

**Projeto Pedagógico**  
**Pós-Graduação Lato Sensu**

***Automação Industrial e***  
***Laboratorial***

*Prof. André Luis Lapolli*  
*Dr. em Ciências (Tecnologia Nuclear - Aplicações)*

## **1. Nome do Curso e Área de Conhecimento**

O presente Projeto Pedagógico tem por finalidade apresentar o Curso de Automação Industrial e Laboratorial. O referido curso nos termos da tabela de áreas do conhecimento do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pertence as Grandes Áreas das Ciências Exatas e da Terra e Engenharias.

A forma de oferta do Curso de Automação Industrial e Laboratorial é presencial.

## **2. Justificativa**

A evolução tecnológica vem extinguindo os trabalhos automatizados (repetitivos) realizados pelo homem. Este processo permite uma evolução social, tecnológica e de segurança, visto que a natureza humana não está de acordo desenvolvimento de tarefas repetitivas que além de cansativas podem tornar o serviço perigoso devido a eventuais falta de atenção.

Observa-se, também, a evolução na utilização de sistemas computacionais, além da microeletrônica e a sofisticação de equipamentos atuadores mecânicos, que se por um lado são pesados, por outro lado são extremamente precisos e podem ser comandados por sistemas hidráulicos e/ou pneumáticos, além de motores servos ou ainda motores de passo etc.

Devido à globalização o sistema industrial necessita de aumento de produtividade e qualidade dos equipamentos envolvidos, o que só pode ocorrer com sistemas automáticos e precisos. Além disso, com a evolução tecnológica, há a necessidade do aumento da produtividade na pesquisa básica desenvolvidas em Institutos de Pesquisa, Universidades e na própria indústria.

Se por um lado há o fantasma do desemprego nas diversas áreas da indústria, comércio e pesquisa, por outro há a necessidade de mão de obra especializada para o planejamento, desenvolvimento e manutenção de sistemas automatizados.

Neste sentido, este curso vem de supri o mercado da necessidade de profissionais que podem atuar tanto na indústria quanto na pesquisa em processos e sistemas automatizados.

### **3. Objetivos do Curso**

#### **3.1. Objetivos Gerais**

- Capacitar profissionais de curso superior a planejar, desenvolver, gerenciar e implantar sistemas de automação industrial e laboratorial contribuindo com ganho de qualidade e competitividade no mercado globalizado.
- Atualizar os profissionais da área quanto às inovações e evolução tecnológicas e dos conceitos fundamentais de automação industrial e laboratorial.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

Os egressos deste curso estarão aptos a:

- Projetar sistemas automatizados tanto para indústria de alta produtividade quanto para realização de atividades automatizadas em laboratórios de pesquisa.
- Planejar, gerenciar e realizar manutenção preventiva em equipamentos mecânicos e eletrônicos.
- Gerenciar e realizar manutenção corretiva em equipamentos mecânicos e eletrônicos bem como em sistemas de hardware e software.
- Desenvolver softwares gerais e específicos para aplicações em indústrias e/ou laboratórios.
- Desenvolver e aplicar conceitos de inteligência artificial para processos específicos.
- Reestruturar e modernizar sistemas automatizados considerando-se a razão custo benefício.
- Definir e interligar protocolos de redes em chão de fábrica bem como supervisionar intranet ou internet.

## **4. Público Alvo**

### **4.1. Perfil do Aluno Ingressante**

Formação superior em engenharia ou tecnologia e ciências exatas (física, matemática, ciência da computação, etc).

### **4.2. Perfil do aluno egresso**

O egresso deste curso possui competência para projetar, planejar, desenvolver, implantar e gerir sistemas de automação tanto para a indústria de alta produção, como de precisão. Além disso, este profissional possuirá habilidade e cultura para comunicação com pesquisadores de diversas áreas do conhecimento, absorvendo seus interesses para implantar sistemas automatizados em laboratórios de pesquisa e desenvolvimento.

Além disso, o curso deverá possibilitar ao egresso, conhecimentos gerais em sistemas mecânicos, eletro-eletrônicos, eletrônicos e de computação, desenvolvendo também versatilidade para aprofundamento de conhecimento em áreas específicas conforme a necessidade da atividade profissional.

## **5. Carga Horária**

O Curso de **Automação Industrial e Laboratorial** tem uma carga horária mínima de 360 horas e máxima de 440 horas (dependente da experiência do educando e das exigências da instituição), não computando o tempo de estudo individual ou em grupo sem assistência do professor e nem destinado à elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso – TCC.

A carga horária total é distribuída em diversas disciplinas de carga horária e conteúdos programáticos específicos, além das disciplinas de formação geral essencialmente voltado à pesquisa e à docência no ensino superior.

Abaixo, apresentamos o elenco das disciplinas que compõe o curso e sua respectiva ementa e carga horária:

<b>D i s c i p l i n a s</b>	<b>Carga Horária h/a</b>
<p><b>Introdução Geral</b>                      Conceitos fundamentais de física, matemática, tecnologia, engenharia, ciência da computação, automação, sistemas mecânicos, eletrônicos e eletro-eletrônicos, inter-relação de sistemas.</p>	<b>20</b>
<p><b>Sistemas Mecânicos</b>                      Acionamento(hidráulico, pneumático, motor), refrigeração (água, óleo, etc), criogênico (Nitrogênio (líquido ou gasoso), hélio (líquido ou gasoso), etc), vácuo (bombas de baixo e alto vácuo).</p>	<b>40</b>
<p><b>Sistemas Eletrônicos</b>                      Controladores Lógicos Programáveis (CLP), circuitos de comando, sensores industriais (mecânicos, ópticos, temperatura, etc), microcontroladores, aplicações em sistemas elétricos e mecânicos.</p>	<b>40</b>
<p><b>Lógica Para Automação de Sistemas Industriais e Laboratoriais</b>                      Lógica Formal, Princípios Fundamentais da Lógica Formal, Lógica Proposicional, Álgebra de Boole, Aplicações em Controladores Lógicos Programáveis, Aplicações em Simuladores de Circuitos, Lógica de Predicados, Linguagem da Lógica de Predicados, Semântica da Lógica de Predicados, Programação Lógica (uso do Matlab), Lógica Fuzzy, Características da Lógica Fuzzy, Fuzzificação, Desfuzzificação, Aplicações de Lógica Fuzzy, Aplicação do Raciocínio em Jogos.</p>	<b>40</b>
<p><b>Engenharia de Controle</b>                      Conceitos Básicos, Modelos de Sistemas, Resposta do sistema, Modelos Sistemas, Controladores, Resposta em Frequência, Controle digital.</p>	<b>20</b>
<p><b>Desenvolvimento de Algoritmos e Softwares para Automação e Controle</b>                      Introdução ao projeto de algoritmos, complexidade de algoritmos, algoritmos de busca e ordenação, algoritmos em grafos, estruturas de dados avançadas, métodos básicos, aplicação dos algoritmos a problemas de automação e controle.</p>	<b>40</b>
<p><b>Inteligência Artificial</b>                      Introdução à IA, representação de problemas em espaço de estados, estratégias de busca, representação de conhecimento, PROLOG, controladores baseados em conhecimento, Redes Neurais e aplicações em automação e controle.</p>	<b>40</b>
<p><b>Tópicos de Comunicação</b>                      Conceitos básicos de comunicações e telecomunicações, redes industriais, interfaces e protocolos (RS232, RS 485, RS422, GPIB, ProfBus, ModBus), interface homem máquina, supervisor.</p>	<b>40</b>
<p><b>Planejamento, Gerenciamento, Desenvolvimento e Implantação de Projetos</b>                      Conceitos fundamentais, pesquisa de campo, definição do projeto (entrevista, análise do local, etc), proposta inicial, plano inicial de testes, definição de documentação inicial, desenvolvimento, implantação, análise, treinamento, estudo de caso.</p>	<b>40</b>



Introdução Geral; Tecnologias Emergentes; Lógica para Automação de Sistemas Industriais e Laboratoriais; Tópicos em Comunicação; Qualidade e Segurança Industrial.

- ✓ Prof. Antonio Gil Vicente de Brum                      Doutor      em      Engenharia      e  
Tecnologias Espaciais - INPE  
Introdução Geral; Inteligência Artificial; Tecnologias emergentes.
  
- ✓ Prof. Cláudio Domienikan                                      Mestre em Ciências (Tecnologia  
Nuclear - Aplicações) - IPEN-USP  
Sistemas eletrônicos; Tópicos especiais em automação.
  
- ✓ Prof. Hylton Matsuda    Mestre em Ciências (Tecnologia  
Nuclear - Aplicações) - IPEN-USP  
Sistemas eletrônicos; Planejamento, Gerenciamento, Desenvolvimento e implantação  
de projetos; Sistemas Mecânicos, Tópicos especiais em automação.
  
- ✓ Prof. Hiromasa Nagata    Mestre em Educação - USF  
Metodologia Científica; Metodologia/Didática do Ensino Superior;  
Desenvolvimento de Algoritmos e Softwares para Automação e Controle.
  
- ✓ Profa. Milkes Yone Alvarenga                                      Doutora      Matemática      Aplicada-  
UNICAMP  
Desenvolvimento de Algoritmos e Softwares para Automação e Controle;  
Inteligência Artificial; Tópicos de Comunicação.
  
- ✓ Prof. Moacir Ribeiro Cordeiro                                      Mestre em Ciências (Tecnologia  
Nuclear - Aplicações) - IPEN-USP  
Engenharia de Controle; Lógica Para Automação de Sistemas Industriais e  
Laboratoriais.

## **8. Metodologia**

De acordo com a especificidade das disciplinas a metodologia é constituída de aulas expositivas com uso ou não de equipamentos multimídia, aulas práticas em laboratórios, seminários, exercícios, trabalhos em grupo ou individual além de estudo de caso, conforme a necessidade.

Além do processo dentro da instituição, os alunos farão tanto visitas a indústrias que fabricam os equipamentos utilizados em automação como as empresas e laboratórios que possuem sistemas automatizados visando a aquisição de experiência tanto na área profissional quanto no relacionamento interpessoal no ambiente de fábrica e escritório. Este processo será realizado durante o curso, nas diversas disciplinas, onde o aluno deverá elaborar um relatório destas visitas.

A avaliação do aluno é contínua, quer dizer, faz-se individualmente ao longo de todo o curso. A nota final, cujo valor varia de acordo com a exigência da instituição, é resultado das avaliações parciais atribuídas às seguintes atividades realizadas por disciplina:

1. participação dos alunos em sala de aula;
2. seminários com pesquisa investigativa;
3. trabalhos escritos e orais realizados individualmente e ou em grupo;
4. realização de provas discursivas e objetivas.

Como dito anteriormente, a métrica da nota dependerá do regimento da instituição em questão.

## **9. Recursos tecnológicos: mínimo necessário**

Para o bom desenvolvimento do curso é necessário que a instituição possua no mínimo um laboratório de informática com pelo menos 10 microcomputadores interligados em rede TCP-IP que possuam interface serial RS-232, USB, conversores USB para RS-232 ou vice versa, barramento de expansão para conexão de interface GPIB e outras. É importante que estes computadores possam ser manipulados fisicamente (aberto) para conexão e troca de interface e estejam liberados para instalação de programas específicos.

É importante, não fundamental (pois a equipe do curso poderá disponibilizar através de parceria), que se tenha pelo menos um exemplar de CLP, microcontrolador e microprocessador.

## **10. Infra-Estrutura Física**

O requisito mínimo necessário é: sala de aula para vinte alunos, laboratório de informática e laboratório de hardware.

## **11. Critério de Seleção**

O período de ingresso depende da instituição, podendo ser mensal, semestral ou anual, dependendo da demanda.

Dependendo da situação, o aluno deve preencher um formulário oferecido pela instituição e reunir os seguintes documentos:

- fotocópia do histórico escolar do curso de graduação;
- fotocópia do diploma ou certificado de conclusão do curso superior;
- fotocópia do RG (ou equivalente) e do CPF;
- *Curriculum vitae* atualizado;
- duas (2) fotografias 3x4 recentes.

No ato da entrega dos documentos, o discente deve realizar prova escrita, que consiste na elaboração de redação de próprio punho, mencionando as razões pela escolha do curso pretendido e sua expectativa em relação ao mesmo.

Mediante a análise dos documentos apresentados e da redação, o Professor Coordenador do curso realiza entrevista pessoal com o aluno candidato à vaga e, entendendo-o habilitado para o curso, defere o seu pedido de inscrição.

O número máximo e mínimo de alunos por turma é 20 e 10 respectivamente, podendo ainda ser negociado com a instituição.

## **12. Controle de Frequência**

A frequência em sala de aula é obrigatória e deve corresponder ao percentual mínimo de 75% (setenta e cinco por cento), calculado de acordo com o número de aulas efetivamente ministradas.

Não há direito a abono de faltas, excetuando-se as hipóteses de gravidez, doenças infecto-contagiosas e traumatismo que impossibilite o comparecimento às aulas, sendo que o aluno ingressa no regime especial, nos termos da legislação em vigor.

## **13. Trabalho de Conclusão**

A realização de um trabalho de conclusão de curso mostra-se um eficiente elemento de estímulo à iniciação científica, à pesquisa e ao aprimoramento das habilidades individuais do aluno.

O trabalho de conclusão de curso divide-se, essencialmente, nas seguintes etapas: escolha do orientador, escolha do tema, elaboração e entrega do projeto de pesquisa, pesquisa e redação, e finalmente, entrega do trabalho.

#### **14. Certificação**

O Certificado de Conclusão são emitidos pela instituição de acordo com os requisitos estabelecidos pela Resolução CNE/CES N° 1, de 3 de abril de 2001.