



**Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Tecnológico, de Ciências Exatas e Educação
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Têxtil**

Código: TEX410019	Nome da disciplina: Tópicos especiais em processos e produtos: Sistemas de automação e indústria 4.0	obrigatória	Optativa X
Nome do professor: Leonardo Mejia Rincon - Antonio A. U. de Souza	E-mail do professor: leonardo.mejia.rincon@ufsc.br		
Carga horária: 45 h	Período (trimestre): 2021.1		
Ementa: Introdução aos sistemas de produção automatizados. Princípios de produção e automação mecanizada e eletromecânica. Princípios de produção totalmente automática utilizando computadores industriais. Indústria 4.0.			

Objetivos: Introduzir os equipamentos e sistemas típicos da área de automação industrial.

Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de:

- Reconhecer, diferenciar, e identificar os principais sistemas de produção automatizados;
- Reconhecer, diferenciar, especificar e automatizar sistemas mecânicos simples;
- Reconhecer, diferenciar, especificar e automatizar processos usando redes lógicas combinatórias e sequenciais;
- Reconhecer, diferenciar, especificar e programar Controladores Lógicos Programáveis;
- Reconhecer, diferenciar e especificar robôs industriais;
- Reconhecer, diferenciar, especificar as principais técnicas de inteligência artificial;
- Reconhecer, diferenciar, especificar sistemas para a indústria 4.0;
- Desenvolver projetos lógicos de sistemas automatizados;

Propor melhorias em processos já operantes;

Tópico / semana / carga horária	Conteúdos	Objetivos de aprendizagem	Metodologia (atividades síncronas e assíncronas)	Atividades e estratégias de interação	Avaliação/ peso / data
<p>Tópico/tema: Introdução aos sistemas de produção automatizados - automação rígida vs automação flexível</p> <p>Semana: 1</p> <p>Carga horária: 5h</p>	<p>- Apresentação da disciplina;</p> <p>-Conceitos preliminares;</p> <p>- Introdução aos sistemas de produção automatizados</p> <p>- Automação rígida vs. automação flexível</p>	<p>Ao finalizar o estudo do presente tópico o estudante deverá ser capaz de: reconhecer, diferenciar, e identificar os principais conceitos relacionados com os sistemas de produção automatizados, da automação rígida e da automação flexível.</p>	<p>O conteúdo deste tópico será ministrado em duas etapas, uma primeira etapa síncrona de uma hora de duração em que o professor realizará a introdução ao tópico e dará as instruções gerais e uma segunda etapa assíncrona de quatro horas de duração em que o aluno deverá assistir a aula completa gravada e disponibilizada no Moodle da disciplina e realizar as atividades propostas.</p>	<p>- O aluno deverá participar das aulas presenciais.</p> <p>-O aluno terá à disposição acesso pleno ao chat e canais de comunicação disponíveis no Moodle da disciplina.</p>	<p>Lista de exercícios / 3% / última sexta-feira da semana 1.</p>

<p>Tópico/tema: Automação rígida: automação mecânica, teoria de mecanismos e máquinas.</p>	<p>- Pares cinemáticos, cadeias cinemáticas, equação da mobilidade;</p>	<p>Ao finalizar o estudo do presente tópico o estudante deverá ser capaz de: reconhecer, diferenciar, e identificar os principais conceitos relacionados com os pares cinemáticos, cadeias cinemáticas e a equação da mobilidade;</p>	<p>O conteúdo deste tópico será ministrado em duas etapas, uma primeira etapa síncrona de uma hora de duração em que o professor realizará a introdução ao tópico e dará as instruções gerais e uma segunda etapa assíncrona de quatro horas de duração em que o aluno deverá assistir a aula completa do tópico gravada e disponibilizada no Moodle da disciplina e realizar as atividades propostas.</p>	<p>- O aluno deverá participar das aulas presenciais.</p> <p>-O aluno terá à disposição acesso pleno ao chat e canais de comunicação disponíveis no Moodle da disciplina.</p>	<p>Lista de exercícios / 3% / última sexta-feira da semana 5.</p>
<p>Semana: 2</p>					
<p>Carga horária: 4h</p>					
<p>Tópico/tema: Automação rígida: automação mecânica, teoria de mecanismos e máquinas.</p>	<p>- Síntese dimensional de geração de função e manivela-balancim; - Síntese dimensional de posição em quadriláteros articulados;</p>	<p>Ao finalizar o estudo do presente tópico o estudante deverá ser capaz de: reconhecer, diferenciar, e identificar os principais conceitos relacionados ao processo de síntese dimensional de geração de função e manivela-balancim e de quadriláteros articulados.</p>	<p>O conteúdo deste tópico será ministrado em duas etapas, uma primeira etapa síncrona de uma hora de duração em que o professor realizará a introdução ao tópico e dará as instruções gerais e uma segunda etapa assíncrona de quatro horas de duração em que o aluno deverá assistir a aula completa do tópico gravada e disponibilizada no Moodle da disciplina e realizar as atividades propostas.</p>	<p>- O aluno deverá participar das aulas presenciais.</p> <p>-O aluno terá à disposição acesso pleno ao chat e canais de comunicação disponíveis no Moodle da disciplina.</p>	<p>Lista de exercícios / 3% / última sexta-feira da semana 5.</p>
<p>Semana: 3</p>					
<p>Carga horária: 4h</p>					

<p>Tópico/tema: Automação rígida: automação mecânica, teoria de mecanismos e máquinas.</p>	<p>- Síntese do número do tipo e dimensional de mecanismos.</p>	<p>Ao finalizar o estudo do presente tópico o estudante deverá ser capaz de: reconhecer, diferenciar, e identificar os principais conceitos relacionados ao processo de síntese do número do tipo e dimensional de mecanismos e máquinas.</p>	<p>O conteúdo deste tópico será ministrado em duas etapas, uma primeira etapa síncrona de uma hora de duração em que o professor realizará a introdução ao tópico e dará as instruções gerais e uma segunda etapa assíncrona de quatro horas de duração em que o aluno deverá assistir a aula completa do tópico gravada e disponibilizada no Moodle da disciplina e realizar as atividades propostas.</p>	<p>- O aluno deverá participar das aulas presenciais.</p> <p>-O aluno terá à disposição acesso pleno ao chat e canais de comunicação disponíveis no Moodle da disciplina.</p>	<p>Lista de exercícios / 3% / última sexta-feira da semana 5.</p>
<p>Semana: 4</p>					
<p>Carga horária: 4h</p>					
<p>Tópico/tema: Automação rígida: hierarquia, atividades e equipamentos.</p>	<p>- Pirâmide da automação; - Atuadores: motores elétricos, cilindros pneumáticos e hidráulicos, válvulas, contadores;</p>	<p>Ao finalizar o estudo do presente tópico o estudante deverá ser capaz de: reconhecer, diferenciar, e identificar os principais conceitos relacionados à hierarquia, atividades e equipamentos usados em processos de automação industrial.</p>	<p>O conteúdo deste tópico será ministrado em duas etapas, uma primeira etapa síncrona de uma hora de duração em que o professor realizará a introdução ao tópico e dará as instruções gerais e uma segunda etapa assíncrona de quatro horas de duração em que o aluno deverá assistir a aula completa do tópico gravada e disponibilizada no Moodle da disciplina e realizar as atividades propostas.</p>	<p>- O aluno deverá participar das aulas síncronas em que o professor dará as instruções para cada módulo e resolverá as dúvidas.</p> <p>-O aluno terá à disposição acesso pleno ao chat e canais de comunicação disponíveis no Moodle da disciplina.</p>	<p>Lista de exercícios / 3% / última sexta-feira da semana 5.</p>
<p>Semana: 5</p>					
<p>Carga horária: 4h</p>	<p>- Sensoriamento: Sensores de contato e de proximidade.</p>				

<p>Tópico/tema: Automação rígida redes lógicas combinatórias e seqüenciais.</p>	<p>- Princípios Booleanos; - Memórias elétricas simples e em cascata.</p>	<p>Ao finalizar o estudo do presente tópico o estudante deverá ser capaz de: identificar e projetar redes lógicas combinatórias e sequenciais simples.</p>	<p>O conteúdo deste tópico será ministrado em duas etapas, uma primeira etapa síncrona de uma hora de duração em que o professor realizará a introdução ao tópico e dará as instruções gerais e uma segunda etapa assíncrona de quatro horas de duração em que o aluno deverá assistir a aula completa do tópico gravada e disponibilizada no Moodle da disciplina e realizar as atividades propostas.</p>	<p>- O aluno deverá participar das aulas síncronas em que o professor dará as instruções para cada módulo e resolverá as dúvidas. -O aluno terá à disposição acesso pleno ao chat e canais de comunicação disponíveis no Moodle da disciplina.</p>	<p>Lista de exercícios / 3% / última sexta- feira da semana 6.</p>
<p>Semana: 6</p>					
<p>Carga horária: 4h</p>					
<p>Tópico/tema: Automação flexível - Controladores Lógicos Programáveis (CLP) – arquitetura e programação</p>	<p>- Arquitetura de um CLP: Fonte, CPU, Módulos de Entradas e Saídas; - Configuração de CLP's: Periféricos, memórias e programação; - Lógica de programação utilizando linguagem Ladder.</p>	<p>Ao finalizar o estudo do presente tópico o estudante deverá ser capaz de: identificar as principais características de um controlador lógico programável e projetar programas simples na linguagem LADER para a sua implementação em CLP's.</p>	<p>O conteúdo deste tópico será ministrado em duas etapas, uma primeira etapa síncrona de uma hora de duração em que o professor realizará a introdução ao tópico e dará as instruções gerais e uma segunda etapa assíncrona de quatro horas de duração em que o aluno deverá assistir a aula completa do tópico gravada e disponibilizada no Moodle da disciplina e realizar as atividades propostas.</p>	<p>- O aluno deverá participar das aulas síncronas em que o professor dará as instruções para cada módulo e resolverá as dúvidas. -O aluno terá à disposição acesso pleno ao chat e canais de comunicação disponíveis no Moodle da disciplina.</p>	<p>Lista de exercícios / 3% / última sexta- feira da semana 7.</p>
<p>Semana: 7</p>					
<p>Carga horária: 4h</p>					

Tópico/tema: Automação flexível - Robótica industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Classificação de robôs industriais; - Cinemática direta e inversa de um robô industrial; - Programação de robôs industriais; - Critérios de implementação de um robô industrial; 	Ao finalizar o estudo do presente tópico o estudante deverá ser capaz de: reconhecer, diferenciar, e identificar os principais conceitos relacionados à robótica industrial.	O conteúdo deste tópico será ministrado em duas etapas, uma primeira etapa síncrona de uma hora de duração em que o professor realizará a introdução ao tópico e dará as instruções gerais e uma segunda etapa assíncrona de quatro horas de duração em que o aluno deverá assistir a aula completa do tópico gravada e disponibilizada no Moodle da disciplina e realizar as atividades propostas.	<ul style="list-style-type: none"> - O aluno deverá participar das aulas síncronas em que o professor dará as instruções para cada módulo e resolverá as dúvidas. -O aluno terá à disposição acesso pleno ao chat e canais de comunicação disponíveis no Moodle da disciplina. 	Lista de exercícios / 3% / última sexta-feira da semana 8.
Semana: 8					
Carga horária: 4h					
Tópico/tema: Automação flexível - Inteligência artificial.	<ul style="list-style-type: none"> - Lógica difusa; - Redes neurais; - Algoritmos genéticos; 	Ao finalizar o estudo do presente tópico o estudante deverá ser capaz de: reconhecer, diferenciar, e identificar os principais conceitos relacionados à inteligência artificial.	O conteúdo deste tópico será ministrado em duas etapas, uma primeira etapa síncrona de uma hora de duração em que o professor realizará a introdução ao tópico e dará as instruções gerais e uma segunda etapa assíncrona de quatro horas de duração em que o aluno deverá assistir a aula completa do tópico gravada e disponibilizada no Moodle da disciplina e realizar as atividades propostas.	<ul style="list-style-type: none"> - O aluno deverá participar das aulas síncronas em que o professor dará as instruções para cada módulo e resolverá as dúvidas. -O aluno terá à disposição acesso pleno ao chat e canais de comunicação disponíveis no Moodle da disciplina. 	Lista de exercícios / 3% / última sexta-feira da semana 9.
Semana: 9					
Carga horária: 4h					

Tópico/tema: Automação flexível - Industria 4.0	- Fundamentos e componentes da Industria 4.0.	Ao finalizar o estudo do presente tópico o estudante deverá ser capaz de: reconhecer, diferenciar, e identificar os principais conceitos relacionados à indústria 4.0.	O conteúdo deste tópico será ministrado em duas etapas, uma primeira etapa síncrona de uma hora de duração em que o professor realizará a introdução ao tópico e dará as instruções gerais e uma segunda etapa assíncrona de quatro horas de duração em que o aluno deverá assistir a aula completa do tópico gravada e disponibilizada no Moodle da disciplina e realizar as atividades propostas.	- O aluno deverá participar das aulas síncronas em que o professor dará as instruções para cada módulo e resolverá as dúvidas. -O aluno terá à disposição acesso pleno ao chat e canais de comunicação disponíveis no Moodle da disciplina.	Lista de exercícios / 3% / última sexta-feira da semana 10.
Semana: 10	- Integração e otimização de processos.				
Carga horária: 4h					
Tópico/tema: Avaliação Final	Avaliação Final	Avaliação Final	O aluno deverá submeter relatório final da disciplina e realizar defesa do mesmo via webconference.	O aluno deverá submeter relatório final da disciplina e realizar defesa do mesmo via webconference.	Relatório final / 70% / última sexta-feira da semana 11.
Semana: 11					
Carga horária: 4h					
Estratégias de Interação e feedback:					
<ul style="list-style-type: none"> • Cada módulo ministrado terá uma interação inicial entre o docente e os alunos via webconference que terá uma duração média de uma hora e que será gravada e disponibilizada no ambiente virtual Moodle. Neste encontro inicial, serão estabelecidos os critérios e lineamentos a serem respeitados em cada módulo, assim como serão repassadas as indicações iniciais para o estudo individual assistindo as videoaulas preparadas previamente pelo professor e realizando a leitura do material indicado. • Ao final de cada módulo o estudante deverá resolver uma lista de exercícios baseada no módulo estudado e submeter os seus resultados para que o professor possa realizar o feedback adequado à evolução individual de cada aluno. 					

- Em cada encontro síncrono, será reservado um espaço para resolver potenciais dúvidas que o aluno possa ter em relação ao conteúdo estudado.
- O aluno terá à disposição acesso pleno ao chat e canais de comunicação disponíveis no Moodle da disciplina.

No caso de necessidade, encontros alternativos fora do horário estabelecido para as aulas poderão ser marcados via webconference para resolver potenciais dúvidas dos alunos.

Frequência: *A equivalência de frequência será validada através da entrega das listas de exercícios de cada módulo e da avaliação final, isto é possível devido que para que o aluno possa resolver as listas de exercícios obrigatoriamente deverá estudar o material disponível para consulta assíncrona.*

Bibliografia:

1. Mecanismos: Síntese e análise com aplicações em robótica. D. Martins; E. Murai. Editora ufsc. (Apostila de uso liberado no Moodle)
2. Cinemática e dinâmica dos mecanismos. NORTON, Robert L. AMGH Editora, 2010. (disponível para consulta no [Link do Google books](#))
3. Moares, C. C.; Castrucci, P. de L. Engenharia de automação industrial. LTC, 2, 2007. (disponível para consulta no [Link](#))
5. Petruzella, Frank D. Controladores Lógicos Programáveis. Bookman Companhia, 2013. (disponível para consulta no [Link do Google Books](#))
6. Craig, John. Robótica. Pearson Brasil, 3, 2013. (disponível para consulta no [Link do Google books](#))
7. Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB. Corke, Peter. Springer Verlag NY, 1, 2011. (disponível para consulta no [Link do Google books](#)).