

FICHA 2 (VÁRIÁVEL)						
Disciplina: Sistemas Ciberfísicos no contexto da Indústria 4.0					Código: TEP109	
Natureza: () Obrigatória (X) Optativa			(X) Semestral () Anual () Modular			
Pré-requisito: Não há	Co-requisito: Não há	Modalidade: Parcialmente, 50% Presencial, 50%EAD				
CH Total: 60h						
Atividade Curricular de Extensão (ACE):	Padrão (PD):60	Laboratório (LB): 0	Campo (CP): 0	Estágio (ES): 0	Orientada (OR): 0	Prática Específica (PE): 0
CH semanal:						
EMENTA (Unidade Didática) Esta disciplina aborda aspectos relacionados ao desenvolvimento, integração e avaliação de sistemas ciberfísicos no contexto da Indústria 4.0, tais como: sensores atuadores e controladores; programação de controladores; sistemas embarcados; sistemas de identificação; internet das coisas; meios físicos e protocolos de comunicação; comissionamento virtual de sistemas; simulação computacional de sistemas; plataformas de armazenamento e processamento de dados em núvem; sistemas de supervisão e controle; gêmeos digitais; dispositivos móveis; fábricas inteligentes; fábricas conectadas;						
JUSTIFICATIVA PARA OFERTA EAD A disciplina tem uma porcentagem da sua carga horária EAD considerando que essa forma de condução didática-pedagógica proporciona, dentre outras, as seguintes vantagens: I.A possibilidade de desenvolver diferentes metodologias ativas de ensino, dando maior dinamicidade ao processo de ensino-aprendizagem; II.A flexibilidade do ensino a distância que permite aos estudantes acompanharem as aulas e conteúdo no seu próprio ritmo; III. Senso de responsabilidade. Um curso que possuiu disciplinas no formato EAD ajuda o discente a ter mais responsabilidade e ser disciplinado, visto que uma parte do estudo depende da sua dedicação;						

IV. A questão do desenvolvimento de competências e habilidades dos discente quanto ao uso crítico e responsável das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) nas diferentes práticas sociais.

PROGRAMA

Esta disciplina aborda aspectos relacionados ao desenvolvimento, integração e avaliação de sistemas ciberfísicos no contexto da Indústria 4.0, tais como: sensores atuadores e controladores; programação de controladores; sistemas embarcados; sistemas de identificação; internet das coisas; meios físicos e protocolos de comunicação; comissionamento virtual de sistemas; simulação computacional de sistemas; plataformas de armazenamento e processamento de dados em núvem; sistemas de supervisão e controle; gêmeos digitais; dispositivos móveis; fábricas inteligentes; fábricas conectadas;

OBJETIVO GERAL

Abordar aspectos relacionados ao desenvolvimento, integração e avaliação de sistemas ciberfísicos no contexto da Indústria 4.0, tais como: sensores atuadores e controladores; programação de controladores; sistemas embarcados; sistemas de identificação; internet das coisas; meios físicos e protocolos de comunicação; comissionamento virtual de sistemas; simulação computacional de sistemas; plataformas de armazenamento e processamento de dados em núvem; sistemas de supervisão e controle; gêmeos digitais; dispositivos móveis; fábricas inteligentes; fábricas conectadas;

OBJETIVO ESPECÍFICO

Abordar aspectos relacionados ao desenvolvimento, integração e avaliação de sistemas ciberfísicos no contexto da Indústria 4.0, tais como: sensores atuadores e controladores; programação de controladores; sistemas embarcados; sistemas de identificação; internet das coisas; meios físicos e protocolos de comunicação; comissionamento virtual de sistemas; simulação computacional de sistemas; plataformas de armazenamento e processamento de dados em núvem; sistemas de supervisão e controle; gêmeos digitais; dispositivos móveis; fábricas inteligentes; fábricas conectadas;

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

A organização didática da disciplina aplica fundamentos de duas metodologias inovadoras de ensino-aprendizagem:

- sala de aula invertida
- aprendizagem baseada em projetos

A disciplina será desenvolvida mediante duas formas e momentos.

(1) Estudo individual remoto:

A cada semana o aluno será informado sobre a "Trilha de estudos" correspondente ao tema de estudo alvo da semana. Esta trilha de estudos informará o aluno sobre a sequência de estudo individual e remota a ser realizada e a "Atividade de acompanhamento semanal" a ser desenvolvida.

Cada "Atividade de acompanhamento semanal" constitui-se em etapa de projetos a serem desenvolvidos durante a disciplina.

Junto com a trilha de estudos será disponibilizado ao aluno conjunto de materiais didáticos desenvolvidos especificamente sobre o tema de estudo alvo. Tais materiais estarão na forma de texto e vídeo compilados e sintetizados das diversas referências bibliográficas adotadas na disciplina. O vídeo tem por objetivo aprofundar e complementar o conteúdo dos textos e de ilustrar a aplicação destes temas e de orientar no desenvolvimento das atividades propostas.

Este momento tem por objetivo propiciar ao aluno o primeiro contato com o tema alvo.

Esta forma de condução tem por objetivo permitir que o aluno adote seu próprio ritmo de estudo em função da sua facilidade e familiaridade com o tema alvo e garantir que o aluno tenha acesso aos materiais didáticos sempre que desejar revê-los.

É esperado que o aluno organize seus momentos de estudo individual remoto da forma mais eficiente para seu aproveitamento, podendo ser concentrado em um único período de estudo ou fragmentado em diversos dias e momentos ao longo da semana.

(2) Encontros presenciais para discussões em grupo e suporte presencial no desenvolvimento de atividades:

Serão alocados para a realização desta disciplina 2 encontros presenciais semanais, cada qual com 4 horas de duração.

Os encontros presenciais semanais serão dedicados para que os alunos:

- apresentem dúvidas referentes à compreensão do tema alvo, permitindo que o professor complemente a apresentação do tema direcionada às dúvidas dos alunos;
- realizem atividades associadas aos projetos e que apresentem dúvidas sobre o desenvolvimento das mesmas, permitindo que o professor realize esclarecimentos específicos e pontuais;

- apresentem os resultados alcançados com o desenvolvimento dos projetos, permitindo uma avaliação e realimentação aos alunos referente ao desenvolvimento dos mesmos;
- realizem atividades de avaliação individual.

Entende-se que, o sucesso pedagógico na realização da disciplina irá requerer que os alunos realizem atividades associadas aos projetos em momentos e com duração adicional aos especificados acima.

Para suporte ao desenvolvimento da disciplina será utilizado:

- Plataforma teams® da Microsoft
- Comunicação por email institucional encaminhado através do Sistema de Gestão Acadêmico (SIGA) da UFPR.

A tutoria será exercida pelo professor que ministra a disciplina, estando de acordo com RESOLUÇÃO Nº 72/10-CEPE que regulamenta a oferta de disciplinas na modalidade a distância nos cursos de graduação e educação profissional e tecnológica presenciais da Universidade Federal do Paraná. Atribuições do tutor: Acompanhar as atividades discentes, conforme o cronograma do curso; manter regularidade de acesso à Plataforma Teams e dar retorno às solicitações do cursista no prazo máximo de 24 horas; estabelecer contato permanente com os alunos e mediar as atividades discentes; colaborar com a coordenação do curso na avaliação dos estudantes; participar das atividades de capacitação e atualização promovidas pela UFPR.

Será realizado período de ambientação dos recursos tecnológicos a serem utilizados pelos discentes com duração de até 2 horas, onde os alunos poderão interagir com o docente responsável pela disciplina para elucidação de dúvidas referente aos recursos e à disciplina.

CRONOGRAMA

A disciplina será ministrada no período de 12 de janeiro de 2026 a 13 de fevereiro de 2026, totalizando 60 horas-aula, distribuídas conforme a nova estrutura.

12/01 (Segunda) - 18:30 às 22:30 – Introdução à disciplina - 4h Presencial
14/01 (Quarta) – 18:30 às 22:30 – Sensores para a indústria - 4h Presencial
16/01 (Sexta) – 18:30 às 22:30 – Sensores para a indústria - 4h EAD assíncrono
19/01 (Segunda) – 18:30 às 22:30 – Sistemas Computacionais - 4h Presencial
21/01 (Quarta) – 18:30 às 22:30 – Sistemas Computacionais - 4h Presencial
23/01 (Sexta) – 18:30 às 22:30 – Sistemas Computacionais - 4h EAD assíncrono
26/01 (Segunda) – 18:30 às 22:30 – Sistemas Operacionais - 4h Presencial
28/01 (Quarta) – 18:30 às 22:30 – Sistemas Operacionais - 4h Presencial
30/01 (Sexta) – 18:30 às 22:30 – Sistemas Operacionais - 4h EAD assíncrono

02/02 (Segunda) – 18:30 às 22:30 – Sistemas de Comunicação - 4h Presencial
04/02 (Quarta) – 18:30 às 22:30 – Sistemas de Comunicação - 4h Presencial
06/02 (Sexta) – 18:30 às 22:30 – Sistemas de Comunicação - 4h EAD assíncrono
09/02 (Segunda) – 18:30 às 22:30 – Programação Python - 4h Presencial
11/02 (Quarta) – 18:30 às 22:30 – Programação Python - 4h Presencial
13/02 (Sexta) – 18:30 às 22:30 – Programação Python - 4h EAD assíncrono

□ Observação: O Cronograma detalhado acima totaliza 40 horas presenciais, 20 horas EAD

FORMAS DE AVALIAÇÃO

A avaliação na disciplina consistirá na realização de "Atividades de acompanhamento semanal" desenvolvidas em grupos de 3 a 6 alunos e de "Avaliações teóricas individuais".

Conjunto de "Atividades de acompanhamento semanal" compõem "Projetos" desenvolvidos pelos alunos.

A média na disciplina será determinada por:

$$\text{Média Semestral} = 0,3 \cdot \text{AS} + 0,35 \cdot \text{Aval1} + 0,35 \cdot \text{Aval2}$$

onde:

AS : média obtida nas atividades de acompanhamento semanal; para as atividades que seja estabelecida a apresentação em sala de aula é indispensável a presença para validar a nota obtida em tais atividades;

Aval1: nota obtida na avaliação individual 1;

Aval2: nota obtida na avaliação individual 2;

Está prevista a realização de "Avaliação individual de reposição" para o aluno que não tiver realizado na data estabelecida alguma das avaliações individuais.

Está prevista a realização de Exame Final para o aluno que obtiver "Média Semestral" igual ou superior a 4,0 e inferior a 7,0, bem como frequência igual ou superior a 75%.

A frequência referente ao "Estudo individual remoto" será determinada com base na entrega dentro do prazo estabelecido das "Atividades de avaliação semanal" e na presença no dia da apresentação. A frequência referente aos encontros presenciais será realizada da forma tradicional através de "chamada oral" ou de "assinatura em lista de presença".

As datas das avaliações e do Exame Final serão definidas no início do semestre após a definição oficial do calendário acadêmico.

As datas de apresentação dos resultados alcançados nas "Atividades de acompanhamento semanal" serão definidas ao longo do semestre, com pelo menos 2 semanas de antecedência.

O conteúdo das "avaliações individuais" será cumulativo, podendo ser cobrado qualquer conteúdo desenvolvido ao longo da disciplina. Conforme a conveniência o professor poderá indicar temas de maior peso para cada avaliação.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (mínimo 03 títulos, 2 físicos e 1 virtual)

ERASMUS+. Introduction to the IoT.

<http://iot-open.eu/>

SANTOS,R. SANTOS,S. Learn ESP32 with Arduino IDE. Randon Nerds Tutorial.

WOLBER, D. ABELSON, H. SPERTUS, E., LOONEY, L. App Inventor 2: Create your own Android Apps. O'Reilly, 2014.

USTUNDAG, A., CEVIKCAN, E. Industry 4.0: Managing the digital transformation. Springer, 2018.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (mínimo 05 títulos, 3 físicos e 2 virtuais)

GILCHRIST, A. Industry 4.0: The industrial internet of things. Apress.2016.

GUNAL, M.M., Simulation for Industry 4.0. Springer, 2019.

KHALED, N. PATTEL, B., SIDDIQUI, A. Digital twin development and deployment on the cloud. Elsevier, Academic Press, 2020.

TAO, F., ZHANG, M., NEE, A.Y.C., Digital twin driven smart manufacturing. Academic Press, 2019.

TORO, C. WANG, W., AKHTAR, H. Implementing Industry 4.0: The model factory as the key enabler for the future of manufacturing. Springer, 2021.

Professor da Disciplina: Agnelo Denis Vieira, Dr.

Assinatura: _____

Coordenação do Departamento de Engenharia de Produção

Assinatura: _____