

CENTRO BRASILEIRO
DE INOVAÇÃO EM
CONFORMAÇÃO
MECÂNICA - CBCM

CONTATO:
SCHAEFER@UFRGS.BR
CBCM@UFRGS.BR

42ª Edição do Treinamento de

metalforming.com.br

CORTE/DOBRA/REPUXO (ESTAMPAGEM DE CHAPAS METÁLICAS)



Objetivos

Apresentar os princípios básicos dos processos de conformação de chapas metálicas aspectos metalúrgicos que interferem na qualidade de produtos estampados, principais parâmetros, análise e caracterização da estampabilidade de chapas, processo de corte, dobramento e estampagem profunda, recentes desenvolvimentos na área, processos especiais de estampagem, aços planos como matéria-prima, exemplos de cálculos aplicados ao processo de corte, dobra e estampagem de chapas, análise da conformabilidade através de ensaios CLC, Erichsen, Swift, Expansão de furos, medição do coeficiente de atrito, aplicações industriais. Demonstração experimental do ensaio de Erichsen e CLC, simulações computacionais dos processos de estampagem, estampagem a quente e "cases" industriais. Sendo apresentados as fases iniciais de implementação da indústria 4.0 focados na área da estampagem

Público Alvo

Técnicos e engenheiros da indústria (diretores, projetistas e área operacional), estudantes de graduação e pós-graduação das áreas de Mecânica, Metalurgia e Materiais.

Ministrantes

Prof. Dr Ing Lirio Schaeffer

(Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Pesquisador CNPq Nível A1, e Coordenador do CBCM)



Pesquisadores

Especialista em processos de fabricação do CBCM

Dr. Diego Wermuth

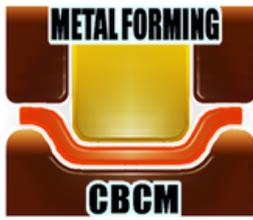
Msc. Rafael Pandolfo

Msc. Matheus Riffel

Msc. André Rosiak

Participações da Indústria





Programação Completa

Dia 24 de Abril de 2025

Das 8:30 às 12:00 e das 13:00 às 17:30

1. DEMANDA DE PRODUTOS QUE EMPREGAM CHAPAS METÁLICAS (HISTÓRICO E ESTATÍSTICA)

2. FATORES METALÚRGICOS QUE INFLUENCIA NAS PROPRIEDADES DOS AÇOS DURANTE A CONFORMAÇÃO E CORTE FINO

3. PARÂMETROS FUNDAMENTAIS DA CONFORMAÇÃO DE CHAPAS

- Tensões
- Deformações
- Velocidade de Deformação
- Energia

4. ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO DA ESTAMPABILIDADE DAS CHAPAS

- Propriedades Mecânicas
- Curva de Escoamento
- Índice de Anisotropia
- Curva Limite Conformação (CLC)
- Ensaio de Swift
- Ensaio de Erichsen
- Ensaio de Cinco Punções
- Determinação do Coeficiente de Atrito

5. CORTE DE CHAPAS

- Considerações Preliminar
- Elementos Básicos e Mecanismo do Processo
- Ferramentas de Corte
- Folga entre o Punção e Matriz
- Força e Energia de Corte
- Formas do Ferramental de Corte
- Corte Sequencial
- Faca de Avanço
- Corte Fino (FINEBLANKING)

6. DOBRAMENTO

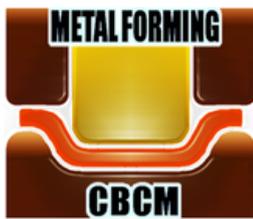
- Introdução
- Tensões
- Deformações no Dobramento Livre
- Tensões Residuais
- Cálculo do Comprimento Inicial
- Retorno Elástico
- Como Prever Trincas
- Relação Raio do Punção x Raio de Dobra

7. ESTAMPAGEM PROFUNDA

- Características Principais do Processo
- Tensões
- Deformações
- Determinação da Geratriz
- Relação de Estampagem (Limite de Estampagem)
- Cálculos de Força de Estampagem
- Defeitos de Peças Estampados
- Elementos Técnicos de Processos
- Raio da Matriz
- Raio do Punção
- Folga entre Punção e Matriz
- Materiais de Estampagem e Ferramental
- Exemplo de Estampagem e Fineblanking de uma peça
- Exemplo de Estampagem de Componentes sem Simetria Axial e Geometria Complexa de HOT STAMPING

8. RECENTE DESENVOLVIMENTO NA ÁREA DE ESTAMPAGEM

- Materiais de Alta Resistência Mecânica
- Tiras Obtidas por Tixolaminação
- Laminação Flexível de Tiras
- Estampagem Profunda Acionamento Hidromecânico
- Polímeros como Ferramenta de Estampagem
- Reciclagem e Ecologia
- Estampagem de Chapas de Magnésio
- Material Híbrido (Aço/Alumínio/Polímeros)
- Estruturas Ranhuradas
- Estruturas Sandwiches (Espuma Metálica)
- Aços Inoxidáveis Substituindo Aço ao Carbono
- Processo "Step bystep"



CENTRO BRASILEIRO
DE INOVAÇÃO EM
CONFORMAÇÃO
MECÂNICA - CBCM

CONTATO:
SCHAEFER@UFRGS.BR
CBCM@UFRGS.BR

metalforming.com.br

Programação Completa

Dia 25 de Abril de 2025

Das 9:00 às 12:00 e das 13:20 às 17:30

9. PROCESSOS ESPECIAIS DE ESTAMPAGEM

- Estampagem de Copos Cônicos
- Estampagem Incremental
- Junção de Chapas Metálicas (CLINCHING)
- Tailored Blanking
- Fabricação de Latas (Trefilação/Ironing)
- Estudos de Aços BH
- Soldagem de Chapas por Atrito (Friction Steer Welding)
- Estampagem Combinada com Soldagem
- Forjamento de Chapas Metálicas (Uso de Chapas Grossas na Estampagem)
- Fabricação de Micropeças
- Fabricação de Tubos com Costura
- Repuxo CNC em Torno e Flowforming
- Expansão de Furos

10. AÇOS ESPECIAIS PARA FABRICAÇÃO DE PEÇAS ESTAMPADAS

- Aço para Conformação a Frio (DX, DD, DC)
- Aços IF, BH, Microligados, DP, Trip, CP Martensíticos, Inoxidável
- Estampagem a Quente
- Aços Eletrozincados
- Revestimentos

11. UNIÃO DE CHAPAS METÁLICAS: CLINCHING

12. EXPANSÃO DE FURO

13. EXEMPLOS DE CÁLCULOS EM ESTAMPAGEM PROFUNDA (REPUXO)

14. ESTAMPAGEM A QUENTE DE LIGAS DE ALUMÍNIO

15. APLICAÇÃO DE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL NO CBCM

16. APLICAÇÃO INDUSTRIAIS

- Estampagem da Tampa para ferro de Passar Roupa
- Aço Inoxidável AISI 201 e AISI 304 Aplicados na Indústria Agrícola
- Dobramento LNE38

17. INDÚSTRIA 4.0: DIGITALIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE ESTAMPAGEM

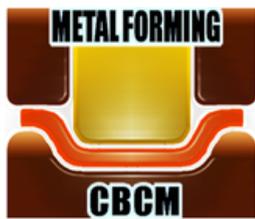
18. INDÚSTRIA 4.0: MEDIÇÃO DE FORÇAS EM PRENSAS INDUSTRIAIS

22. MATERIAIS SINTERIZADOS PARA FERRAMENTAS

25. IRONIG E FLOW FORMING

BLOCOS EXPERIMENTAIS PRÁTICOS:

- PROCESSO DE CURVA LIMITE CONFORMAÇÃO (CURVA CLC)
- ENSAIO ERICHSEN



CENTRO BRASILEIRO
DE INOVAÇÃO EM
CONFORMAÇÃO
MECÂNICA - CBCM

CONTATO:
SCHAEFER@UFRGS.BR
CBCM@UFRGS.BR

metalforming.com.br

Investimento

- ▶ Investimento por participante: R\$ 2.000,00.
- ▶ Inscrições realizadas até o dia 20 de janeiro de 2025 terão desconto de 20% (R\$ 1.600,00).
- ▶ Custo para estudantes da UFRGS é de R\$ 300,00.
- ▶ Para estudantes de outras instituições, R\$ 600,00.

Incluso material. Incluso material didático e, em eventos presenciais, 4 Coffee Breaks. O almoço não está incluído.

Descontos

A empresa que inscrever 04 (quatro) participantes receberá uma quinta vaga gratuita. O desconto não é válido para os inscritos que se enquadrem na categoria de estudante.

Incluído na Inscrição

Material didático:

- ▶ Tecnologia de Estampagem de Chapas Metálicas (livro)
 - ▶ Conformação Mecânica – Cálculos Aplicados em Processos de Fabricação (livro)
- Certificado de participação (para o mínimo de 75% de presença).

Cancelamento

Não haverá cancelamentos de inscrição, podendo, no entanto, ser feita substituição por outra pessoa, desde que formalmente comunicado com 72 horas de antecedência do início do Treinamento.

Obs.: Solicita-se o uso calculadora para eventualmente acompanhar algum cálculo. O treinamento será no modo PRESENCIAL.

Local

Fundação Luiz Englert - FLE
Rua Matias José Bins, 364
Bairro: Chácara das Pedras
Porto Alegre - RS

Dúvidas e Maiores Informações

- ▶ E-mail: cbcm@ufrgs.br/schaefer@ufrgs.br
- ▶ Telefone: (51) 98456-6935 com Ana Rita (Seg. a Sex. das 9h00 às 16h00)
- ▶ Programa: www.cbcm-metalforming.com (aba TREINAMENTOS)