沖縄工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	機械工作法

科目基礎情報

科目番号	3111	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	3
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	自作ノート		
担当教員	下嶋 賢		

到達目標

鋳造，圧延，押出し，溶接，切削加工，研削加工の加工メカニズムを理解し，説明できる.
4サイクルエンジンの部品の製作方法を理解でき，説明できる.
自らが進みたい進路に合致した企業を選定できる．また，ものづくり企業にとらわれず，他の分野の企業についても調査でき、それぞれが比較検討できる.

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	最低限必要な到達レベルの目安(不可)
ものづくりのメカニズムを理解できる	鋳造，圧延，押出し，溶接，切削加工，研削加工の加工メカニズムが分かり，ものづくり業界にかかわる技術者として実践できる.	鋳造，圧延，押出し，溶接，切削加工，研削加工の加工メカニズムを理解し，説明できる.	鋳造，圧延，押出し，溶接，切削加工，研削加工の加工メカニズムを理解できる.
4サイクルエンジンの部品の製作方法を理解できる。	右記の最低限必要な到達レベルを、１００%の正答率で解答することができる。	右記の最低限必要な到達レベルを、80%以上の正答率で解答することができる。	エンジン分解実習を受講し、その内容について理解し、与えられた期限内提出するレポートが提出でき、その内容は及第点を得ることができる。
ものづくりに関連する企業の特徴を理解できる。	日本にとらわれず、世界中のものつくり企業のことが理解できている。 企業が求める人材像に答える志望動機を作成することができる.	ものづくり系企業にとらわれず、他の分野の企業についても調査でき、それぞれが比較検討できる。	自らの希望に沿い、将来就職したい企業を選定できる.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	1年次，2年次の「材料加工システム」授業での加工基礎理論と実習経験をベースとし，当科目では「モノ」つくりの基盤となる溶接，塑性加工，鋳造，切削・研削加工の概念と理論を，講義主体で修得する。またレーザ加工，放電加工，溶射などの特殊加工技術については，簡単な実習をまじえながら加工理論と現象を理解する。 定期試験に準ずる試験の結果90%、工場見学企業の調査課題10%とし，総合評価で６０％以上の評点をもって単位を認定する。 ・本講義を進める上で参考にした教科書は，以下のとおりである．本講義は教科書指定は行わない，各学生が必要と感じた場合，個別に購入することをお勧めします. 「機械工作法」，平井三友，コロナ社(ISBN4-339-04453-9)，「新版　機械加工」中山一雄 上原邦雄，朝倉書店，溶接学会編「新版　溶接・接合技術特論」，トコトンやさしい圧延の本「JFEスチール圧延技術研究会 (著), 曽谷 保博 (監修)」，トコトンやさしい金型の本 (B&Tブックス 今日からモノ知りシリーズ)吉田 弘美
授業の進め方・方法	講義形態で進める. 溶接，塑性加工，鋳造，切削・研削加工の概念と理論を，講義形式で実施する. 県内ものつくり企業の工場見学およびレポートを実施する.
注意点	・定期試験に準ずる試験の持込可能物品 筆記用具，定規，関数電卓（ただし，プログラム機能のないもの） ただし，後期期末試験については．別途配布され，勉強した内容が手書きによって記した用紙も持ち込んで良い. ・期試験に準ずる試験の問題について 定期試験に準ずる試験は、その前までの講義内容に基づいて課される．ただし，後期期末については，本講義すべての内容を網羅した問題を課す．また，「モノつくり」に関連し，沖縄高専の過去の講義内容に関する基礎知識の復習問題も課す.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	講義ガイダンス，切削加工の分類とその特徴，工作機械の加工メカニズム（MCC：Ⅴ-A-5　工作）	1,2年で実施した実習内容を復習し，加工メカニズムを理解できる.
		2週	２次元切削図，切削理論（切削機構，切り屑の排出メカニズムと分類とその特徴，被削材，加工条件と切り屑との関係），構成刃先の発生と特徴．（MCC：Ⅴ-A-5　工作）	左記の項目を理解できる.
		3週	被削材のせん断ひずみ，切削抵抗の力学モデル（MCC：Ⅴ-A-5　工作）	左記の項目を理解できる.
		4週	単刃加工と多刃加工の特徴，バックラッシの発生と特徴，工具材料と刃先の摩耗，寿命方程式，切削液と加工点への供給方法（MCC：Ⅴ-A-5　工作）	左記の項目を理解できる.
		5週	その他の切削加工（ブローチ加工，歯切），切削加工の総まとめ（MCC：Ⅴ-A-5　工作）	左記の項目を理解できる.
		6週	前学期前半の講義内容を基に，筆記試験を実施する．試験開始45分後に，試験前半部分を回収する.	左記の項目を理解できる.
		7週	"研削加工の分類とその特徴，研削砥石の構造（３要素，５因子） （MCC：Ⅴ-A-5　工作）"	左記の項目を理解できる.
		8週	研削状態，自生作用，切りくずの特徴，スパークアウト，砥石移動距離と研削量の関係 物理基礎（主に力学）研削状態，自生作用，切りくずの特徴，スパークアウト，砥石移動距離と研削量の関係 . （MCC：Ⅴ-A-5　工作）	左記の項目を理解できる.

	2ndQ	9週	"クーラントの供給方法，砥石のドレッシング，工作物の固定方法，研削加工による仕上げ面の表面性状の特徴（MCC：Ⅴ-A-5　工作）" "	左記の項目を理解できる.
		10週	"研削加工の幾何学（出口角，砥粒切込深さの最大値）（MCC：Ⅴ-A-5　工作）" ．"	左記の項目を理解できる.
		11週	"研削砥石の減耗と寿命，研削抵抗と研削動力，（MCC：Ⅴ-A-5　工作）" ．"	左記の項目を理解できる.
		12週	その他の研削加工方法（ホーニング，ラッピング，超音波加工，ウォータージェット加工）　その他の除去加工（電子ビーム加工，ショットブラスト）（MCC：Ⅴ-A-5　工作）"	左記の項目を理解できる.
		13週	製鉄会社の工場を見学し，企業が求める技術者像を学ぶ	左記の項目を理解できる.
		14週	製鉄会社の工場を見学し，企業が求める技術者像を学ぶ	左記の項目を理解できる.
		15週	"前学期後半の講義内容を基に，筆記試験を実施する. 試験開始45分後に，試験前半部分を回収する．"	筆記試験で６０％以上の回答率
		16週		
後期	3rdQ	1週	"鋳造の特徴），鋳型，シェルモールド，ダイカスト法の加工メカニズム，連続鋳造法（MCC：Ⅴ-A-5　工作） ．"	左記の項目を理解できる.
		2週	"鋳造の特徴），鋳型，シェルモールド，ダイカスト法の加工メカニズム，連続鋳造法（MCC：Ⅴ-A-5　工作） ．"	左記の項目を理解できる.
		3週	"鋳造用金属材料，溶解炉，鋳物の欠陥と解決法（（MCC：Ⅴ-A-5　工作） ．"	左記の項目を理解できる.
		4週	"鋳造用金属材料，溶解炉，鋳物の欠陥と解決法 "圧延加工法（MCC：Ⅴ-A-5　工作） ．"	左記の項目を理解できる.
		5週	"授業方針説明，溶接法の分類（MCC），アーク（TIG，MIG，MAG）溶接の加工メカニズム（MCC） ．" "鋳造用金属材料，溶解炉，鋳物の欠陥と解決法 "圧延加工法（MCC：Ⅴ-A-5　工作） ．"	左記の項目を理解できる.
		6週	溶接法の分類（MCC），アーク（TIG，MIG，MAG）溶接の加工メカニズム（MCC）	左記の項目を理解できる.
		7週	溶接法の分類（MCC），アーク（TIG，MIG，MAG）溶接の加工メカニズム（MCC）	
		8週	" "圧延のメカニズムと冷間、熱間圧延技術，"鍛造、パンチ、プレス，転造，押出し，引き抜きの加工技術について学ぶ（MCC：Ⅴ-A-5　工作）	左記の項目を理解できる.
	4thQ	9週	"圧延のメカニズムと冷間、熱間圧延技術，"鍛造、パンチ、プレス，転造，押出し，引き抜きの加工技術について学ぶ（MCC：Ⅴ-A-5　工作）	左記の項目を理解できる.
		10週	"後学期前半の講義内容を基に，筆記試験を実施する.	左記の項目を理解できる.
		11週	実施した講義内容のまとめ１	左記の項目を理解できる.
		12週	実施した講義内容のまとめ2	左記の項目を理解できる.
		13週	実施した講義内容のまとめ3	左記の項目を理解できる.
		14週	実施した講義内容のまとめ4	左記の項目を理解できる.
		15週	"本講義の全内容について，筆記試験を実施する．ただし，別途用紙を配布する．用紙は講義内容を記入し，持込を可とする. 試験開始45分後に，試験前半部分を回収する．"	年間を通した講義内容から試験形式で実施する.
		16週		

評価割合

	試験	工場見学	合計
総合評価割合	90	10	100
基礎的能力	70	0	70
専門的能力	10	0	10
分野横断的能力	10	10	20