基本概念が説明できる。	2	
				切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。	3	
				バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造を説明できる。	3	
				切削工具材料の条件と種類を説明できる。	3	
切削速度、送り量、切込みなどの切削条件を選定できる。	3					
切削のしくみと切りくずの形態、切削による熱の発生、構成刃先を説明できる。	3					

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	0	0	10	0	0	100
基礎的能力	90	0	0	10	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0