

<b>Curso:</b> Técnico em Mecânica Concomitante		<b>Código:</b> CTM.021
<b>Componente Curricular:</b> Caldeiraria e Tubulações Industriais		
<b>Período</b>	<b>Letivo:</b>	<b>Carga Horária total:</b> 60 horas (72 aulas)
4º módulo		Carga Horária teoria: 30 horas (36 aulas)
		Carga Horária prática: 30 horas (36 aulas)
<b>Objetivos do componente curricular:</b>		
<b>Gerais:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar objetos de caldeiraria, utilizando o método geométrico.</li> <li>• Executar operações que envolvem desenvolvimento, traçagem, corte, dobra, calandragem e montagem de chapas para Caldeiraria.</li> <li>• Selecionar a tubulação em função dos fluidos. Interpretar um projeto de tubulação e confeccionar um desenho em perspectiva geométrica e plana.</li> </ul>		
<b>Específicos:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver traçados para planificação;</li> <li>• Executar traçado de corte em chapas metálicas;</li> <li>• Calcular operações para curvamento e dobramento;</li> <li>• Operar as máquinas adequadamente observando as normas de segurança;</li> <li>• Curvar e dobrar as chapas;</li> <li>• Pontear as peças submetidas ao processo de curvamento e dobramento;</li> <li>• Identificar os tipos de tubulação e suas aplicações;</li> <li>• Classificar a tubulação em função do diâmetro, espessura de paredes, marcações de símbolos pintados e cores;</li> <li>• Conformar chapas para gerar cilindros;</li> <li>• Soldar o cilindro por ponteamento;</li> <li>• Reconhecer o meio de ligação mais adequado à tubulação;</li> <li>• Identificar o tipo de tubo pela especificação de diâmetro e espessura em catálogos comerciais;</li> <li>• Selecionar o material em função do fluido que passa na tubulação;</li> <li>• Ler e utilizar a simbologia para representar os elementos constituintes da tubulação;</li> <li>• Interpretar os componentes em desenhos de tubulação;</li> <li>• Identificar o detalhamento de um projeto de tubulação em função do fluido, considerando os fatores internos e externos que influenciam a constituição de seu traçado;</li> <li>• Verificar estanqueidade em testes hidráulicos e pneumáticos.</li> </ul>		
<b>Ementa:</b>		
<b>1. Planificação pelo método Geométrico</b>		
1.1 Silos cônicos		
1.2 Transição de retangular para quadrado		
1.3 Interseção oblíqua de tubos		
1.4 Curva de gomos		

## 2 – Caldeiraria

- 2.1. Plano de corte
- 2.2. Curvamento e dobramento: conceitos e práticas
- 2.3. Planificação de peças em chapas
- 2.4. Calandrar
- 2.5. Dobrar

## 3. Tubulações Industriais

- 3.1 Conceito de tubulação e aplicação
- 3.2 Classificação de tubulação: tubulação dentro de instalações industriais e tubulação fora de instalações industriais
- 3.3 Processos de fabricação de tubulação: tubos sem costura e tubos com costura;
- 3.4 Meios de ligação
  - 3.4.1 Definição
  - 3.4.2 Ligações rosqueadas, soldadas, flangeadas, ponta e bolsa, patenteadas
  - 3.4.3 Tipos de instalações
- 3.5 Especificação de materiais de tubo: metálicos e não metálicos
  - 3.5.1 Seleção de materiais
  - 3.5.2 Fatores que influenciam na seleção de materiais
- 3.6 Verificação dimensional de tubo
  - 3.6.1 Válvulas, registros e conexões
  - 3.6.2 Desenhos de linha
- 3.7 Simbologia e interpretação dos componentes em desenhos de tubulação
- 3.8 Detalhamento do projeto
  - 3.8.1 Ligação entre tubos
  - 3.8.2 Suportes de tubulação
  - 3.8.3 Componentes de tubulação: flanges, juntas, válvulas, conexões, juntas de expansão, purgadores, filtros
  - 3.8.4 Tipos de acessórios e derivações: tês, celas, soquete, weldote
- 3.9 Teste de estanqueidade e hidrostático em tubulações
- 3.10. Limpeza e lavagem de tubulações

**Pré ou co-requisitos:** Ser aprovado nas disciplinas de QSMS, Ajustagem Mecânica e Processos de Soldagem.

### Bibliografia Básica

Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)
1	LIMA, Vinícius Rabello de Abreu. <b>Fundamentos de caldeiraria e tubulação industrial.</b> Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008. ix, 220 p.	9788573937275	20	--
2	CIARDULO, Antonio. <b>Traçado</b>	8528903834	14	--

	<b>de caldeiraria e funilaria:</b> desenvolvimento de chapas : 121 esquemas, 358 figuras. 2. ed. São Paulo: Hemus, c2004. 127 p.			
3	TELLES, Pedro Carlos da Silva. <b>Tubulações industriais:</b> materiais, projeto, montagem. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2001. 252 p	9788521612896	6	--
4	ARAUJO, Etevaldo C. <b>Curso técnico de tubulações industriais.</b> Curitiba: Hemus, 2002. 142 p.	8528904873	3	--
<b>Bibliografia Complementar</b>				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)
1	TELLES, Pedro Carlos da Silva; BARROS, Darcy G. de Paula. <b>Tabelas e gráficos para projetos de tubulações.</b> 6. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.	8571930058	1	--
2	BAILONA, Baltazar Agenor et al. <b>Análise de tensões em tubulações industriais:</b> para engenheiros e projetistas. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 2006. 245 p.	9788521614883	3	--