



Ministério da Educação
Universidade Federal do Ceará
Pró-Reitoria de Graduação

PROGRAMA DE DISCIPLINA

1. Curso: Engenharia Mecânica	2. Código: 21
-------------------------------	---------------

3. Modalidade(s):	Bacharelado	X	Licenciatura	
	Profissional		Tecnólogo	
4. Currículo(Ano/Semestre): 2005.1				

5. Turno(s):	Diurno	X	Vespertino		Noturno	
--------------	--------	---	------------	--	---------	--

6. Unidade Acadêmica: Centro de Tecnologia
--

7. Departamento: Engenharia Mecânica e de Produção
--

8. Código PROGRAD:	TE173
9. Nome da Disciplina:	Engenharia da Soldagem

10. Pré-Requisito(s):	TE155
-----------------------	-------

11. Carga Horária/Número de créditos:			
Duração em semanas	Carga Horária Semanal		Carga Horária Total
	Teóricas: 32	Práticas: 16	48
Número de Créditos: 03		Semestre:	

12. Caráter de Oferta da Disciplina:			
Obrigatória:		Optativa:	X

13. Regime da Disciplina:			
Anual:		Semestral:	X

14. Justificativa:
<p>As disciplinas Metalurgia Física da Soldagem e Processos de Soldagem, ofertadas ao Programa de Mestrado em Engenharia e Ciência de Materiais, são fundamentais para a formação do aluno de pós-graduação que pretende realizar sua pesquisa em soldagem. Juntas, elas possibilitam ao pós graduando a formação de um conhecimento nos princípios físicos da soldagem, nos principais processos de fabricação (principalmente a arco elétrico), nas particularidades das transferências metálicas, nos fenômenos decorrentes da energia de soldagem, na solidificação do metal fundido, na microestrutura formada e nos defeitos decorrentes da soldagem, além de uma visão geral do comportamento dos diversos metais quando são soldados. Apesar da riqueza das informações oferecidas pelas disciplinas, há ainda a necessidade de se direcionar esses conhecimentos para aplicações em situações reais da engenharia,</p>

principalmente da mecânica. Com a criação da disciplina de Engenharia da Soldagem, pretende-se alcançar esse direcionamento. A disciplina aborda assuntos que irão subsidiar o aluno com informações relacionadas aos cuidados que se deve ter para a realização de uma soldagem. Considerações de projetos, especificações de procedimentos de soldagem, interpretação de normas técnicas, custos associados à soldagem e avaliações dos resultados de uma solda são alguns dos temas abordados na disciplina que, acredita-se, serão importantes para a complementação da formação do aluno.

15. Ementa:

- 1- Introdução à Engenharia de Soldagem:
- 2- Revisão dos Processos de Soldagem:
- 3- Revisão dos efeitos metalúrgicos da soldagem:
- 4- Projeto em soldagem:
- 5- Tensões residuais e distorção:
- 6- Descontinuidades:
- 7- Especificação e qualificação de procedimentos de soldagem:
- 8- Custos em soldagem
- 9- Soldagem de tubos/vasos de pressão/estrutura

16. Descrição do Conteúdo:

Unidades e Assuntos das Aulas Teóricas	Semana	Nº de Horas-aulas
1. Introdução à Engenharia de Soldagem: História da soldagem; Importância da soldagem; O que é a Engenharia de Soldagem; Estudo de casos.		
2. Revisão dos Processos de Soldagem: Classificação dos processos de soldagem; Particularidades dos principais processos de soldagem a arco elétrico; Estudo de casos (aplicações).		
3. Revisão dos efeitos metalúrgicos da soldagem: Ciclo Térmico; Trincas; ZAC; Pré-Aquecimento, Temperatura Inter-Passe, Pós-Aquecimento; Técnicas De Tratamento Térmico; Estudo De Casos (soldabilidade).		
4. Projeto em soldagem: Fatores principais que devem ser considerados pelo engenheiro (condições de carga, propriedades dos materiais, concentração de tensão, posição de soldagem, energia de soldagem, características do metal base, processo, tipos de juntas, etc), Estudo de casos.		
5. Tensões residuais e distorção: Causas, Efeitos, Soluções, Estudo de casos.		
6. Descontinuidades: Causas e soluções, Estudo de casos.		
7. Especificação e qualificação de procedimentos de soldagem: Especificação de procedimento (descrição), ensaios (destrutivos e não destrutivos), Estudo de casos (exemplos).		

8. Custos em soldagem		
9. Soldagem de tubos/vasos de pressão/estrutura		

Unidades e Assuntos das Aulas Práticas	Semana	Nº de Horas-aulas
1.		

17. Bibliografia Básica:

MACHADO, I. G., *Soldagem & Técnicas Conexas: Processos*, Porto Alegre: editado pelo autor, 1996, 477 p.

QUITES, A M. *Introdução à Soldagem a Arco Voltaico*, Editora SOLDASOFT, Florianópolis, 2002, 352 p.

CARY, H. B., *Modern Welding Technology*, Prentice Hall, 4ª edição, USA, 1998, 780 p.

GIBSON, S. W., *Advanced Welding*, Macmillan Press, 1997, 311 p.

KOU, S. *Welding Metallurgy*, John Wiley & Co, USA, 1987.

NORRISH, J., *Advanced Welding Process*, IOP Publishing, England, UK, 1st Edition, 1992

LANCASTER, J., *Handbook of Structural Welding*, Mc GrawHill, 1993, 430 p.

18. Bibliografia Complementar:

KOU, S. *Welding Metallurgy*, John Wiley & Co, USA, 1987.

NORRISH, J., *Advanced Welding Process*, IOP Publishing, England, UK, 1st Edition, 1992

LANCASTER, J., *Handbook of Structural Welding*, Mc GrawHill, 1993, 430 p.

19. Avaliação da Aprendizagem:

20. Observações:

A disciplina, com essa ementa proposta, irá oferecer ao aluno:

Informações importantes que devem ser consideradas na elaboração de um projeto em soldagem, na execução do procedimento de soldagem e na avaliação dos resultados alcançados.

21. Aprovação do Colegiado da Coordenação do Curso:	
Nº da ata da Reunião: _____/_____/_____	Data de Aprovação: ____/____/____
 _____ Coordenador(a) de curso (Assinatura e Carimbo)	

22. Aprovação do Colegiado Departamental:	
Nº da ata da Reunião: _____/_____/_____	Data de Aprovação: ____/____/____
 _____ Chefe(a) do Departamento (Assinatura e Carimbo)	

23. Aprovação do Conselho de Centro/Faculdade/Instituto/Campus:	
Nº da ata da Reunião: _____/_____/_____	Data de Aprovação: ____/____/____
 _____ Diretor(a) (Assinatura e Carimbo)	

24. Aprovação do Conselho de Ensino, Pesquisa e Ensino:	
Nº da ata da Reunião: _____/_____/_____	Data de Aprovação: ____/____/____
 _____ Presidente(a) do Conselho (Assinatura e Carimbo)	