

# LOM3004 - Processamento de Materiais Metálicos II

## Processing of Metallic Materials I

Créditos-aula: 4

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 60 h

Ativação: 01/01/2022

Departamento: Engenharia de Materiais

Curso (semestre ideal): EM (7)

### Objetivos

1. Descrever os principais processos de conformação mecânica utilizados na indústria metal mecânica. 2. Munir o aluno de conhecimentos suficientes para especificar equipamentos e acessórios, usados no processo de conformação, com base nas solicitações mecânicas e variáveis do processo. 3. Ensinar ao aluno a definir tecnicamente o processo adequado de conformação mecânica de produtos da indústria metal mecânica.

### Docente(s) Responsável(eis)

5840793 - Sérgio Schneider

### Programa resumido

1. Introdução à Teoria de Plasticidade. 2. Classificação dos Processos de Conformação Mecânica. 3. Metalurgia da Conformação Mecânica. 4. Mecânica da Conformação: Forjamento, Trefilação, Extrusão, Laminação, Dobramento e Estampagem. 5. Descrição dos Processos de Conformação Plástica. 6. Processamento de Chapas Metálicas: Estampagem, Dobramento, Calandragem e corte.

### Programa

1) Introdução à Teoria de Plasticidade: Análise de tensão e deformação 3D, tensões principais, critérios de escoamento, relação tensão-deformação no regime plástico, tensão efetiva e deformação efetiva, energia de deformação e trabalho plástico. 2) Classificação dos processos de conformação. Forjamento, Trefilação, Extrusão, Laminação, Estiramento, Estampagem e Dobramento. 3) Metalurgia da Conformação: Noções básicas sobre recozimento, encruamento, conformabilidade, textura e anisotropia. Trabalho a frio e a quente. 4) Mecânica da Conformação: métodos de cálculo, efeitos do atrito na conformação e noções básicas de lubrificação. Efeito da taxa de deformação. 5) Descrição dos Processos de Conformação Plástica. Forjamento: Trefilação, Extrusão e Laminação. Equipamentos e acessórios: características e noções de projeto e dimensionamento dos mesmos. Cálculo de carga desses processos. Análise de defeitos que podem ocorrer nesses processos. Relações geométricas na laminação. Potência e torque de laminação. 6) Processamento de Chapas Metálica. Estampagem: Ensaio de Estampabilidade, Curva Limite de Conformação (CLC). Dobramento: tipos de dobramento, efeito mola, equipamentos e matrizes. Calandragem: tipos de calandragem e equipamentos. Corte: equipamentos de corte e aplicações.

### Avaliação

**Método:** Para compor a Nota no Semestre (NS) serão feitas duas avaliações (P1 e P2).

**Critério:**  $NS = (P1 + P2)/2$  Serão considerados aprovados os alunos que obtiverem: NS maior ou igual a 5,0. Serão considerados reprovados os alunos que obtiverem: NS menor que 3,0 Para os alunos em que NS é maior ou igual a 3,0 e menor que 5,0 será dada uma prova de recuperação (R).

**Norma de recuperação:** A prova de Recuperação (R) irá compor a nota final (NF) da seguinte forma:  $NF = (R + NS)/2$ . Serão considerados aprovados os alunos que obtiverem NF maior ou igual a 5,0.

## Bibliografia

. LARKE, E.C. The Rolling of Strip, Sheet, and Plate, Chapman and Hall, 1967.2. HONEYCOMBE, R.W.K. The Plastic Deformation of Metals, Edward Arnold, 1968.3. HOSFORD, W.F. Metal Forming: Mechanics and Metallurgy, Prentice-Hall, 1983. 4. WEERTMAN, J. Elementary Dislocation Theory, Collier-McMillan, 1965. 5. AVITZUR, B. Metal Forming: Processes and Analysis, McGraw-Hill, 1968.6. BRESCIANI Filho, E. e outros. Conformação Plástica dos Metais, Editora da UNICAMP Campinas, Volumes 1 e 2, 1986. 7. CETLIN, P. R.; HELMAN, H. Fundamentos de Conformação Mecânica dos Metais. Art Liber: São Paulo, 2005.8. ROWE, G.W. Elements of Metalworking Theory. Edward Arnold Publishers, 1979.9. JOHNSON, W.; MELLOR, P.B. Engineering Plasticity, Van Nostrand Reinhold, 1973. 10. DIETER, G. E. Metalurgia Mecânica. Guanabara Dois, 1981.11. SCHAEFFER, L. Introdução à Conformação Mecânica dos Metais, Ed. da UFRGS, 1983. 12. RODRIGUES, J. Tecnologia Mecânica. Volumes 1 e 2, Ed. Escolar, 2005. 13. CALLISTER, W. D. Ciência e Engenharia dos Materiais: Uma Introdução. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

## Requisitos

LOM3036 - Propriedades Mecânicas (Requisito fraco)