

PLANO DE ENSINO		
CURSO: Aprendizagem Mecânico de Usinagem para Moldes Plásticos		SEMESTRE/ ANO 1º2020
UNIDADE (S) CURRICULAR (ES): COE/MAP/CAP/FUS/DET/CRD/UMC	MÓDULO (S): 1	Carga Horária 800h
DOCENTE (S): Davi Duarte / Eduardo Inocencio / Flávio Rodrigues / Maurício Eli		TURMA (S): 1MU-T1I / 1MU-T2I / 1MU-T3I
PERFIL PROFISSIONAL		
COMPETÊNCIA GERAL: Usinar peças em materiais ferrosos, materiais especiais para construção de moldes e não ferrosos, seguindo normas e procedimentos técnicos, de manutenção, segurança, meio ambiente e qualidade.		
UNIDADE (S) DE COMPETÊNCIA: Usinar peças em materiais ferrosos, materiais especiais para construção de moldes e não ferrosos, seguindo normas e procedimentos técnicos, de manutenção, segurança, meio ambiente e qualidade.		
OBJETIVO (S): VER ANEXO.		

Planejamento de situação de aprendizagem – nº01		
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM DESAFIADORA – FORMATIVA 01		
Curso/Ocupação: CAI – Mecânico de Usinagem para Moldes Plásticos	Unidade Curricular CNC – Usinagem em Máquinas a CNC	Período de aplicação: Março / 2020
Docente(s): Davi Duarte / Eduardo Inocencio / Flávio Rodrigues / Maurício Eli		
Aluno:	Nº:	Turma:
<input checked="" type="checkbox"/> Situação-problema <input type="checkbox"/> Estudo de caso <input type="checkbox"/> Pesquisa <input checked="" type="checkbox"/> Projeto		
Formativa Fase 01 (Usinagem 2D) A empresa FME LTDA. (Ferramentaria de Moldes e Equipamentos), uma empresa de porte médio na área de produção de Moldes e Ferramentas, localizada em Diadema – SP, à 3 Km da Rodovia dos Imigrantes, faz parte de um dos três maiores polos de ferramentaria do Brasil. Atuando em toda cadeia de desenvolvimento de ferramentas, contendo uma equipe técnica especializada e experiente com tecnologia para entregar um ferramental que atenda às necessidades dos clientes e que gere valor ao negócio. A FME atende clientes em todo território nacional, nos segmentos automotivo e linha branca, fabricando moldes (ferramentais) para injeção de plástico e ferramentas para conformação de chapas plásticas. Com setor de engenharia robusto, onde se alia confidencialidade e rapidez, um sistema produtivo moderno e pessoas motivadas, obtém excelentes resultados, cumprindo todos os prazos e requisitos acordados com seus parceiros. A empresa está com uma vaga interna aberta para Programador CNC, mas para essa vaga o requisito, além de saber operar máquinas a CNC, é ter domínio em programação CAM.		

Você trabalha atualmente no setor de usinagem da empresa como Aprendiz, e devido ao seu ótimo desempenho, foi convidado pelo seu gestor para participar do processo seletivo, já que está concluindo o seu curso Mecânico de Usinagem para Moldes Plásticos.

Diante do exposto, aproveitando seus próximos trabalhos de usinagem, a empresa vai avaliar suas *Hard Skills* e *Soft Skills*, a fim de concluir o processo seletivo.

Você deverá seguir um roteiro diário que receberá do seu avaliador, desenvolver um trabalho extra de planejamento, juntamente com a usinagem de cada uma das 4 peças que deverá produzir nos próximos 10 dias.

Os desenhos a serem utilizados para este planejamento serão fornecidos em cada dia de trabalho. Você terá acrescido no seu tempo de trabalho diário, 30 minutos para esta atividade e deverá utilizá-lo logo no início da prova, após analisar o desenho do produto.

Para o desenvolvimento desta atividade é importante demonstrar rigor técnico, administrar o tempo respeitando os prazos, demonstrar organização e limpeza no ambiente de trabalho, seguir normas e procedimentos, demonstrando raciocínio lógico, prevendo consequência e zelando pelas máquinas, ferramentas, materiais, equipamentos, instrumentos e dispositivos colocados aos seus cuidados.

Tempo para realização da atividade: 24 horas

Com base nas especificações técnicas fornecidas nos desenhos, tabelas e normas técnicas, você deverá:

1. Interpretar o desenho técnico do produto, avaliando todas as características funcionais;
2. Elaborar um roteiro de trabalho, contendo os processos e a sequência de usinagem para a fabricação das peças;
3. Relacionar e especificar as ferramentas de corte e os parâmetros de usinagem necessários para a fabricação das peças, citando as fontes de consulta utilizadas para a realização de toda a etapa de planejamento.
4. Desenvolver programação 2D via CAM;
5. Determinar o tempo de usinagem.

Dados:

- Catálogo de ferramentas;
- Normas técnicas;
- Manuais de máquinas;
- Tabelas;
- Folhas de processo;
- Desenhos técnicos.

Formativa Fase 02 (Usinagem 3D)

A carteira de clientes da FME, vem aumentando cada vez mais justamente pela ética, sigilo, conduta de negócio e compromisso que tem e da tratativa em relação a tecnologia de seus clientes.

A Mveplast é uma fabricante experiente e especializada em serviços de Injeção Plástica, conta com equipe de profissionais com vasta experiência no ramo, e contratou os serviços da FME para desenvolver a usinagem de algumas peças que irão compor a estrutura de um molde que está sendo desenvolvido em parceria com uma empresa do segmento automotivo.

Você como um ótimo profissional, foi selecionado para realizar essas tarefas, pois é um dos poucos profissionais da que domina os recursos de usinagem 3D no software CAM.

Para atender ao pedido do cliente, você deverá:

1. Interpretar o desenho técnico do produto, avaliando todas as características funcionais;
2. Elaborar um roteiro de trabalho, contendo os processos e a sequência de usinagem para a fabricação das peças;
3. Relacionar e especificar as ferramentas de corte e os parâmetros de usinagem necessários para a fabricação das peças, citando as fontes de consulta utilizadas para a realização de toda a etapa de planejamento;
4. Desenvolver a programação 3D via CAM;

5. Executar a fabricação de duas peças que farão parte do molde que está sendo desenvolvido para a Mveplast.

Dados:

- Catálogo de ferramentas;
- Normas técnicas;
- Manuais de máquinas;
- Tabelas;
- Folhas de processo;
- Desenhos técnicos.

Tempo para execução da tarefa: 16 horas

Planejamento de situação de aprendizagem – nº01		
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM DESAFIADORA – FORMATIVA 01		
Curso/Ocupação: CAI – Mecânico de Usinagem para Moldes Plásticos	Unidade Curricular DET 3D – Desenho Técnico Mecânico 3D	Período de aplicação: Março / 2020
Docente(s): Davi Duarte / Eduardo Inocencio / Flávio Rodrigues / Maurício Eli		
Aluno:	Nº:	Turma:
<input checked="" type="checkbox"/> Situação-problema <input type="checkbox"/> Estudo de caso <input type="checkbox"/> Pesquisa <input checked="" type="checkbox"/> Projeto		
<p>Fundada em 2001, a 3D-Form é uma empresa especializada no desenvolvimento de projetos de moldes para injeção e produtos. Priorizando e atender as necessidades de seus clientes, com alta qualidade dos serviços fornecidos, sempre objetiva manter e consolidar a confiabilidade de seu nome na área der projetos.</p> <p>Composta de uma equipe de profissionais altamente especializados e qualificados no desenvolvimento de projetos, com mais de 25 anos de experiências, gerenciando os mais variados projetos.</p> <p>A empresa ANDREAS RUPP.LTDA, é cliente da ENGEMEC e solicitou que fosse desenvolvido um desenho de um produto, pois a equipe de projetos não domina os recursos para modelagem de superfícies disponíveis no software.</p> <p>Você como um ótimo profissional, foi selecionado para desenvolver o sólido 3D desses produtos, na qual, terá que utilizar um esboço fornecido pela empresa, para o modelamento 3D das peças.</p> <p>Assim, realize as atividades seguindo a ordem proposta e as informações que serão fornecidas.</p> <p>Dados:</p> <ul style="list-style-type: none">• Pasta com os arquivos em <i>.pdf</i> dos desenhos das peças;• Lista de peças que compõem o conjunto – “Sistema de injeção da tampa dosadora” (anexo).		

Tarefas:**Desenho dos componentes e montagem 3D**

- Modelar e detalhar as peças: 001 – Macho, 002- Matriz e P1 – Produto Injetado
- Calcular o volume e massa total das peças modeladas;
- Desenvolver a montagem do conjunto;
- Elaborar o desenho de montagem 2D (Vistas ortogonais) do conjunto com todas as informações técnicas necessárias;
- Apresentar uma das vistas em corte, mostrando as partes internas do conjunto;
- Na prancha do desenho de montagem 2D, inserir uma vista isométrica.

Desenho em vista explodida

- Apresentar a montagem do conjunto completa em vista isométrica explodida, obedecendo a sequência lógica de montagem e desmontagem dos componentes, indicando a numeração dos elementos de acordo com a lista de materiais.

Orientação para trabalho:

- Copiar a pasta que se encontra na área de trabalho, chamada “XXXX – DET3D – Formativa1”, renomear a pasta fornecida como: XXXX – DET3D – Formativa1, onde XXXX é o número do aluno.
- Exportar o pacote do projeto para essa pasta;
- Gerar o arquivo em *.pdf* das peças detalhadas, do conjunto e da vista explodida.
- Após isso, enviar a pasta para uma pasta compactada;

Saída – Resultado:

- A3 para os desenhos das peças;
- A2 para o desenho de montagem;
- A2 para o desenho em vista explodida.

Planejamento de situação de aprendizagem – nº01		
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM DESAFIADORA – FORMATIVA 01		
Curso/Ocupação: CAI – Mecânico de Usinagem para Moldes Plásticos	Unidade Curricular CRD – Controle Dimensional	Período de aplicação: Março / 2020
Docente(s): Davi Duarte / Eduardo Inocencio / Flávio Rodrigues / Maurício Eli		
Aluno:	Nº:	Turma:
<input checked="" type="checkbox"/> Situação-problema <input type="checkbox"/> Estudo de caso <input type="checkbox"/> Pesquisa <input checked="" type="checkbox"/> Projeto		
<p>A empresa <i>Global Metrology Service</i>, participante do mercado de Ferramentaria na área de metrologia, está atuante há 16 anos no Polo Industrial de São Bernardo do Campo. A empresa está passando por um momento de expansão comercial e recebeu um lote de modelos para serem mensurados diretos da empresa <i>ARRK Zimmermann</i>, localizada em Mauá.</p> <p>A <i>ARRK Zimmermann</i> abriu Edital para contratar serviços de Metrologia pelos próximos três anos. O responsável pelo PCP da <i>Global Metrology Service</i>, junto com o departamento comercial estão solicitando um trabalho detalhado e documentado relacionado aos modelos da <i>Metalfus</i>. Na posição de auxiliar de laboratório de Metrologia você deverá mensurar os modelos da <i>Metalfus</i> e redigir documentação técnica obedecendo às normas vigentes deste setor dentro do prazo de 120 minutos.</p> <p>Para que a <i>Global Metrology Service</i> consiga vencer o edital de prestação de serviço será necessário obedecer aos padrões de certificação de instrumentos, rastreabilidade, e condições adequadas do laboratório e, com isso será necessário preencher o Relatório de Metrologia, registrando os devidos dados relativos ao instrumento utilizado, suas certificações, e as dimensões indicadas nos desenhos técnicos que serão entregue para a realização da atividade de controle dimensional.</p>		

Portanto, é fundamental realizar a verificação adequada dos instrumentos e sistemas de medição, avaliar as tolerâncias dimensionais indicadas e não indicadas, tolerâncias de ajuste no sistema ISO, conforme normas indicadas no projeto. Além de realizar a leitura e interpretar os resultados encontrados, deverá indicar o instrumento adequado ao controle dimensional, e poderá ainda, utilizar tabelas de tolerâncias, o vocabulário internacional de medidas (VIM).

Para o desenvolvimento desta atividade é importante demonstrar rigor técnico, administrar o tempo respeitando os prazos, demonstrar organização e limpeza no ambiente de trabalho, seguir normas e procedimentos, demonstrando raciocínio lógico, prevendo consequência e zelando pelas máquinas, ferramentas, materiais, equipamentos, instrumentos e dispositivos colocados aos seus cuidados.

Anexos:

Relatório de controle dimensional 001; Matriz Automotiva.

PLANO DE AULA E CRONOGRAMA								
Nº aulas	DATA PREVISTA	DATA REALIZADA	FUNDAMENTOS OU CAP. TÉCNICAS	CONHECIMENTOS	ESTRATÉGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM	AMBIENTES PEDAGÓGICOS/ RECURSOS DIDÁTICOS	INSTRUMENTO E TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO	INTERVENÇÕES MEDIADORAS
24	27/07 03/08 10/08		DET Modelar peças de geometria simples.	<p>Modelamento Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criação de elaboração de sketches (rascunhos); • Conceitos básicos para modelamento 3D; • Criação de modelos 3D a partir de sketches (rascunhos); • Modelagem de volumes criados. • Aplicação de restrições geométricas e dimensões no ambiente de projetos; • Funções de criação e edição de sólidos; Importação de arquivos para utilização no modelamento. 	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	<p>Ambientes pedagógicos Sala de aula; Laboratório de informática; Laboratório de usinagem.</p> <p>Recursos didáticos Apostilas; Quadro branco; Softwares e aplicativos; Recursos Multimídia (Projetor e Computador); Instrumentos; Desenhos de conjuntos; Tabelas e Normas técnicas; Catálogo de fabricantes.</p>	Situação Problema; Avaliação formativa; Avaliação Somativa; Exercícios; Questionários; Pesquisa.	<p>Intencionalidade e Reciprocidade: Que soluções técnicas vocês propõem após examinar o problema e identificar o desafio proposto vinculado a realidade?</p> <p>Transcendência: Quais as principais capacidades e dimensões para que garanta a melhor eficiência de produção se tornando critérios importantes para o funcionamento do projeto mecânico?</p> <p>Mediação do significado: Qual o significado deste projeto? Qual é a importância de se elaborar um projeto integrador vinculado a uma realidade industrial com modelagem no TOPSOLID?</p>

16	17/08 24/08	Modelar peças de geometria complexas.	<p>Modelamento Avançado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criação de cotas vinculadas ao modelo 3D; • Expressões variáveis (Parametrizações); • Criação e edição de vistas 2D vinculadas ao modelo sólido; • Técnicas e metodologia para criação de planos, eixos e pontos; • Transição de perfis geométricos; • Elaboração de roscas e espirais; • Edição de esboços e análise dos modelos; <p>Propriedades físicas de volume, massa, centro de gravidade e momento de inércia.</p>	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	<p>Ambientes pedagógicos Sala de aula; Laboratório de informática; Laboratório de usinagem.</p> <p>Recursos didáticos Apostilas; Quadro branco; Softwares e aplicativos; Recursos Multimídia (Projetor e Computador); Instrumentos; Desenhos de conjuntos; Tabelas e Normas técnicas; Catálogo de fabricantes.</p>	<p>Situação Problema; Avaliação formativa; Avaliação Somativa; Exercícios; Questionários; Pesquisa.</p>	<p>Mediação do Desafio: Mesmo não tendo se defrontado com situação similar, que soluções vocês propõem para este problema? Este novo projeto tem um maior nível de complexidade e, por isso, exigirá um maior empenho e dedicação.</p>
24	31/08 14/09 21/09	Trabalhar com montagens de conjuntos.	<p>Montagem de Conjuntos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução dos princípios básicos de montagem; 	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	<p>Ambientes pedagógicos Sala de aula; Laboratório de informática; Laboratório de usinagem.</p>	<p>Situação Problema; Avaliação formativa; Avaliação Somativa; Exercícios; Questionários; Pesquisa.</p>	

				<ul style="list-style-type: none"> • Inserção de restrições de posicionamento em componentes; • Elaboração e utilização de bibliotecas; • Utilização dos elementos padronizados de máquinas nos projetos; Criação de apresentações especiais de montagem. 		<p>Recursos didáticos Apostilas; Quadro branco; Softwares e aplicativos; Recursos Multimídia (Projetor e Computador); Instrumentos; Desenhos de conjuntos; Tabelas e Normas técnicas; Catálogo de fabricantes.</p>		
48	28/09 05/10 19/10 26/10 09/11 16/11		Modelar peças com superfícies.	<p>Modelamento de Superfícies</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelagem básica de superfícies; • Modelagem avançada de superfícies; • Criação de curvas para geração de superfícies; <p>Criação de sólidos a partir de superfícies.</p>	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	<p>Ambientes pedagógicos Sala de aula; Laboratório de informática; Laboratório de usinagem.</p> <p>Recursos didáticos Apostilas; Quadro branco; Softwares e aplicativos; Recursos Multimídia (Projetor e Computador); Instrumentos; Desenhos de conjuntos; Tabelas e Normas técnicas; Catálogo de fabricantes.</p>	Situação Problema; Avaliação formativa; Avaliação Somativa; Exercícios; Questionários; Pesquisa.	

8	23/11	Simular o funcionamento dos projetos.	<p>Simulações Cinemáticas e de Montagem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inserção de restrições de simulação em componentes; • Simulações cinemáticas em montagens; • Análise de folgas e interferências; • Criação de vistas explodidas e linhas de montagem; • Criação de apresentações de montagem e desmontagem nos projetos. <p>Noções básicas de análises de elementos finitos aplicados em projetos de moldes;</p>	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	<p>Ambientes pedagógicos Sala de aula; Laboratório de informática; Laboratório de usinagem.</p> <p>Recursos didáticos Apostilas; Quadro branco; Softwares e aplicativos; Recursos Multimídia (Projetor e Computador); Instrumentos; Desenhos de conjuntos; Tabelas e Normas técnicas; Catálogo de fabricantes.</p>	Situação Problema; Avaliação formativa; Avaliação Somativa; Exercícios; Questionários; Pesquisa.
24	30/11 07/12 14/12	Desenvolver documentação técnica de projetos.	<p>Desenhos de Detalhamento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criação e inserção de formatos padronizados (Templates); • Definição e configuração da norma utilizada no detalhamento (Styles); 	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	<p>Ambientes pedagógicos Sala de aula; Laboratório de informática; Laboratório de usinagem.</p> <p>Recursos didáticos Apostilas; Quadro branco; Softwares e aplicativos;</p>	Situação Problema; Avaliação formativa; Avaliação Somativa; Exercícios; Questionários; Pesquisa.

				<ul style="list-style-type: none"> • Ferramentas complementares de edição do desenho 2D; • Criação de vistas com projeções ortogonais; • Execução de cortes total, parcial e em desvio; • Criação de vistas auxiliares; • Inserção Automática de cotas e anotações; • Detalhamento de montagens; • Detalhamento de vistas explodidas; • Inserção e classificação de cotas por tolerâncias; • Inserção de tolerâncias geométricas e rugosidades; • Criação de balões e lista de materiais. 		<p>Recursos Multimídia (Projetor e Computador); Instrumentos; Desenhos de conjuntos; Tabelas e Normas técnicas; Catálogo de fabricantes.</p>	
06	24/07 31/07 07/08	CDR Realizar verificação de instrumentos e	<p>Sistema de tolerâncias e ajustes ISO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normalização - Grupos de dimensões - Campos de tolerância 	<p>Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.</p>	<p>Ambientes pedagógicos Laboratório de Metrologia Biblioteca Oficina</p> <p>Recursos didáticos Livro de Metrologia</p>	<p>PD-MED3-01-REM 1 a 8- Orientações Gerais</p>	<p>Mediação de significado: Quais as principais competências que um ferramenteiro precisa desenvolver no que tange aos conhecimentos</p>

			sistemas de medição	<ul style="list-style-type: none"> - Afastamento - Classes de ajustes - Leitura e interpretação de tabelas - Intervalos de tolerância Instrumentos de medição e verificação - Paquímetros digitais e analógicos 		Paquímetro analógico Paquímetro digital Vídeo aula Telecurso 2000 Multimídia VIM (Vocabulário Internacional de Metrologia)		<p>relacionados ao uso de instrumentos de medição?</p> <p>Qual é a importância de reconhecer normas de segurança para atuar na área de usinagem?</p> <p>De qual forma as propostas e atividades a seleção de uma ferramenta inadequada para a operação, pode impactar em uma produção?</p>
02	14/08		Medir a dureza de materiais	Equipamentos e dispositivos de medição - Durômetro e suas escalas: - Brinell - Rockwell - Vickers	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	Ambientes pedagógicos Laboratório de Metrologia Biblioteca Oficina Recursos didáticos Durômetro Exercícios propostos Vídeo aula Telecurso 2000 Multimídia	Criar REM para Durômetro	<p>Intencionalidade e reciprocidade: Quais soluções técnicas propõe após examinar o problema proposta e vincular com uma situação real?</p> <p>Na tua opinião, qual é a importância de informar dados sobre tolerância dimensional, tolerância geométrica e de acabamento superficial na produção de peças?</p>
02	28/08		Medir a rugosidade de peças	Equipamentos e dispositivos de medição - Rugosímetro	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	Ambientes pedagógicos Laboratório de Metrologia Biblioteca Oficina Recursos didáticos Rugosímetro Exercícios propostos Vídeo aula Telecurso 2000	PD-MED3-14-REM 7- Rugosímetro	<p>Mediação de desafio: Após a análise do problema, mesmo você não tenha tido uma experiência do tipo, quais soluções</p>

						Multimídia		técnicas podemos utilizar para representar fabricar esse produto de acordo com as especificações do projeto?
02	04/09	Medir com projetor de perfil	- Projetor de perfil	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	Ambientes pedagógicos Laboratório de Metrologia Biblioteca Oficina Recursos didáticos Projetor de perfil Exercícios propostos Vídeo aula Telecurso 2000 Multimídia	PD-MED3-13-REM 6- Projetor de Perfil		
04	11/09 18/09	Medir peças com comparador de diâmetros internos (súbito)	Equipamentos e dispositivos de medição - Comparador de diâmetro interno (súbito)	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	Ambientes pedagógicos Laboratório de Metrologia Biblioteca Oficina Recursos didáticos Jogo de Súbitos Exercícios propostos Vídeo aula Telecurso 2000 Multimídia	PD-MED3-06-REM 3- Súbito		
02	25/09	Medir peças com relógio apalpador	Instrumentos de medição e verificação - Relógio apalpador - Cuidados com instrumentos	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	Ambientes pedagógicos Laboratório de Metrologia Biblioteca Oficina Recursos didáticos Relógio apalpador Exercícios propostos	Criar REM para relógio apalpador		

						Vídeo aula Telecurso 2000 Multimídia	
02	02/10		Medir peças com máquina de medição por coordenadas – MMC (medição tridimensional)	Máquinas de medição por coordenadas - Manual - A CNC - Cuidados com máquinas	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	Ambientes pedagógicos Laboratório de Metrologia Biblioteca Oficina Recursos didáticos Máquina Tridimensional Manual - Máquina Tridimensional CNC - Exercícios propostos	PD-MED3-15-REM 8.1- Preparação MMC PD-MED3-16-REM 8.2- Calibração de Pontas MMC PD-MED3-18-REM 8.4- Programação MMC – CNC PD-MED3-19-REM 8.5- Medição Automática MMC – CNC PD-MED3-20-REM 8.6- Medição Tridimensional MMC
02	09/10 16/10 23/10 30/10		Verificar dimensões e perfis com verificadores	Verificadores - De folga - De raio (pente de raio) - De rosca (pente de rosca)	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	Ambientes pedagógicos Laboratório de Metrologia Biblioteca Oficina Recursos didáticos - Verificadores - De folga - De raio (pente de raio) - De rosca (pente de rosca) - Exercícios propostos - Vídeo aula Telecurso 2000 - Multimídia	Criar REM para verificadores de folga, de raio e de rosca
02	06/11 13/11 27/11 04/12 11/12		Realizar medições angulares com	Equipamentos e dispositivos de medição - Mesa de seno - Goniômetro	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	Ambientes pedagógicos Laboratório de Metrologia Biblioteca	PD-MED3-12-REM 5-Mesa de Seno

	18/12		mesa de seno e goniômetro			Oficina Recursos didáticos Mesa de seno - Goniômetro - Exercícios propostos - Vídeo aula Telecurso 2000 - Multimídia		
24	21/07 22/07 23/07		CNC Selecionar ferramentas para usinagem	Pastilhas 1. Classe 2. Geometria básica 3. Codificação 4. Parâmetros de corte 5. Classificação do desgaste 6. Sistema de fixação Porta ferramentas 1. Para torneamento 2. Para fresamento 3. Codificação 4. Sistema de fixação	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	Ambientes pedagógicos Sala de aula Sala de tecnologia (preparação) Oficina de Ferramentaria Laboratório de Informática Laboratório de metrologia Recursos didáticos Biblioteca - Exercícios propostos - Vídeo aula Telecurso 2000 - Multimídia - Catálogo de Ferramentas de Metal Duro - App de fabricantes de Ferramentas	Tarefa T4 Tarefa T5	Qual a importância de selecionar a ferramenta adequada para o processo de usinagem? (significado) Quais as desvantagens ao utilizar incorretamente a classe de dureza de uma ferramenta? (Intencionalidade e Reciprocidade)
4	29/07		Identificar linguagem do CNC	Programação convencional 1. Estrutura do programa	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	Ambientes pedagógicos Sala de aula Sala de tecnologia (preparação)	Tarefa T4 Tarefa T5	Quais os tipos de linguagem CNC mais comuns no mercado? (Intencionalidade e Reciprocidade)

				2.Funções de programação 3.Ciclos fixos de usinagem		Oficina de Ferramentaria Laboratório de Informática Laboratório de metrologia Biblioteca Recursos didáticos - Manual da máquina CNC - Exercícios propostos - Caderno de Exercícios - Multimídia		
116	30/07 31/07 04/08 05/08 06/08 11/08 12/08 25/08 26/08 27/08 01/09 02/09 03/09 04/11 05/11		Utilizar software específico para programação	Programação com software 1.Importação de arquivos 2.Geração de desenhos 3.Definição do processo de usinagem 4.Geração de códigos NC 5.Transmissão de dados 6.Armazenamento de dados	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	Ambientes pedagógicos Sala de aula Sala de tecnologia (preparação) Oficina de Ferramentaria Laboratório de Informática Laboratório de metrologia Biblioteca Recursos didáticos - Computadores - Software CAD/CAM - Multimídia	Avaliação Formativa 1 CAM	Quais vantagens e desvantagens ao utilizar um software CAD/CAM para programar uma máquina a CNC. (Intencionalidade e Reciprocidade)
4	31/07		Preparar tornos a CNC	Preparação e Operação de máquinas 1.Referenciamento 2.Edição de programas 3.Simulação de programas 4.Fixação de peças	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	Ambientes pedagógicos Sala de aula Sala de tecnologia (preparação) Oficina de Ferramentaria Laboratório de Informática	Avaliação Formativa 1 Torno CNC	Ao se montar as castanhas na placa do torno CNC, o que deve ser levado em consideração? (Intencionalidade e Reciprocidade) Posso usinar a peça sem preparar de forma

				5.Fixação de ferramentas 6.Movimentação de eixos (JOG) 7.Modos MDI (Manual Data Input) 8.Modos Automático		Laboratório de metrologia Biblioteca Recursos didáticos - Simuladores - Manual da máquina CNC - Torno CNC		adequada e segura a máquina (Intencionalidade e Reciprocidade)
24	04/09 08/09 09/09	Preparar centros de usinagem	Preparação e Operação de máquinas 1.Referenciamento 2.Edição de programas 3.Simulação de programas 4.Fixação de peças 5.Fixação de ferramentas 6.Movimentação de eixos (JOG) 7.Modos MDI (Manual Data Input) 8.Modos Automático	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	Ambientes pedagógicos Sala de aula Sala de tecnologia (preparação) Oficina de Ferramentaria Laboratório de Informática Laboratório de metrologia Biblioteca Recursos didáticos - Simuladores - Manual da máquina CNC -Centro de Usinagem	Avaliação Formativa 1 Centro de Usinagem	Qual procedimento, para com o alinhamento da morsa, devo realizar antes de iniciar a preparação do Centro de Usinagem? (Intencionalidade e Reciprocidade) O que devo considerar primordial ao montar uma fresa ou broca no mandril porta pinça do Centro de usinagem? (Intencionalidade e Reciprocidade)	
2	29/10	Verificar as condições de funcionamento das máquinas (ex. sistemas hidráulicos e pneumáticos etc.)	Sistemas hidráulicos e pneumáticos 1.Fluidos -Ar comprimido -Hidráulico -Lubrificante 2.Unidade hidráulica -Bomba hidráulica -Manômetros	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	Ambientes pedagógicos Sala de aula Sala de tecnologia (preparação) Oficina de Ferramentaria Laboratório de Informática Laboratório de metrologia Biblioteca	Item de critério das Avaliações Formativas e Somativas	Posso iniciar o dia de trabalho sem verificar os níveis de óleo hidráulico da máquina. (Intencionalidade e Reciprocidade) A falta ou redução de ar comprimido num centro de usinagem pode ocasionar quais situações indesejadas?	

				-Filtros -Mangueiras e engates -Indicadores de níveis -Reservatórios		Recursos didáticos - Manual da máquina CNC		(Intencionalidade e Reciprocidade)
4	29/10		Realizar alterações nos parâmetros das ferramentas (ex. diâmetro, raio, comprimento)	Dimensões da ferramenta (preset)	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	Ambientes pedagógicos Sala de aula Sala de tecnologia (preparação) Oficina de Ferramentaria Laboratório de Informática Laboratório de metrologia Biblioteca Recursos didáticos - Manual da máquina CNC	Item de critério das Avaliações Formativas e Somativas	Por que iniciar a usinagem confiando no preset de ferramentas que o operador anterior deixou na máquina? (Intencionalidade e Reciprocidade) O que um preset incorreto de ferramenta causará no meu produto/máquina? (Intencionalidade e Reciprocidade)
56	01/10 06/10 07/10 08/10 13/10 14/10 15/10 20/10 21/10 22/10 27/10 12/11 19/11		Realizar operações de torneamento em máquinas a CNC, em materiais ferrosos, não-ferrosos e não metálicos	1.Programação convencional 2.Preparação e Operação de máquinas 3.Programação com software 4. Ferramentas para Usinagem	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	Ambientes pedagógicos Sala de aula Sala de tecnologia (preparação) Oficina de Ferramentaria Laboratório de Informática Laboratório de metrologia Biblioteca Recursos didáticos -Simuladores CNC - Manual da máquina CNC - Software CAD/CAM	Avaliação Somativa 1 Torno CNC	Quais os procedimentos de segurança no trabalho devo sempre executar ao usinar a primeira peça de um lote (try-out)? (Intencionalidade e Reciprocidade)

156	13/08 18/08 19/08 10/09 15/09 16/09 17/09 22/09 23/09 24/09 29/09 30/09 17/11 18/11 24/11 25/11 01/12 02/12 03/12 08/12 09/12 10/12 15/12 16/12 17/12 18/12		Realizar operações de fresamento em máquinas a CNC, em materiais ferrosos, não-ferrosos e não metálicos	1.Programação convencional 2.Preparação e Operação de máquinas 3.Programação com software 4. Ferramentas para Usinagem	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	Ambientes pedagógicos Sala de aula Sala de tecnologia (preparação) Oficina de Ferramentaria Laboratório de Informática Laboratório de metrologia Biblioteca Recursos didáticos -Simuladores CNC - Manual da máquina CNC - Software CAD/CAM	Avaliação Formativa 1 Centro de Usinagem	Quais os procedimentos de segurança no trabalho devo sempre executar ao usinar a primeira peça de um lote (try-out)? (Intencionalidade e Reciprocidade)
	8	28/10	Gerenciar arquivos eletrônicos de peças	1.Edição de programas 2.Armazenamento de dados	Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.	Ambientes pedagógicos Sala de aula Sala de tecnologia (preparação)	Item de critério das Avaliações Formativas e Somativas	Ao realizar a usinagem de uma programação a CNC cujo produto irei usinar novamente, será necessário quais cuidados

						<p>Oficina de Ferramentaria Laboratório de Informática Laboratório de metrologia Biblioteca</p> <p>Recursos didáticos - Simuladores CNC - Manual da máquina CNC</p>		<p>com o arquivo do programa em questão? (Intencionalidade e Reciprocidade)</p>
2	29/10	<p>Preencher documentação referente à manutenção preventiva (ex. ficha de lubrificação, controle de fluidos)</p>	<p>Manutenção 1. Definição 2. Documentação 3. Tipos 3.1 Preventiva 3.2 Corretiva 3.3 Preditiva</p>	<p>Exposição dialogada; Demonstração; Exercício orientado; Situação problema.</p>	<p>Ambientes pedagógicos Sala de aula Sala de tecnologia (preparação) Oficina de Ferramentaria Laboratório de Informática Laboratório de metrologia Biblioteca</p> <p>Recursos didáticos - Manual da máquina CNC - Telecurso 2000</p>	<p>Item de critério das Avaliações Formativas e Somativas</p>	<p>Quais informações contidas no diário de bordo de manutenção são primordiais para a conservação da máquina? (Intencionalidade e Reciprocidade)</p>	

Planejamento de situação de aprendizagem – nº01		
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM DESAFIADORA – Somativa		
Curso/Ocupação: CAI – Mecânico de Usinagem para Moldes Plásticos	Unidade Curricular CNC – Usinagem em Máquinas a CNC	Período de aplicação: Março / 2020
Docente(s): Davi Duarte / Eduardo Inocencio / Flávio Rodrigues / Maurício Eli		
Aluno:	Nº:	Turma:
<input checked="" type="checkbox"/> Situação-problema	<input type="checkbox"/> Estudo de caso	<input type="checkbox"/> Pesquisa
<input checked="" type="checkbox"/> Projeto		
Somativa Fase 01 (Usinagem 2D)		
<p>Desde 1979, a Indústria de Matrizes DFME Ltda. constitui-se como referência na produção de moldes para injeção de termoplásticos e termofixos. Atualmente, produz moldes de até 50 toneladas, com perfil de inovação e complexidade, o que lhe confere um histórico superior a 4.000 moldes produzidos e para diversos segmentos.</p> <p>Sempre atenta em assegurar a qualidade dos seus produtos e serviços, a DFME Matrizes se desenvolveu sob recursos humanos especializados; moderna tecnologia na área de projetos, programação e maquinários; parcerias que agregam valor e processos regulamentados pela certificação ISO 9001. Com um histórico superior a 4.000 moldes produzidos e para diversos segmentos, a DFME Matrizes consolida a sua história de 40 anos no mercado nacional e internacional. Desenvolvendo soluções para os seguintes segmentos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Automotivo;• Linha Branca (Eletrodomésticos);• Agricultura;• Eletroeletrônicos;• Construção civil. <p>Devido ao seu alto nível de qualidade, a empresa Plastech Indústria de Componentes Plásticos Ltda. contratou os serviços da DFME para desenvolver a usinagem de uma peça denominada como Matriz Automotiva.</p>		

Atualmente você atua na área Engenharia de Processos como Programador CNC, e como um ótimo profissional, foi escolhido para desenvolver a programação para fabricar um lote de 48 peças.

Devido ao alto grau de complexidade da peça, seu gestor repassa a você, a tarefa de analisar diversos aspectos envolvidos na execução da peça, com a finalidade de se conhecer o nível de dificuldades dessa execução e as exigências de projeto, que com certeza, impactariam no preço final do serviço.

Com base nas especificações técnicas fornecidas nos desenhos, tabelas e normas técnicas, você deverá:

1. Interpretar o desenho técnico do produto, avaliando todas as características funcionais;
2. Elaborar um roteiro de trabalho, contendo os processos e a sequência de usinagem para a fabricação das peças;
3. Relacionar e especificar as ferramentas de corte e os parâmetros de usinagem necessários para a fabricação das peças, citando as fontes de consulta utilizadas para a realização de toda a etapa de planejamento.
4. Desenvolver programação 2D via CAM;
5. Determinar o tempo de usinagem.

Dados:

- Catálogo de ferramentas;
- Normas técnicas;
- Manuais de máquinas;
- Tabelas;
- Folhas de processo;
- Desenhos técnicos.

Tempo para realização da atividade: 24 horas

Somativa Fase 02 (Usinagem 3D)

Devido ao sucesso do projeto anterior a empresa Plastech Indústria de Componentes Plásticos Ltda. decide solicitar um novo lote de peças de um novo projeto que está sendo desenvolvido.

A Plastech junto com a Sony, estão desenvolvendo uma linha de Console para PS4, o qual será fabricado com um compósito polimérico que contém fibras vegetais, visando baixo custo, menor densidade e facilidade em reciclar.

Como o projeto é confidencial, a empresa decide enviar apenas o arquivo em *.STL* dos postigos que compõem as cavidades do molde, sem muitas especificações dimensionais do produto final.

Devido ao seu desempenho no trabalho anterior, seu gestor repassa a você, a tarefa de analisar diversos aspectos envolvidos na execução da peça, com a finalidade de se conhecer o nível de dificuldades dessa execução e as exigências de projeto, que com certeza, impactariam no preço final do serviço, além claro, de desenvolver a programação e usinagem das peças.

Com base nas especificações técnicas fornecidas nos desenhos, tabelas e normas técnicas, você deverá:

1. Interpretar o desenho técnico do produto, avaliando todas as características funcionais;
2. Elaborar um roteiro de trabalho, contendo os processos e a sequência de usinagem para a fabricação das peças;
3. Relacionar e especificar as ferramentas de corte e os parâmetros de usinagem necessários para a fabricação das peças, citando as fontes de consulta utilizadas para a realização de toda a etapa de planejamento.
4. Desenvolver programação 3D via CAM;
5. Determinar o tempo de usinagem.

Dados:

- Catálogo de ferramentas;
- Normas técnicas;
- Manuais de máquinas;
- Tabelas;
- Folhas de processo;
- Desenhos técnicos;
- Arquivos 3D em *.STL*.

Tempo para realização da atividade: 32 horas

Planejamento de situação de aprendizagem – nº01		
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM DESAFIADORA – Somativa		
Curso/Ocupação: CAI – Mecânico de Usinagem para Moldes Plásticos	Unidade Curricular CRD – Controle Dimensional	Período de aplicação: Março / 2020
Docente(s): Davi Duarte / Eduardo Inocencio / Flávio Rodrigues / Maurício Eli		
Aluno:	Nº:	Turma:
<input checked="" type="checkbox"/> Situação-problema <input type="checkbox"/> Estudo de caso <input type="checkbox"/> Pesquisa <input checked="" type="checkbox"/> Projeto		
<p>A empresa Global Metrology Service conseguiu vencer o Edital aberto pela empresa ARRK Zimmermann. Desde então, o volume de serviços prestados à ARRK Zimmermann vem aumentando gradativamente e a quantidade de funcionários do laboratório de Metrologia, assim como os instrumentos utilizados até então para realizar o trabalho de verificação do dimensional das peças não está sendo suficiente para realizar todo o trabalho solicitado pela Metalfus.</p> <p>Houve, então, um plano de investimento para adquirir uma máquina tridimensional CNC para automatizar o processo de medição do conjunto de gavetas. Produto este, considerado o “carro-chefe” da Metalfus.</p> <p>Será necessário obedecer aos padrões de certificação de instrumentos, rastreabilidade, e condições adequadas do laboratório para que a Global Metrology Service consiga vencer o edital de prestação de serviço e, com isso, poder aumentar sua receita anual para que esta receita possa ser convertida em expansão do modelo de negócios.</p> <p>Na posição de auxiliar de laboratório de Metrologia você deverá mensurar os modelos da Metalfus e redigir documentação técnica obedecendo às normas vigentes deste setor dentro do prazo de 60 minutos.</p> <p>Será necessário obedecer aos padrões de certificação de instrumentos, rastreabilidade, e condições adequadas do laboratório e, com isso será necessário preencher o relatório de Metrologia, registrando os devidos dados relativos ao instrumento utilizado, suas certificações, e as dimensões indicadas nos desenhos técnicos que serão entregues para a realização da atividade de controle dimensional.</p>		

Portanto, é fundamental realizar a verificação adequada dos instrumentos e sistemas de medição, avaliar as tolerâncias dimensionais indicadas e não indicadas, tolerâncias de ajuste no sistema ISO, conforme normas indicadas no projeto. Além de realizar a leitura e interpretar os resultados encontrados, deverá indicar o instrumento adequado ao controle dimensional, e poderá ainda, utilizar tabelas de tolerâncias, o vocabulário internacional de medidas (VIM).

Para o desenvolvimento desta atividade é importante demonstrar rigor técnico, administrar o tempo respeitando os prazos, demonstrar organização e limpeza no ambiente de trabalho, seguir normas e procedimentos, demonstrando raciocínio lógico, prevendo consequência e zelando pelas máquinas, ferramentas, materiais, equipamentos, instrumentos e dispositivos colocados aos seus cuidados.

Anexos:

Relatório de controle dimensional 001; Peça 01 – Matriz; Peça 02 – Placa; Peça 03 – Gaveta e Peça 04 – Guia.

Planejamento de situação de aprendizagem – nº01		
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM DESAFIADORA – Somativa		
Curso/Ocupação: CAI – Mecânico de Usinagem para Moldes Plásticos	Unidade Curricular CRD – Controle Dimensional	Período de aplicação: Março / 2020
Docente(s): Davi Duarte / Eduardo Inocencio / Flávio Rodrigues / Maurício Eli		
Aluno:	Nº:	Turma:
<input checked="" type="checkbox"/> Situação-problema	<input type="checkbox"/> Estudo de caso	<input type="checkbox"/> Pesquisa
<input checked="" type="checkbox"/> Projeto		
<p>O grupo FLAEDICE é uma empresa mundialmente conhecida e está instalada no Brasil desde 1954 com quatorze unidades. Devido a altíssima qualidade dos produtos e serviços ofertados pela engenharia e ferramentaria do grupo, a empresa ALOIS DRIESS GMBH, deseja realizar um projeto de um molde de injeção para o seu novo produto.</p> <p>O engenheiro responsável pelo projeto, solicitou que fosse desenvolvido um desenho de montagem para a confecção do porta molde que será utilizado para alojar o macho e a cavidade para produzir o novo produto.</p> <p>Você como um ótimo Desenhista Mecânico, foi escolhido para realizar essa tarefa, na qual, terá os desenhos fornecidos e a lista de materiais para desenvolver o modelamento 3D das peças, montagem do conjunto e documentação técnica para que esse projeto possa ser fabricado.</p> <p>Assim, realize as atividades seguindo a ordem proposta e as informações que serão fornecidas.</p> <p>Dados:</p> <ul style="list-style-type: none">• Pasta com alguns arquivos 3D das peças em formato compatível ao software utilizado;• Lista de peças que compõem o conjunto (anexo). <p>Tarefas:</p>		

Desenho dos componentes e montagem 3D

- Modelagem das peças;
- Detalhar as peças: 01 – Anel de centro, 02 – Base Superior, 04 – Placa porta matriz P1, 12 – Bucha Guia, 07 – Coluna guia das extratoras.
- Calcular o volume e massa total das peças modeladas;
- Desenvolver a montagem do conjunto;
- Elaborar o desenho de montagem 2D (Vistas ortogonais) do conjunto com todas as informações técnicas necessárias;
- Apresentar uma das vistas em corte, mostrando as partes internas do conjunto;
- Na prancha do desenho de montagem 2D, inserir uma vista isométrica;
- Gerar um vídeo de funcionamento do conjunto e salvar no formato .avi;