



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTAICC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 72

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico Concomitante ao Ensino Médio em Automação Industrial

Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais

Ano/Semestre: 2023/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR

Componente Curricular	Comandos e Sistemas de Alarmes
Abreviatura	CSA
Carga horária presencial	50h, 60 h/a, 100%
Carga horária de atividades teóricas	25h, 30 h/a, 50%
Carga horária de atividades práticas	25h, 30 h/a, 50%
Carga horária total	50h, 60 h/a, 100%
Carga horária/Aula Semanal	3 h/a
Professor	Érico Carvalho Júnior Luis Mauricio Cesar Franco
Matrícula Siape	991001 269309

2) EMENTA

Introdução a Comandos Elétricos; Sensores Industriais; Acionadores; Sistemas de Segurança e Alarme; Detector de Fogo, Gás e Fumaça

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

1.1. Geral: Apresentar os princípios de funcionamento de acionadores como: relés, chaves magnéticas, temporizadores e contadores. Explicar os métodos sistemáticos de elaboração de esquemas de circuitos de comandos em processos. Identificação a simbologia utilizada em circuitos de segurança, alarme e intertravamento. Oportunizar o contato com os diversos tipos de sensores industriais. Executar manutenção preventiva e corretiva de acionadores como: relés, chaves magnéticas, temporizadores e contadores. Explicar o funcionamento do intertravamento de circuitos de comando.

1.2. Específicos: Entender o funcionamento de relé, chaves magnéticas e afins e reconhecer os diversos tipos ; Aprender a identificar a simbologia de circuitos elétricos dentro do contexto de comandos elétricos; Aprender a utilizar softwares de simulação de comandos elétricos; Aprender a executar reparos e manutenção em componentes diversos do sistema de comando; Entender o funcionamento do intertravamento de circuitos de comando;

4) CONTEÚDO

1º B

1. SENSORES INDUSTRIAIS Tipo e funcionamento Indutivo Capacitivo Óptico Mecânico (micro switch) Magnético (reedswitch)

2. ACIONADORES Relés Chaves magnéticas Simples contato Múltiplo contato Inversão Temporização Contadores Aplicação de chaves Nível Pressão Vazão Temperatura Vibração Iônico Piezoelétrico Radiação

2º B

3. SISTEMAS DE SEGURANÇA E ALARME Simbologia de diagrama ABNT DIM ANSI Anunciador de alarme Circuito de segurança e alarme Circuito de intertravamento

4. DETECTOR DE Fogo Gás Fumaça

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Aula expositiva dialogada.

Estudo dirigido. Atividades em grupo ou individuais.

Pesquisas. Avaliação formativa.

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: testes, provas e trabalhos em grupo. Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos.

Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Equipamentos e dispositivos do Laboratório de Elétrica Aplicada a Comandos (B127 - CSA), apresentação de vídeos e imagens em projetor multimídia, utilização de quadros e bancadas didáticas.

7) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
<p>1º Bimestre - (30h/a)</p> <p>Início: 16 de outubro de 2023</p> <p>Término: 22 de dezembro de 2023</p>	<p>1. Sensores Industriais 1. Tipo e funcionamento Indutivo Capacitivo Óptico, Mecânico (micro switch) Magnético (reedswitch). Montagem de circuitos simples. Montagem de circuitos com intertravamento Obs.: Noções de segurança elétrica. Apresentação da ementa, laboratório, e bancadas. Revisão de conteúdo afim (Dimensionamento de fios e cabos) e lógica digital (associação de chaves)</p> <p>2. ACIONADORES 2.1Relés. Chaves magnéticas. Simples contatos Múltiplos contatos. Inversão Temporização. Contatores</p> <p style="text-align: center;">Avaliação 1 (A1)</p> <p>22 de dezembro de 2023</p> <p>Exercícios: 3 pontos</p> <p>Avaliação teórica e prática (individual): 7 pontos</p>
<p>2º Bimestre - (30h/a)</p> <p>Início: 29 de janeiro de 2024</p> <p>Término: 05 de Abril de 2024</p>	<p>2.2Contatores. Diferenciar contatores principais de auxiliares. Contatores, montagem de circuitos. Aplicação de chaves Nível. Aplicação de chaves pressão. Aplicação de chaves Vazão Temperatura Vibração Iônico Piezoelétrico Radiação.</p> <p>3. SISTEMAS DE SEGURANÇA E ALARME 1. Simbologia de diagrama ABNT DIN Anunciador de alarme Circuito de segurança e alarme Circuito de intertravamento</p> <p>4. DETECTOR DE 4.1 Fogo Gás Fumaça</p> <p style="text-align: center;">Avaliação 2 (A2)</p> <p>29 de março de 2024</p> <p>Trabalho individual: 3 pontos</p> <p>Avaliação teórica e prática(individual): 7 pontos</p> <p style="text-align: center;">RS1</p> <p>05 de Abril de 2024</p> <p>Avaliação (individual): 10 pontos</p>

8) BIBLIOGRAFIA

11.1) Bibliografia básica

- Livraria Freitas Bastos. VAN VALKENBURGH, NOOGER & NEVILLE, Inc. - Eletricidade Básica - Vol.2 (1 exemplar) - Livraria Freitas Bastos. VAN VALKENBURGH, NOOGER & NEVILLE, Inc. - Eletricidade Básica - Vol.3 (2 exemplares) - Livraria Freitas Bastos. VAN VALKENBURGH, NOOGER & NEVILLE, Inc. - Eletricidade Básica - Vol.4 (2 exemplares) - Livraria Freitas Bastos. VAN VALKENBURGH e NOOGER & NEVILLE, Inc. - Eletricidade Básica - Vol.5 (2 exemplares) - Livraria Freitas Bastos. VAN VALKENBUR e NOOGER & NEVILLE, Inc. - Eletricidade Básica - Vol.6 (1 exemplar) - Livraria Freitas Bastos. BONACORSO, Nelso Gauze; NOLL, Valdir.

11.2) Bibliografia complementar

VAN VALKENBURGH, NOOGER & NEVILLE, Inc. - Eletricidade Básica - Vol.1 (1 exemplar) BEGA, Egidio Alberto. Caldeiras instrumentação e controle. Rio de Janeiro: Técnica, 1989. BEGA, Egidio Alberto. Instrumentação aplicada ao controle de caldeiras. 2.ed Rio de Janeiro.: Técnica, 1998. BOLTON, William. Instrumentação & controle. Tradução de Luiz Roberto de Godoi Vidal. São Paulo: Hemus. VAN VALKENBURGH, Automação Eletropneumática. 2. ed.- São Paulo: Livros Érica, 1998. 137, [2] p., il. ISBN 8571944253 (broch.)

Érico Carvalho Júnior

Luis Mauricio Cesar Franco

Professor Componente
Curricular CSA

André Luís Pereira Laurindo
Coordenador

Curso Técnico Concomitante/Subsequente ao Ensino
Médio em Automação Industrial

Documento assinado eletronicamente por:

- **Andre Luis Pereira Laurindo, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTAICC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM AUTOMACAO INDUSTRIAL**, em 01/12/2023 20:10:14.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 01/12/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 510074

Código de Autenticação: 7d0960f63d





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTAICC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 52

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Automação Industrial Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais

Ano 2023/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Comandos Pneumáticos e Hidráulicos
Abreviatura	
Carga horária presencial	17h, 20 h/a, 100%
Carga horária de atividades teóricas	0h, 0 h/a, 0%
Carga horária de atividades práticas	17h, 20 h/a, 100%
Carga horária total	17h, 20 h/a, 100%
Carga horária/Aula Semanal	1 h/a
Professor	Karina Terra de Souza
Matrícula Siape	3071288
2) EMENTA	
Introdução à pneumática e hidráulica; válvulas pneumáticas e hidráulicas; circuitos de acionamento pneumáticos e hidráulicos.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<p>1.1. Geral:</p> <p>Ser capaz de operar atuadores pneumáticos e hidráulicos.</p> <p>1.2. Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Conhecer as definições, vantagens e limitações da Pneumática e Hidráulica na indústria.• Conhecer a simbologia utilizada nos sistemas pneumáticos e hidráulicos.• Conhecer o funcionamento dos equipamentos necessários nos circuitos pneumáticos e hidráulicos.• Elaborar e montar projetos de sistemas pneumáticos e hidráulicos.	
4) CONTEÚDO	

4) CONTEÚDO	
<p>1. Pneumática</p> <p>1.1. Conceito</p> <p>1.2. Aplicações</p> <p>1.3. Válvulas pneumáticas</p> <p>1.4. Atuadores pneumáticos</p> <p>2. Hidráulica</p> <p>2.1. Conceito</p> <p>2.2. Aplicações</p> <p>2.3. Válvulas hidráulicas</p> <p>2.4. Atuadores hidráulicos</p>	
5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Aula expositiva dialogada. • Estudo dirigido. • Atividades em grupo ou individuais. • Pesquisas. • Avaliação formativa. <p>Serão utilizados como instrumentos avaliativos: exercícios, atividades práticas, relatórios, provas e trabalhos em grupo.</p> <p>Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).</p>	
6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS	
Equipamentos e dispositivos do Laboratório de Pneumática (B145) e do Laboratório de Hidráulica (B144); computador; equipamento de projeção; quadro branco.	
7) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
<p>1º Bimestre - (10h/a)</p> <p>Início: 16 de outubro de 2023</p> <p>Término: 22 de dezembro de 2023</p>	<p>1. Pneumática</p> <p>1.1. Conceito</p> <p>1.2. Aplicações</p> <p>1.3. Válvulas pneumáticas</p> <p>1.4. Atuadores pneumáticos</p>
<p>18 de dezembro de 2023 (2M)</p> <p>22 de dezembro de 2023 (2N)</p>	<p>Avaliação 1 (A1)</p> <p>Relatório das práticas em dupla: 2 pontos</p> <p>Trabalho em dupla: 2 pontos</p> <p>Avaliação (individual): 6 pontos</p>
<p>2º Bimestre - (10h/a)</p> <p>Início: 29 de janeiro de 2024</p> <p>Término: 06 de abril de 2024</p>	<p>2. Hidráulica</p> <p>2.1. Conceito</p> <p>2.2. Aplicações</p> <p>2.3. Válvulas hidráulicas</p> <p>2.4. Atuadores hidráulicos</p>

7) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
25 de março de 2024 (2M)	Avaliação 2 (A2) Relatório das práticas em dupla: 2 pontos
22 de março de 2024 (2N)	Trabalho em dupla: 2 pontos Avaliação (individual): 6 pontos
01 de abril de 2024 (2M)	RS1
05 de abril de 2024 (2N)	Avaliação (individual): 10 pontos
8) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>FIALHO, Arivelto B. Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 7. ed. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>FIALHO, Arivelto B. Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 6. ed. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>BONACORSO, Nelso Gauze, NOLL, Valdir. Automação eletropneumática. 4. ed. São Paulo: Livros Érica.</p>	<p>BOLLMANN, Arno. Fundamentos da automação industrial pneumática: projetos de comandos binários eletropneumáticos. São Paulo: ABHP, 1997.</p> <p>SILVEIRA, Paulo Rogerio da; SANTOS, Winderson E. Automação e controle discreto. 5.ed. Sao Paulo: Livros Érica, 2003.</p> <p>Parker Training. Tecnologia Pneumática Industrial. Apostila M1001-1 BR.</p> <p>Parker Training. Tecnologia Eletropneumática Industrial. Apostila M1002-2 BR.</p> <p>Parker Training. Tecnologia Hidráulica Industrial. Apostila M2001-1BR.</p>

Karina Terra de Souza
Professora
Componente Curricular Comandos Pneumáticos e
Hidráulicos

André Luís Pereira Laurindo
Coordenador
Curso Técnico em Automação Industrial Concomitante ao Ensino
Médio

COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM AUTOMACAO INDUSTRIAL

Documento assinado eletronicamente por:

- **Karina Terra de Souza, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM AUTOMACAO INDUSTRIAL**, em 03/10/2023 10:31:30.
- **Andre Luis Pereira Laurindo, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTAICC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM AUTOMACAO INDUSTRIAL**, em 18/10/2023 00:18:41.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 03/10/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 491859
Código de Autenticação: 8d9947bea8





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTAICC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 70

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico Concomitante ao Ensino Médio em Automação Industrial

Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais

Ano / Semestre: 2023 / 1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Eletrônica Analógica
Abreviatura	Eletron A
Carga horária total	80h/a
Carga horária/Aula Semanal	4h/a/semana
Professor	Luis M. C Franco / Felipe N Radtke
Matrícula Siape	
2) EMENTA	
Resistores, capacitares, bobinas, diodos, fontes de alimentação e circuitos retificadores. Transistores bipolares e de efeito de campo; amplificadores; filtros ativos e passivos; tiristores e circuitos integrados diversos.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
1.1. Geral: Relacionar e explicar o funcionamento dos principais componentes eletrônicos; montar circuitos eletrônicos e compreender o funcionamento dos mesmos; executar esquemas e projetar circuitos eletrônicos.	
4) CONTEÚDO	

4) CONTEÚDO

- Resistores: Definição. Simbologia. Tipos e Classificação: Resistores especiais. Código de cores. Prática.
- Capacitores: Definição. Simbologia. Tipos : Capacitor natural. Código de cores. - Manutenção de capacitores: Carga e descarga em C.C.; Capacitância- Prática.
- Semicondutores: Teoria da matéria. Camada de valência. Isolantes e condutores (definição quanto a sua estrutura molecular). Introdução aos elementos semicondutores. - Dopagem: Semicondutor tipo P. Semicondutor tipo N. Junção P/N. Diodo Semicondutor: Polarização direta. Polarização reversa. Teste com o ohmímetro. Curva característica.
- Circuitos Retificadores: Meia ($\frac{1}{2}$) onda. Center tape. Ponte. Cálculo do capacitor de filtro
- Retificadores para Tensões Negativas (V (-)): Meia ($\frac{1}{2}$) onda. Center tape. Ponte.
- Estabilização com Diodo Zener: Introdução. Funcionamento do Zener. Curva característica. Dimensionamento do resistor série. Montagem prática em laboratório.
- CI's Lineares: LM 340 (CI 78...). LM 320 (CI 79...). Reguladores de Tensão (R.T.): Introdução aos CI's lineares. - Montagem práticas de fontes reguladas com CI 78... e CI 79...
- Fontes Simétricas: Introdução. Aplicação de fontes simétricas. Montagem prática de fontes simétricas com R.T (CI 78... e CI 79...) e sem R.T.. Reguladores de tensão.
- Osciloscópio: Demonstração de medições de valores de tensão (C.C e C.A) com o auxílio do osciloscópio Análise das bases de tempo para aferição de período (T) e frequência (f) dos sinais variados no tempo. Uso das ponteiros com e sem ajustes de escala. Identificação dos canais do osciloscópio. Ajuste final.
- Transistores Bipolares: Introdução. Funcionamento. Processo de condução do transistor. Curvas (V_{ce} x I_c). Pontos de corte e saturação. Quadripolos. Tensões e correntes no transistor. O Ganho Beta (β) do transistor. Teste do transistor com ohmímetro. Tipos de transistores existentes e seus métodos de encapsulamento (de tabela).
- Transistor como Chave: Introdução. Resistores das malhas de entrada e saída do circuito. Parametrização das curvas (V_{ce} x I_c), (I_c x I_b) na mesma estrutura e das grandezas na condição de operação como uma chave. Exemplo prático.
- Teste Prático do Transistor com Ohmímetro: Descobrir onde se encontra o terminal base do transistor. Definição do tipo do transistor pela caracterização de sua base (NPN) ou (PNP).
- CI'S Lineares 555 e 741: Introdução. Funcionamento. Exemplos práticos de aplicação. Timer (*) oscilador (555). Comparador, duplicador, somador, subtrator (741) e como filtro ativo de (Worckbench) frequência.
- Filtros de Frequência: Introdução. Tipos de filtros (F.P.B. // F.P.A.). Elementos usados na composição dos filtros de frequência (resistores, capacitores, indutores) Montagem prática dos circuitos. Cálculo dos pontos dos filtros (AV) x f. Montagem prática com o gerador de função e cálculo do ganho através das tensões $V_{saída}$ e $V_{entrada}$ respectivamente, variando-se a frequência do gerador. Cálculo de W_c e f_c (frequência de corte dos filtros).
- UJT E Tiristores.
- MOSFET e IGBT.

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A seguir, algumas estratégias de ensino-aprendizagem diretamente relacionadas ao Projeto Pedagógico do Curso (PPC):

- Aula expositiva dialogada - É a exposição do conteúdo, com a participação ativa dos alunos. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretarem e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e confronto com a realidade. Propõe a superação da passividade e imobilidade intelectual dos estudantes.
- Estudo dirigido - É o ato de estudar sob a orientação e diretividade do professor, visando sanar dificuldades específicas. Prevê atividades individuais, grupais, podendo ser socializadas: (i.) a resolução de questões e situações-problema, a partir do material de estudado; (ii.) no caso de grupos de entendimento, debate sobre o tema estudado, permitindo à socialização dos conhecimentos, a discussão de soluções, a reflexão e o posicionamento crítico dos estudantes ante à realidade da vida.
- Atividades em grupo ou individuais - espaço que propicie a construção das ideias, portanto, espaço onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são colocados em discussão.
- Pesquisas - Análise de situações que tenham cunho investigativo e desafiador para os envolvidos.
- Avaliação formativa - Avaliação processual e contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas (produções, comentários, apresentações, criação, trabalhos em grupo, entre outros).

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, trabalhos escritos em dupla, apresentação de circuitos montados a partir do diagrama recebido;

Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Equipamentos e dispositivos do Laboratório de Eletrônica (B138), apresentação de vídeos e imagens em projetor multimídia, utilização de quadro branco, utilização de bancadas didáticas.

7) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
1º Bimestre - (40h/a) Início: 16 de outubro de 2023	<ul style="list-style-type: none">• Resistores: Definição. Simbologia. Tipos e Classificação: Resistores especiais. Código de cores. Prática.• Capacitores: Definição. Simbologia. Tipos : Capacitor natural. Código de cores. - Manutenção de capacitores: Carga e descarga em C.C.; Capacitância- Prática.• Semicondutores: Teoria da matéria. Camada de valência. Isolantes e condutores (definição quanto a sua estrutura molecular). Introdução aos elementos semicondutores. - Dopagem: Semicondutor tipo P. Semicondutor tipo N. Junção P/N.Diodo Semicondutor: Polarização direta.Polarização reversa. Teste com o ohmímetro. Curva característica.

7) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
<p>Término: 22 de dezembro de 2023</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Circuitos Retificadores: Meia ($\frac{1}{2}$) onda. Center tape. Ponte. Cálculo do capacitor de filtro • Retificadores para Tensões Negativas (V (-)): Meia ($\frac{1}{2}$) onda. Center tape. Ponte. • Estabilização com Diodo Zener: Introdução. Funcionamento do Zener. Curva característica. Dimensionamento do resistor série. Montagem prática em laboratório. • CI's Lineares: LM 340 (CI 78...). LM 320 (CI 79...). Reguladores de Tensão (R.T.); Introdução aos CI's lineares. - Montagem práticas de fontes reguladas com CI 78... e CI 79... • Fontes Simétricas: Introdução. Aplicação de fontes simétricas. Montagem prática de fontes simétricas com R.T (CI 78... e CI 79...) e sem R.T.. Reguladores de tensão.
<p>14 de dezembro de 2023</p>	<p>Avaliação</p>
<p>2º Bimestre - (40h/a)</p> <p>Início: 29 de janeiro de 2024</p> <p>Término: 05 de abril de 2024</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Osciloscópio: Demonstração de medições de valores de tensão (C.C e C.A) com o auxílio do osciloscópio Análise das bases de tempo para aferição de período (T) e frequência (f) dos sinais variados no tempo. Uso das ponteiras com e sem ajustes de escala. Identificação dos canais do osciloscópio. Ajuste final. • Transistores Bipolares: Introdução. Funcionamento. Processo de condução do transistor. Curvas (Vce x Ic). Pontos de corte e saturação. Quadripolos. Tensões e correntes no transistor. O Ganho Beta (β) do transistor. Teste do transistor com ohmímetro. Tipos de transistores existentes e seus métodos de encapsulamento (de tabela). • Transistor como Chave: Introdução. Resistores das malhas de entrada e saída do circuito. Parametrização das curvas (Vce x Ic) , (Ic x Ib) na mesma estrutura e das grandezas na condição de operação como uma chave. Exemplo prático. • Teste Prático do Transistor com Ohmímetro: Descobrir onde se encontra o terminal base do transistor. Definição do tipo do transistor pela caracterização de sua base (NPN) ou (PNP). • CI'S Lineares 555 e 741: Introdução. Funcionamento. Exemplos práticos de aplicação. Timer (*) oscilador (555). Comparador, duplicador, somador, subtrator (741) e como filtro ativo de (Worckbench) frequência. • Filtros de Frequência: Introdução. Tipos de filtros (F.P.B. // F.P.A.). Elementos usados na composição dos filtros de frequência (resistores, capacitores, indutores) Montagem prática dos circuitos. Cálculo dos pontos dos filtros (AV) x f. Montagem prática com o gerador de função e cálculo do ganho através das tensões Vsaída e Ventrada respectivamente, variando-se a frequência do gerador. Cálculo de Wc e fc (frequência de corte dos filtros). • UJT E Tiristores. • MOSFET e IGBT.
<p>29 de março de 2024</p>	<p>. Aplicação de avaliação P2</p>
<p>05 de abril de 2024</p>	<p>. Avaliação de recuperação</p>
8) BIBLIOGRAFIA	

8) BIBLIOGRAFIA	
8.1) Bibliografia básica	8.2) Bibliografia complementar
<p>TOCCI, Ronald J. Sistemas Digitais - Princípios e Aplicações</p> <p>IDOETA, Ivan. Elementos de Eletrônica Digital</p> <p>AZEVEDO, João Batista de. TTL e CMOS: Teoria e Aplicações em Circuitos Digitais</p> <p>TAUB, Herbert. Circuitos Digitais e Microprocessadores</p> <p>MARQUES, A.E.B. e CRUZ, E.C.A., Dispositivos Semicondutores: Diodos e Transistores, Érica.</p> <p>MALVINO, A.P. Eletrônica volume I. São Paulo: McGrawHill,</p>	<p>BOYLESTAD,R.L., NASHELSKY, L. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos: Prentice-Hall do Brasil.</p> <p>BOGART. Dispositivos e Circuitos Eletrônicos. Makron Books, volumes I e II.</p>

Luis M. C Franco / Felipe N Radtke
 Professor
 Componente Curricular: Instrumentação II

André Luís Pereira Laurindo
 Coordenador

Documento assinado eletronicamente por:

- **Andre Luis Pereira Laurindo, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTAICC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM AUTOMACAO INDUSTRIAL**, em 01/12/2023 19:36:16.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 01/12/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 510064
 Código de Autenticação: c930df402c





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTAICC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 62

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico Concomitante ao Ensino Médio em Automação Industrial

Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais

Ano/Semestre: 2023/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR

Componente Curricular	Equipamentos e Processos Industriais
Abreviatura	EPI
Carga horária presencial	60 h/a, 100%
Carga horária de atividades teóricas	60 h/a, 100%
Carga horária de atividades práticas	0 h/a, 0%
Carga horária total	60 h/a, 100%
Carga horária/Aula Semanal	3 h/a
Professor	Nathálie Terra de Azevedo
Matrícula Siape	2172146

2) EMENTA

Introdução a Processo industrial; Componentes básicos de um processo industrial; Equipamentos de processos industriais; Geradores de vapor (caldeiras); Tipos de Processos Industriais.

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

Compreender o funcionamento básico dos processos industriais de álcool e açúcar, petróleo e gás, geração de energia elétrica, entre outros. Identificar como funcionam os principais equipamentos e sistemas (Bombas, Compressores, Turbinas, Caldeiras e Reservatórios) utilizados nos processos industriais.

4) CONTEÚDO

Processo industrial · Componentes básicos de processos · Equipamentos de processos industriais · Reservatórios · Tubulações industriais · Bombas hidrodinâmica ou turbobombas centrífugas · bombas axiais volumétrica ou deslocamento positivo bombas alternativas · bombas rotativas · elementos básicos construtivos instalação de bombas · cavitação · Compressores · emprego dos compressores elemento dos compressores · compressores alternativos de pistão · característica de trabalho dos compressores · Turbinas · turbinas hidráulicas · turbinas a gás · turbinas a vapor · Geradores de vapor (caldeiras) · Tipos de caldeiras · Aguatubulares e Flamatulares · Componentes: · fornalha, queimadores, tubulação superior, tubulação inferior, feixe de tubos, superaquecedores, sopradores de fuligem. · Processos: Exploração, Produção e Refino de Petróleo e Gás Natural, Álcool e Açúcar, Ácido Láctico, Geração de Energia Elétrica, Cimento.

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Aula expositiva dialogada.
- Estudo dirigido.
- Atividades em grupo ou individuais.
- Pesquisas.
- Avaliação formativa.

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: testes, provas e trabalhos em grupo.

Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Equipamentos e dispositivos da sala de aula; equipamento de projeção; quadro branco.

7) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

7) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
1º Bimestre - (40h/a)	
	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão instrumentação • Processos regionais • Trocadores de Calor • Caldeiras
Início: 16 de outubro de 2023	
Término: 22 de dezembro de 2023	
	Avaliação 1 (A1)
14 de dezembro de 2023	Teste (individual): 2 pontos Trabalho em grupo: 2 pontos Avaliação (individual): 6 pontos
2º Bimestre - (40h/a)	
	<ul style="list-style-type: none"> • Compressores • Bombas • Turbinas
Início: 29 de janeiro de 2024	
Término: 06 de abril de 2024	
	Avaliação 2 (A2)
21 de março de 2024	Teste (individual): 2 pontos Trabalho em grupo: 2 pontos Avaliação (individual): 6 pontos
	RS1
28 de março de 2024	Avaliação (individual): 10 pontos

8) BIBLIOGRAFIA

11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
BEGA, Egidio Alberto. Caldeiras instrumentação e controle. Rio de Janeiro: Técnica, 1989. BEGA, Egidio Alberto. Instrumentação aplicada ao controle de caldeiras. 2.ed Rio de Janeiro: . Técnica, 1998. SIGHIERI, Luciano, NISHINARI, Akiyoshi. Controle automático de processos industriais: instrumentação. 2. ed. Sao Paulo: E. Blucher, 1973. THOMAS, José Eduardo (Org.). Fundamentos de engenharia de petróleo. Rio de Janeiro: Interciência,2001. NISHINARI, Akiyoshi. Controle automático de processos industriais : instrumentacao. 2. ed. São Paulo: E. Blucher, c1973.	TORREIRA, Raul Peragallo. Bombas, válvulas e acessórios. São Paulo: Torreira, c1996. xxvi 724p, il. ISBN (Broch.). MACINTYRE, Archibald Joseph. Equipamentos Industriais E De Processo. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1997. xi, 277 p., il. ISBN (Broch.).

Nathálie Terra de Azevedo
Professor

André Luís Pereira Laurindo
Coordenador
Curso Técnico Concomitante/Subsequente ao Ensino
Médio em Automação Industrial

Documento assinado eletronicamente por:

- **Nathalie Terra de Azevedo, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM AUTOMACAO INDUSTRIAL**, em 21/10/2023 20:09:31.
- **Andre Luis Pereira Laurindo, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTAICC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM AUTOMACAO INDUSTRIAL**, em 01/12/2023 11:15:15.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 21/10/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 498620
Código de Autenticação: 2e46202e2a





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTAICC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 69

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico Concomitante ao Ensino Médio em Automação Industrial

Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais

Ano/Semestre: 2023/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR

Componente Curricular	Instrumentação I
Abreviatura	Instru 1
Carga horária presencial	67h, 80 h/a, 100%
Carga horária de atividades teóricas	0h, 0 h/a, 0%
Carga horária de atividades práticas	67h, 80 h/a, 100%
Carga horária total	67h, 80 h/a, 100%
Carga horária/Aula Semanal	4 h/a
Professor	Vitor R da Silva
Matrícula Siape	2172146

2) EMENTA

Introdução à manutenção; Acessórios a manutenção; Terminologias; Equipamentos e instrumentos de laboratórios de instrumentação; Instrumentos indicadores; chaves de comando; Medição de outras variáveis.

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

Apresentar a organização estrutural e funcional de um setor de manutenção, conhecendo os tipos de manutenção. possibilitar a utilização correta das ferramentas e equipamentos dos laboratórios de Instrumentação; propiciar conhecimento das terminologias aplicadas a Instrumentação; ensinar os princípios de funcionamento de chaves e executar sua calibração (pressostatos, chaves de nível, etc); orientar a como calibrar instrumentos de medição e indicação, executando a manutenção preventiva e corretiva em instrumentos; executar montagens e instalações de instrumentos em processos industriais; executar técnicas de selagem aplicados em instrumentos de controle de processos; ajudar a conhecer os princípios de medição de Peso, Velocidade, pH, Turbidez, Viscosidade, Umidade e Condutividade.

4) CONTEÚDO

INSTRUMENTAÇÃO I (80h).

- Introdução à Manutenção:
 - Classificação: Manutenção preditiva; preventiva; Manutenção corretiva.
- Acessórios à Manutenção:
 - Instrumentos de metrologia. Ferramentas (tipos e correta utilização).
 - Conexões e roscas (tipos e dimensões). Materiais usados em manutenção.
 - Dobramento de tubos (tubing).
- Terminologias (VIM): Erro. Precisão. Zona morta. Sensibilidade. Repetibilidade. Histerese.
- Equipamentos e Instrumentos de Laboratórios de Instrumentação:
 - Bancada de calibração. Válvulas reguladoras de pressão. Coluna de mercúrio e H₂O.
 - Malas de Calibração. Calibradores eletrônicos. Calibradores para instrumentos de temperatura.
- Indicadores (manômetros, termômetros e vacuômetros):
 - Funcionamento e Calibração.
- Chaves:
 - Pressostatos (PSH, PSHH, PSL e PSLL).
 - Termostatos (TSH, TSHH).
 - Chaves de nível (LSH, LSHH, LSL e LSLL).
- Medição de Outras Variáveis:
 - Velocidade. Peso. Ph. Turbidez. Viscosidade. Umidade. Condutividade.

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Aula expositiva dialogada.
- Estudo dirigido.
- Atividades em grupo ou individuais.
- Pesquisas.
- Avaliação formativa.

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: testes, provas e trabalhos em grupo.

Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Equipamentos e dispositivos do Laboratório de Elétrica/Calibração (B140), apresentação de vídeos e imagens em projetor multimídia, utilização de quadro branco, utilização de bancadas didáticas.

7) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
1º Bimestre - (40h/a) Início: 16 de outubro de 2023 Término: 22 de dezembro de 2023	<ul style="list-style-type: none">• Manutenção: Classificação: preditiva; preventiva; Manutenção corretiva. Planejamento e Ordem de Serviço -OS.• Acessórios à Manutenção: 1 - Instrumentos de metrologia - Paquímetro, torquímetro; 2 - Ferramentas: de ajuste, de aperto, de fixação, de corte - tipos e correta utilização; 3 - Conexões e roscas: tipos/ dimensões/ aplicações. Materiais usados em manutenção - vedantes, lubrificantes, etc.• Dobramento de tubos (tubing) - cortador e curvador, montagem de tomadas de medição.• Terminologias (VIM): Erro. Precisão. Zona morta. Sensibilidade. Repetibilidade. Histerese. <p>Avaliação 1 (A1)</p>
14 de dezembro de 2023	Teste (individual): 4 pontos Avaliação (individual): 6 pontos

7) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

2º Bimestre - (40h/a)

Início: 29 de janeiro de 2024

Término: 06 de abril de 2024

- Análise de funcionamento e operação de: Bancada de calibração; Válvulas reguladoras de pressão; Coluna de mercúrio e H2O.
- Padrões de referência, bomba comparativa e de peso morto.
- Montagem e calibração de Indicadores (manômetros, termômetros e vacuômetros)
- Padrões de referência, bomba comparativa e de peso morto.
- Análise de funcionamento e operação de Malas de Calibração; Calibradores eletrônicos; Calibradores para instrumentos de temperatura.
- Montagem e calibração de Chaves: Pressostatos (PSH, PSHH, PSL e PSLL). Termostatos (TSH, TSHH). Chaves de nível (LSH, LSHH, LSL e LSLL).
- Relatórios de calibração e rastreabilidade.

Avaliação 2 (A2)

21 de março de 2024

Teste (individual): 4 pontos

Avaliação (individual): 6 pontos

RS1

28 de março de 2024

Avaliação (individual): 10 pontos

8) BIBLIOGRAFIA

11.1) Bibliografia básica

1. BOLTON, William. Instrumentação & controle. Tradução de Luiz Roberto de Godoi Vidal. São Paulo: Hemus.
2. SIGHIERI, Luciano, NISHINARI, Akiyoshi. Controle automático de processos industriais: instrumentação. 2. ed. Sao Paulo: E. Blucher, 1973.
3. SILVEIRA, Paulo Rogerio da; SANTOS, Winderson E. Automação e controle discreto. 5.ed. Sao Paulo: Livros Érica, 2003
4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. Coletanea de normas de desenho tecnico. Sao Paulo: SENAI, 1990

11.2) Bibliografia complementar

BEGA, Egidio Alberto. *Caldeiras instrumentação e controle*. Rio de Janeiro: Técnica, 1989.

Vitor Rangel da Silva
Professor

André Luís Pereira Laurindo
Coordenador
Curso Técnico Concomitante/Subsequente ao Ensino
Médio em Automação Industrial

Documento assinado eletronicamente por:

- **Andre Luis Pereira Laurindo, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTAICC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM AUTOMACAO INDUSTRIAL**, em 01/12/2023 18:32:26.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 01/12/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 510041

Código de Autenticação: 4d56fd2d06





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTAICC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 73

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico Concomitante ao Ensino Médio em Automação Industrial

Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais

Ano/Semestre: 2023/ 2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR

Componente Curricular	Instrumentação Analítica
Abreviatura	
Carga horária presencial	17h, 20 h/a, 100%
Carga horária de atividades teóricas	17h, 20 h/a, 100%
Carga horária de atividades práticas	0h, 0 h/a, 0%
Carga horária total	17h, 20 h/a, 100%
Carga horária/Aula Semanal	1 h/a
Professor	Nathálie Terra de Azevedo
Matrícula Siape	2172146

2) EMENTA

Introdução à Análise Industrial; Analisadores; Cromatógrafos.

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

Compreender os princípios de funcionamento de instrumentos analisadores industriais. Explicar os princípios da análise de líquidos e gases em processos industriais. Identificação dos diversos tipos de analisadores industriais.

4) CONTEÚDO

- Introdução à Análise Industrial
- Analisadores
- Sistema de Amostragem
- Tipos, Princípios de Funcionamento, Tipos construtivos e Partes principais
- Condutibilidade Térmica, Paramagnéticos, Infravermelho e Oxizircônia
- pH, Cromatógrafos
- Fase Gasosa
- Fase Líquida

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A seguir, algumas estratégias de ensino-aprendizagem diretamente relacionadas ao Projeto Pedagógico do Curso (PPC):

- **Aula expositiva dialogada** - É a exposição do conteúdo, com a participação ativa dos alunos, cujo conhecimento deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretar e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. Deve favorecer a análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos. Propõe a superação da passividade e imobilidade intelectual dos estudantes.
- **Estudo dirigido** - É o ato de estudar sob a orientação e diretividade do professor, visando sanar dificuldades específicas. Prevê atividades individuais, grupais, podendo ser socializadas: (i.) a resolução de questões e situações-problema, a partir do material de estudo; (ii.) no caso de grupos de entendimento, debate sobre o tema estudado, permitindo à socialização dos conhecimentos, a discussão de soluções, a reflexão e o posicionamento crítico dos estudantes ante à realidade da vida.
- **Atividades em grupo ou individuais** - espaço que propicie a construção das ideias, portanto, espaço onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são colocados em discussão.
- **Pesquisas** - Análise de situações que tenham cunho investigativo e desafiador para os envolvidos.
- **Avaliação formativa** - Avaliação processual e contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas (produções, comentários, apresentações, criação, trabalhos em grupo, entre outros).

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, trabalhos escritos em dupla, apresentação da pasta com todas as construções geométricas trabalhadas ao longo do semestre letivo.

Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Utilização de quadro branco, slides, vídeos e fluxogramas.

7) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
1º Bimestre - (10h/a)	
Início: 16 de outubro de 2023	<ul style="list-style-type: none">• Introdução à Análise Industrial• Analisadores• Sistema de Amostragem• Fase Líquida: Tipos, Princípios de Funcionamento, Tipos construtivos e Partes principais
Término: 22 de dezembro de 2023	
	Avaliação 1 (A1)
22 de dezembro de 2023	Exercícios: 2 pontos Avaliação (individual): 8 pontos
2º Bimestre - (10h/a)	
Início: 29 de janeiro de 2024	<ul style="list-style-type: none">• Fase gasosa: Condutibilidade Térmica, Paramagnéticos, Infravermelho e Oxizircônia• Cromatógrafos
Término: 05 de Abril de 2024	
	Avaliação 2 (A2)
29 de março de 2024	Trabalho individual: 4 pontos Avaliação (individual): 6 pontos
1-05 de Abril de 2024	RS1 Avaliação (individual): 10 pontos

8) BIBLIOGRAFIA

11.1) Bibliografia básica

11.2) Bibliografia complementar

8) BIBLIOGRAFIA

BEGA, Egidio Alberto. Caldeiras instrumentação e controle. Rio de Janeiro: Ed. Técnica, 1989. COHN, Pedro. Analisadores Industriais. Interciências / IBP ISBN 85-71-93-147-X INSTITUTO BRASILEIRO DE PETROLEO. Analisadores. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Petróleo, 1988. 274p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PETROLEO. Medição de densidade. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Petróleo, 1984. 27 p., il. (Manual de instrumentação; 5). ISBN (Broch.). INSTITUTO BRASILEIRO DE PETROLEO. Medicao de viscosidade. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Petróleo, 1985. 27p., il. (Manual de instrumentação) . ISBN (Broch.).

Nathálie Terra de Azevedo
Professor

André Luís Pereira Laurindo
Coordenador
Curso Técnico Concomitante/Subsequente ao Ensino
Médio em Automação Industrial

Documento assinado eletronicamente por:

- **Andre Luis Pereira Laurindo, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTAICC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM AUTOMACAO INDUSTRIAL**, em 01/12/2023 20:17:57.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 01/12/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 510076

Código de Autenticação: 14e217e228

