

DISCIPLINA:	<b>TM 242 – Materiais de Engenharia</b>
ANO:	2014-2
TURNO:	Diurno
CARGA HORÁRIA:	60 HORAS
PROFESSOR:	ADRIANO SCHEID

## **PLANO DE ENSINO**

### **I - EMENTA**

#### **Introdução**

- Revisão dos conceitos de mecanismos de endurecimento e diagramas de fase

#### **Ligas ferrosas**

Metalurgia dos Aços (Siderurgia)

Diagrama Fe-Fe<sub>3</sub>C

Diagramas TTT e TRC

Tratamentos Térmicos dos metais ferrosos

Ferros Fundidos

#### **Ligas Não-Ferrosas**

Classificação

Tratamentos térmicos das ligas

### **II - COMPETÊNCIAS/HABILIDADES**

O aluno que concluir a disciplina deverá ser capaz de:

Entender os diferentes mecanismos de endurecimento para metais e ligas metálicas

Conhecer, interpretar e aplicar diagramas de fase.

Entender os diferentes tratamentos dos aços e correlacionar com as aplicações na indústria

Selecionar e especificar tratamentos térmicos para aços

Entender e aplicar conceitos de temperabilidade dos aços.

Conhecer e aplicar tratamentos térmicos para ferros fundidos

Conhecer e aplicar tratamentos térmicos de ligas não-ferrosas, especialmente para Alumínio e suas ligas

Conhecer os principais tipos de equipamentos para tratamentos térmicos e suas funções

Entender a finalidade e importância dos meios de proteção superficial

Conhecer os meios de aquecimento / resfriamento utilizados nos tratamentos térmicos.

### **III - TEMAS DE ESTUDO**

#### **Módulo 1:**

#### **Introdução**

Revisão dos conceitos de mecanismos de endurecimento e diagramas de fase

#### **Ligas ferrosas**

Metalurgia dos Aços – Siderurgia

Diagrama de Fase Fe-Fe<sub>3</sub>C

Diagramas TTT e TRC

Tratamentos térmicos dos Aços

## **Módulo 2:**

Temperabilidade aos Aços  
Tratamentos Termoquímicos

### **Ferros Fundidos**

Fabricação, Tratamentos Térmicos e Aplicações

### **Ligas Não Ferrosas**

**Alumínio e suas ligas**

**Cobre e suas ligas**

**Titânio e suas ligas**

**Cobalto e suas Ligas**

**Níquel e suas ligas**

## **IV - METODOLOGIA**

Aulas teóricas expositivas e estudos de casos, vídeos e Visita Técnicas à empresas.

## **V – TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO**

Os alunos serão avaliados através de provas escritas bimestrais. A nota será divulgada através da internet.

## **VI – PROPOSTA DE INTERDISCIPLINARIEDADE E ATIVIDADES PRÁTICAS**

Materiais de Engenharia, Conformação Mecânica, Seleção de Materiais, Processos de Fabricação, Propriedades dos Metais e Ligas

## **VII – BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1- Van Vlack, L. H. **Princípios de Ciência dos Materiais**, Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 1991.

2- Callister, W., D. **Ciência e Engenharia dos Materiais**, LTC Livros Técnicos e Científicos S.A., Rio de Janeiro, 2002.

3- Pedraza, J., A., Coutinho, C., A., B, Silva, E., M., P., **Tratamentos Térmicos dos Aços**, Departamento de Engenharia Metalúrgica, UFMG, 1989.

## **VIII – BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1- Padilha, A., F. **Materiais de Engenharia**, Editora Hemus, São Paulo, 1997.

2- Novikov, I., **Teoria dos Tratamentos Térmicos dos Metais**, Editora da UFRJ, 1994.

**Plano de Aula**  
**Disciplina: TM242 – Materiais de Engenharia**

<b>Aula (Nº e Data)</b>	<b>Competência</b>	<b>Tema de Estudo/Metodologia</b>	<b>Recursos</b>	<b>Avaliação</b>
01, 02, 03 e 04 05/08/2014 07/08/2014	Capacitar o aluno a aplicar conceitos de mecanismos de endurecimento de metais e ligas metálicas. Revisão de conceitos de estabilidade termodinâmica de fases. Diagrama de Fases	Os mecanismos de endurecimento dos metais e ligas metálicas  Diagramas de Fases, Tipos, Interpretação e Regra da Alavanca. Exemplos.	Quadro negro. Transparências. Data Show.	Avaliação 1 23/09/2014
05, 06, 07 e 08 12/08/2014 14/08/2014	Capacitar o aluno a entender os conceitos básicos de Siderurgia (processo de elaboração do aço). Diagrama Fe-Fe <sub>3</sub> C	Siderurgia – A fabricação de aços. Diagrama de Fase para ligas Fe-C	Quadro negro. Transparências. Data Show.	
09, 10, 11 e 12 19/08/2014 21/08/2014	Capacitar o aluno a entender os conceitos relacionados à classificação dos aços.	Classificação dos Aços. Aços simplesmente ao carbono. Aços-Liga ou Construção Mecânica Aços Inoxidáveis Aços Ferramenta.	Quadro negro. Transparências. Data Show.	
13, 14, 15 e 16 26/08/2014 28/08/2014	Capacitar o aluno a utilizar conceitos de diagramas de resfriamento contínuo e tratamento térmico de Recozimento.	Analisar e entender os diagramas de resfriamento contínuo para aços carbono e aços de construção mecânica, correlacionando às microestruturas formadas. Recozimento Pleno Rec. para esferoidização Rec. subcrítico Normalização	Quadro negro. Transparências. Data Show.	
17, 18, 19 e 20 02/09/2014 04/09/2014	Capacitar o aluno a aplicar conceitos de Têmpera e Revenimento para aços	Têmpera e Revenimento A reação Martensítica  Exercícios	Quadro negro. Transparências. Data Show.	
21, 22, 23 e 24 09/09/2014 11/09/2014	Capacitar o aluno a aplicar conceitos de temperabilidade dos aços	Fatores que afetam a distribuição de dureza em aços. Exercícios	Quadro negro. Transparências. Data Show.	
25, 26, 27 e 28 16/09/2014 18/09/2014	Capacitar o aluno a aplicar conceitos de temperabilidade dos aços	O Ensaio Jominy Método da temperabilidade de Grossmann Curvas de Lamont	Quadro negro. Transparências.	
<b>29 e 30</b> <b>23/09/2014</b>	<b>Avaliação do 1º Bimestre</b>			

31 e 32 25/09/2014	Capacitar o aluno a aplicar conceitos de temperabilidade dos aços <b>Exercícios em Sala de Aula</b>	O Ensaio Jominy Método da temperabilidade de Grosmann Curvas de Lamont	Quadro negro. Transparências.	Avaliação 2 25/11/2014
33, 34, 35 e 36 30/09/2014 02/10/2014	Capacitar o aluno a aplicar conceitos Austêmpera e Martêmpera	A Austêmpera – A formação de Bainita e suas propriedades, Martêmpera: A importância para o tratamento térmico de aços liga	Quadro negro. Transparências.	
37 e 38 09/10/2014	Capacitar o aluno a aplicar conceitos associados aos tratamentos termoquímicos	Sistematização dos processos de endurecimento de superfícies	Quadro negro. Transparências.	
39, 40, 41, e 42 21/10/2014 23/10/2014	Capacitar o aluno a aplicar conceitos associados aos tratamentos termoquímicos	Classificação quanto ao elemento difundido Classificação quanto ao meio utilizado	Quadro negro. Transparências.	
43, 44, 45 e 46 28/10/2014 30/10/2014	Capacitar o aluno a aplicar conceitos associados aos tratamentos termoquímicos	Cementação Nitretação Aplicações Estudo de casos	Quadro negro. Transparências.	
47, 48, 49 e 50 04/11/2014 06/11/2014	Capacitar o aluno a entender conceitos associados aos Ferros Fundidos, seus tratamentos térmicos e aplicações.	Ferros Fundidos Brancos Ferros Cinzentos Ferros Nodulares Ferros Vermiculares Ferros Maleáveis	Quadro negro. Transparências.	
51, 52, 53 e 54 11/11/2014 13/11/2014	Capacitar o aluno a utilizar conceitos de tratamento térmico de Ligas Não-Ferrosas	Ligas de Alumínio Sistema de Classificação Princípios Metalúrgicos e Propriedades Tratamento Térmico de Solubilização e envelhecimento. Aplicações Ligas de Cobre, Titânio, Cobalto, Níquel.	Quadro negro. Transparências.	
55, 56, 57 e 58 18/11/2014 20/11/2014	Capacitar o aluno a utilizar conceitos de tratamento térmico de Ligas Não-Ferrosas	Ligas de Alumínio Sistema de Classificação Princípios Metalúrgicos e Propriedades Tratamento Térmico de Solubilização e envelhecimento. Aplicações Ligas de Cobre, Titânio, Cobalto, Níquel.	Quadro negro. Transparências.	
<b>59 e 60</b> <b>25/11/2014</b>	<b>Avaliação 2º Bimestre</b>			
27/11/2014	2º Chamadas			
09/12/2014	Exame Geral Final			