



## PROJETO DE ENSINO:

### 1. Caracterização do projeto

<b>Título:</b>	<b>Programação em LADDER – CLP OMRON e Visão de Máquina aplicada à disciplina de Manufatura Integrada</b>
<b>Carga horária total:</b>	<b>30 horas</b>
<b>Coordenador/Responsável pela proposta:</b>	<b>Prof. Sidney Carlos Gasoto</b>
<b>Período de execução:</b>	<b>10/08/2020 a 30/10/2020</b>
<b>Público atendido:</b>	<b>Prioritariamente alunos do curso de graduação em Engenharia Mecânica e Engenharia Mecatrônica matriculados no primeiro semestre de 2020, na disciplina de Manufatura Integrada (ME78B) Número de vagas = 20</b>
<b>Colaboradores internos:</b>	-
<b>Colaboradores externos (se houver):</b>	-

### 2. Resumo do projeto

Este projeto de ensino tem por finalidade auxiliar o aprendizado de discentes matriculados na disciplina de Manufatura Integrada (ME78B), ministrada no curso de Engenharia Mecânica da UTFPR - CT. Por meio de ferramentas de ensino a distância, serão abordados assuntos fundamentais relacionados à disciplina, tais como: Programação de CLP Omron e sistema de visão de máquina.

### 3. Objetivos

O objetivo principal do referido projeto é auxiliar o aluno a conhecer conceitos fundamentais da disciplina. Como objetivos específicos destaca-se apresentar a base sobre a programação em LADDER, o uso da ferramenta CxProgrammer, sistemas de visão de máquina e as ferramentas de programação para utilizar câmeras de vídeo USB como ferramenta de visão de máquina.

### 4. Justificativas

Este projeto é fundamentado na temática de ensino e aprendizagem e sua proposição está pautada nas demandas originadas pela pandemia da COVID-19, onde as atividades presenciais estão suspensas na UTFPR (OS N° 2/2020). Também está alinhado ao OFÍCIO CIRCULAR N° 1/2020 – GADIR-CT,



com destaque parcial ao item I: “(...) *constituindo um mecanismo de sistematização e operacionalização de iniciativas e experiências didático pedagógicas para promover a educação continuada dos discentes e melhorias no processo ensino aprendizagem.*”.

A disciplina de Manufatura Integrada da Eng. Mecânica da UTFPR-CT envolve discentes em períodos finais da graduação, com um percentual tipicamente superior a 30% de prováveis formandos matriculados. O referido projeto busca uma alternativa, diante do contexto de pandemia supracitado, para que os discentes tenham menor impacto em suas vidas acadêmicas e, possivelmente, profissionais. As noções de base almejadas no projeto proposto serão de vital importância no processo de ensino-aprendizagem dos discentes envolvidos. A depender dos desenvolvimentos individuais no projeto, adicionado a estudos complementares empreendidos de modo autônomo, alguns discentes podem se sentir aptos a requisitar exame de suficiência na disciplina.

## 5. Conteúdo programático

O conteúdo programático do presente projeto envolve: noções básicas sobre programação LADDER; algoritmos e programação estruturada em SFC; uso das ferramentas de programação; noções básicas de visão de máquina e uso das ferramentas relacionadas à visão de máquina; uso e câmera USB como sensor de visão para um sistema de visão de máquina.

Ressalta-se que o conteúdo proposto tem por base uma síntese do conteúdo previsto para a disciplina de Manufatura Integrada (ME78B), ministrada para a Eng. Mecânica e Eng. Mecatrônica da UTFPR-CT. Apresenta-se na sequência um maior detalhamento do conteúdo proposto e planejamento de horas-aula associadas.

Tipo Atividade	Horas-Aula	Conteúdo base previsto para as Atividades Síncronas e Assíncronas
Atividade Síncrona	2	Apresentação do projeto de ensino em Manufatura Integrada. componentes de um FMS: coordenação e controle via CLP. As cinco linguagens de programação de CLPS
Atividade Assíncrona	4	Uso do CxProgrammer e programação em LADDER e SFC Exercícios de programação básica em LADDER e SFC com o simulador interno. (A1)
Atividade Síncrona	2	Tipos de memórias do CLP, tipos de variáveis, controle dos dados, entradas, saídas, variáveis internas, Conversão SFC ↔ LADDER, comunicação OPC,
Atividade Assíncrona	4	Exercícios de conversão entre linguagens de programação para CLP (A2)
Atividade Assíncrona	4	Desenvolvimento de um programa de controle básico para o FMS (A3)
Atividade Síncrona	2	Componentes de um Sistema de Manufatura Integrada: equipamentos de inspeção
Atividade Síncrona	2	Softwares de controle e programação de sistema de visão, NI Visual Studio, Labview, OpenCV, VLFeat
Atividade Assíncrona	4	Desenvolvimento de um sistema de visão. (A4)
Atividade Síncrona	4	Desenvolvimento de um sistema de visão. (A4)
Atividade Assíncrona	4	Desenvolvimento de um sistema de visão. (A4)
Atividade Assíncrona	4	Desenvolvimento de um sistema de visão. (A4) Entrega das atividades A1, A2, A3 e A4

Carga Horária Prevista	36 h-aula (30 horas)
------------------------	----------------------



## 6. Modalidade, Metodologia e Infraestrutura

A modalidade de execução do projeto de ensino será não presencial, com atividades síncronas e assíncronas. A ferramenta de disponibilização do material didático para os discentes será o Moodle institucional. As atividades síncronas serão realizadas em datas e horários pré-agendados em cronograma, conforme detalhado no item 7; será utilizada a ferramenta *Google Meet*, de acesso institucional.

A metodologia está pautada em um embasamento teórico apresentado em atividades síncronas, seguido do desenvolvimento de estudos de caso/exercícios, nominados A1 a A4, de modo autônomo pelos discentes. Para os referidos exercícios os discentes farão uso de aplicativos computacionais no modo demonstração ou licença acadêmica e aplicativos de código livre (*open source*) (<https://www.vlfeat.org/index.html> e <https://opencv.org/>). Não será realizado controle de frequência e avaliações. Fica condicionada a correta entrega de A1 a A4 até data limite especificada em cronograma para a posterior emissão das declarações de participação no referido projeto de ensino.

## 7. Cronograma

As inscrições serão realizadas nos dias 03 a 07 de agosto de 2020 por meio de contato por e-mail com o professor (sidneygasoto@utfpr.edu.br). O projeto terá início em 10 de agosto de 2020 com término previsto para o dia 30 de outubro de 2020. Como horário das atividades síncronas sugere-se utilizar um período dentro da janela temporal originalmente alocada à disciplina, 18h40 a 22h10, conforme consenso a ser estabelecido entre os participantes.

Data Prevista	Horas-Aula	Conteúdo base previsto para a Atividade Síncrona
10/08/2020	2	Apresentação do projeto de ensino em Manufatura Integrada. componentes de um FMS: coordenação e controle via CLP. As cinco linguagens de programação de CLPS
24/08/2020	2	Tipos de memórias do CLP, tipos de variáveis, controle dos dados, entradas, saídas, variáveis internas, Conversão SFC ↔ LADER, comunicação OPC,
21/09/2020	2	Componentes de um Sistema de Manufatura Integrada: equipamentos de inspeção
28/09/2020	2	Softwares de controle e programação de sistema de visão, NI Visual Studio, Labview, OpenCV, VLFeat
15/10/2020	-	Data limite para entrega de A1 a A4.
30/10/2020	-	Entrega de relatório final de atividades.