



## Ficha 2 (variável)

(A modalidade das disciplinas ofertadas com base na Res. 59/20 – CEPE, em respeito ao Parágrafo Único do Art. 1º desta resolução, deverá ser invariavelmente a modalidade de *ensino remoto emergencial* (ERE). Sendo assim, para essas disciplinas, fica dispensado o preenchimento do campo “Modalidade” desta Ficha 2 (Plano de Ensino), que não contempla essa modalidade de ensino.)

Disciplina: Princípios da simulação numérica em conformação de chapas		Código: TMEC143					
Natureza: ( ) Obrigatória (x) Optativa	(x) Semestral ( ) Anual ( ) Modular					Vagas: 10	
Pré-requisito:	Co-requisito:	Modalidade: ( ) Presencial ( ) Totalmente EaD ( ) ____ *C.H.EaD					
CH Total: 45 CH semanal: 04	Padrão (PD): 12	Laboratório (LB): 00	Campo (CP): 00	Estágio (ES): 00	Orientada (OR): 33	Prática Específica (PE): 00	
Estágio de Formação Pedagógica (EFP):	Extensão (EXT): 00	Prática como Componente Curricular (PCC): 00					
<b>Indicar a carga horária semestral (em PD-LB-CP-ES-OR-PE-EFP-EXT-PCC)</b> <b>*Indicar a carga horária que será à distância.</b>							
<b>EMENTA (Unidade Didática)</b>							
1. Modelamento do comportamento isotrópico/anisotrópico dos materiais e limites de deformação úteis. 2. Contato e atrito. 3. Tipos de códigos de simulação via método dos elementos finitos (MEF). 4. Formulação de elementos finitos. 5. Metodologia experimental para a simulação de processos de estampagem via método dos elementos finitos (MEF).							
<b>PROGRAMA (itens de cada unidade didática)</b>							
Noções das teorias utilizadas para previsão dos limites máximos de deformação (teoria das instabilidades plásticas). Noções de modelamento do comportamento isotrópico/anisotrópico dos materiais e limites de deformação úteis. Noções contato e atrito. Noções dos tipos de códigos de simulação via método dos elementos finitos (MEF). Noções sobre formulação de elementos finitos. Princípios de geração da malha. Exemplo de metodologia experimental para a simulação de processos de estampagem/Forjamento via método dos elementos finitos (MEF).							
<b>OBJETIVO GERAL</b>							
Capacitar o aluno a estudar e simular processos de Conformação de Chapas Metálicas em aplicações no campo Industrial.							



#### OBJETIVO ESPECÍFICO

Avaliar a profundidade do conhecimento de simulação numérica, desenvolvendo o modelo de embutimento de copo cilíndrico para esta avaliação.

#### PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

Descrição das atividades e recursos tecnológicos a serem empregados:

Atividades 1- Noções das teorias utilizadas para previsão dos limites máximos de deformação (teoria das instabilidades plásticas). Noções de modelamento do comportamento isotrópico/anisotrópico dos materiais e limites de deformação úteis. Noções contato e atrito. Noções dos tipos de códigos de simulação via método dos elementos finitos (MEF). Noções sobre formulação de elementos finitos. Princípios de geração da malha. Exemplo de metodologia experimental para a simulação de processos de estampagem/Forjamento via método dos elementos finitos (MEF).

Recursos tecnológicos - Os tópicos acima serão abordados em atividades de aprendizado via remota (via software Teams, email e whatsapp ) durante o período especial. A bibliografia empregada nas atividades será Moaveni, Saeed; FINITE ELEMENT ANALYSIS – Theory and applications with ANSYS, Pretince Hall, New Jersey, 1999, Apostila da Simulação em Conformação de Chapas e Artigos Científicos publicados pelo corpo do Grupo de Conformação do Demec-UFPR. Essas bibliografias darão suporte as atividades remotas e estarão disponíveis na pasta da disciplina do servidor do DEMEC.

Atividades 2- Metodologia experimental para a simulação de processos de estampagem via método dos elementos finitos (MEF).

Recursos tecnológicos - Será trabalhado pelos alunos o modelamento abordando o pré-processamento, condições de contorno e carregamento, condições de contato e atrito, formulação da malha, especificação do material, processamento, pós-processamento de processo de Conformação de Chapas Metálicas. Estes tópicos serão exercitados pelos alunos com o apoio de material preparado para uma orientação remota da construção do modelamento, processamento e pós-processamento. Nessas atividades será utilizado o software ABAQUS/CAE.

As atividades remotas ocorrerão de forma paralela iniciando em 16/07/20 e finalizando em 24/09/20. Os encontros remotos, via teams, ocorrerão semanalmente as quintas-feiras das 13:30h as 14:30h e o restante do período das quintas-feiras, das 14:30h as 17:30h, serão dedicados para o desenvolvimento das atividades com interação via teams, e-mail e whasttapp.

#### TEMAS DE ESTUDO:

Conteúdo Programático	Data
Aula 1 e Exercício	16/07
Aula 2 e Artigo	23/07
Aula 3 e Artigo	30/07
Aula 4 e Artigo	06/08
Aula 5 e Artigo	13/08
Aula 6 e Artigo	20/08
Aula 7 e Artigo	27/08
Aula 8 e Artigo	03/09
Aula 9 e Artigo	10/09
Aula 10 e Artigo	17/09
<b>Avaliação final: Modelamento completo do caso de estudo.</b>	24/09



#### FORMAS DE AVALIAÇÃO

As avaliações se darão sobre exercícios e resenhas de artigos científicos (peso 50) a serem entregues semanalmente via e-mail e a entrega do modelo construído em cae de processo de conformação de chapas metálicas (peso 50) ao final do período especial.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA (mínimo 03 títulos)

1. Artigos Científicos diversos do grupo de conformação da UFPR
2. ABAQUS/CAE User's Manual, ABAQUS Inc, 2009.
3. Apostila da Simulação em Conformação de Chapas.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (mínimo 05 títulos)

1. Moaveni, Saeed; FINITE ELEMENT ANALYSIS – Theory and applications with ANSYS, Pretince Hall, New Jersey, 1999.
2. Agostinho, O. L.; Rodrigues, A. C. S. e Lirani, J. - "Tolerâncias, ajustes, desvios e análise de dimensões", Edgar Blütcher Ed., São Paulo.
3. Wilson, Franck et alli; "DIE DESIGN HANDBOOK", Ed. McGraw Hill and ASTM, New York, 1965.
4. CETLIN, Paulo Roberto; HELMAN, H. Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais. São Paulo: Artliber, 2005.
5. SCHAEFFER, Lírio. Conformação de Chapas Metálicas. São Paulo: Imprensa Livre, 2004.

**Professor da Disciplina:** \_ Paulo Victor Prestes Marcondes \_\_\_\_\_

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

**Chefe de Departamento ou Unidade equivalente:** \_\_\_\_\_

**Assinatura:** \_\_\_\_\_