|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Escola/ Campus:** | Politécnica | | | | |
| **Curso:** | BSI/BCC/BES | | **Ano/Semestre**: | | 2023/1 |
| **Código/Nome da disciplina:** | Fundamentos de Sistemas Ciber-Físicos / Fundamentals of Cyber Physical Systems | | | | |
| **Carga Horária:** | 80 | | | | |
| **Requisitos:** | - | | | | |
| **Créditos:** | 4 | **Período**: 1º | **Turma**: U | **Turno:** manhã | |
| **Professor Responsável:** | Afonso Ferreira Miguel | | | | |

## Ementa

Esta disciplina, dirigida a acadêmicos de 1º período dos cursos de Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI), Bacharelado em Ciência da Computação (BCC), Bacharelado em Engenharia de Software (BES) e Bacharelado em Cibersegurança (BCS), tem por referência o estudo de módulos microprocessados, mecanismos de comunicação e serviços em nuvem aplicados à Sistemas Ciber-Físicos e Internet das Coisas (IoT - *Internet of Things*). Nela, os estudantes aprendem a relacionar arquiteturas, redes, sistemas operacionais e nuvem computacional. Ao final da disciplina, são capazes de solucionar problemas estruturados integrando adequadamente configurações de hardware e software aplicados ao mundo físico.

## Relação com disciplinas precedentes e posteriores

A disciplina de Fundamentos de Sistemas Ciber-físicos não tem nenhuma outra disciplina como pré-requisito. Esta disciplina contribui com os resultados de aprendizagem das disciplinas **Conectividade e Sistemas Ciber-físicos** e **Performance em Sistemas Ciber-físicos**.

## Temas de estudo

1. Sistemas de Numeração – Binário, Hexadecimal, Operações Aritméticas (***Arquitetura de Computadores*** e ***Redes de Computadores***);
2. Hardware básico – CPU, Memória, Dispositivos de Entrada e Saída e Interrupções (***Arquitetura de Computadores***);
3. Sistemas de suporte – Processos, gerência de memória, entrada e saída, sistemas de arquivos, chamadas de sistema (***Sistemas Operacionais***);
4. Módulos microprocessados – Configuração, Programação, Linux básico (***Arquitetura de Computadores*** e ***Sistemas Operacionais***);
5. Sensores e Atuadores – Bibliotecas, Montagem e Programação (***Arquitetura de Computadores*** e ***Programação***);
6. Conectividade – Endereçamento Físico, Redes comutadas e Internet (Hub, Switch, Roteadores), Quadros e Pacotes, Protocolos de Transporte (TCP e UDP), Endereçamento de rede (IP), DNS, Protocolos de Aplicação (HTTP e MQTT), – (***Redes de Computadores***);
7. Serviços de Nuvem – Tipos de serviço, Configuração e uso (***Serviços de Nuvem para IoT***).

## Resultados de Aprendizagem

Tabela : Correlação entre Resultados de Aprendizagem e Temas de Estudo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RA1 | Reconhecer as principais unidades computacionais de hardware e software suas funcionalidades. | TE 1, TE 2, TE 3 |
| RA2 | Reconhecer as principais unidades de Sistemas Operacionais e Comunicação de Dados. | TE 6, TE 7 |
| RA3 | Resolver problemas estruturados, integrando hardware e software, dispositivos de comunicação e nuvem computacional. | TE 2, TE 3, TE 4, TE 5, TE 6, TE 7 |

## Mapa Conceitual

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Figura : Mapa conceitual

## Metodologia e Avaliação

Tabela : Processos avaliativos, métodos e técnicas por ID/RA

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Alinhamento Construtivo | | | |
| Resultado de aprendizagem | Indicadores de desempenho | Processos de Avaliação | Métodos ou técnicas empregados |
| RA1: Reconhecer as principais unidades computacionais de hardware e software suas funcionalidades. | * 1. Realiza conversões e operações lógicas/aritméticas entre bases binária e hexadecimal;   2. Enumera as características das principais unidades computacionais de Hardware e Software;   3. Correlaciona as características das principais unidades computacionais de Hardware e Software; | **Avaliações formativas 1 a 6**: estudo dirigido em sala de aula envolvendo Hardware e Software. Feedback coletivo em sala de aula.  **Avaliações somativas 1 e 2**: avaliação em sala de aula sobre os TEs 1, 2 e 3. Feedback em sala de aula com retomada de conteúdos, se necessários. | Estudo dirigido com aprendizagem por pares.  *Team based learning* - resoluções de problemas usando programação.  Prova escrita sobre os conteúdos dos TEs 1, 2 e 3.  Todas as interações serão realizadas pelo AVA |
| RA2: Reconhecer as principais unidades de Sistemas Operacionais e Comunicação de Dados. | * 1. Enumera as características das principais unidades de Sistemas Operacionais e Comunicação de Dados;   2. Correlaciona as características das principais unidades de Sistemas Operacionais e Comunicação de Dados; | **Avaliações formativas 7 e 8**: estudo dirigido em sala de aula envolvendo Sistemas Operacionais e mecanismos de comunicação de dados. Feedback coletivo em sala de aula.  **Avaliação somativa 3**: avaliação em sala de aula sobre os TEs 5, 6 e 7. Feedback em sala de aula com retomada de conteúdos, se necessários. | Estudo dirigido com aprendizagem por pares.  *Team based learning* - resoluções de problemas usando programação.  Prova escrita sobre os conteúdos dos TEs 5, 6 e 7.  Todas as interações serão realizadas pelo AVA |
| RA3: Resolver problemas estruturados, integrando hardware, software, dispositivos de comunicação. | * 1. Implementa uma solução para problemas estruturados integrando hardware, software, dispositivos de comunicação e nuvem computacional. | **Avaliação somativa Projeto**: implementação de um sistema Ciber-físico. | PjBL – avaliação em equipe– empregando todos os TEs.  Todas as interações serão realizadas pelo AVA |

Tabela : Descrição de Atividades

|  |  |
| --- | --- |
|  | Descrição Atividade |
| S1 | | [Avaliação Somativa] Sist. Numeração/Turing/Von Neumann |
| S2 | | [Avaliação Somativa] Unidades Funcionais/Processamento |
| S3 | | [Avaliação Somativa] SO e Redes |
| S4 (Pj) | | [Avaliação Somativa] Projeto |
| F1 | | [Formativa] Sobre Máquina de Turing |
| F2 | | [Formativa] Arquitetura Von Neumann |
| F3 | | [Formativa] ULA - Unidade Lógica e Aritmética |
| F4 | | [Formativa] Memórias de computador |
| F5 | | [Formativa] Processamento e Execução de Programas |
| F6 | | [Formativa] Processamento: Otimização |
| F7 | | [Formativa] Sistemas Operacionais |
| F8 | | [Formativa] Comunicação de Dados |

Tabela : Distribuição de pesos por RA

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **S1** | **S2** | **S3(F7 e F8)** | **S4 (Pj)** |  |
| RA1 | **25,0%** | **60,0%** | **15,0%** |  | 100,0% |
| RA2 |  |  | **100,0%** |  | 100,0% |
| RA3 |  |  |  | **100,0%** | 100,0% |

Tabela : Distribuição de bônus de nota por RA

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | F8 |  |  |
| RA1 | 1,7% | 1,7% | 1,7% | 1,7% | 1,3% | 1,3% | - |  | Bônus = | 9,4% |
| RA3 |  |  |  |  |  |  |  | - | Bônus = | 0% |
| RA4 |  |  |  |  | 2,5% | 2,5% | - | - | Bônus = | 5% |

IMPORTANTE:

1. A nota de cada RA será computada a partir da média ponderada pelos pesos indicados na Tabela 8.
2. A nota final será obtida a partir da média ponderada dos RAs conforme a fórmula abaixo. O estudante será aprovado se alcançar aproveitamento mínimo de 70%:
3. As avaliações formativas (F1 a F6) são lançadas como bônus de nota;
4. As recuperações possuem nota máxima 7,0.

Caso o estudante não alcance o aproveitamento satisfatório na Avaliação Somativa 1 (S1), uma recuperação será realizada junto com a Avaliação Somativa 2 (S2).

Caso o estudante não alcance o aproveitamento satisfatório na Avaliação Somativa 2 (S2), uma recuperação será realizada junto com a Avaliação Somativa 3 (S3).

Caso o estudante não alcance o aproveitamento satisfatório na Avaliação Somativa 3 (S3), uma recuperação será realizada na Semana Estendida de Recuperação

## Cronograma de atividades

Tabela : Cronograma de Atividades

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Semana | Atividades Pedagógicas | Em aula / TDE | CH Pres |
| 1 | Plano de Ensino; Introdução aos Sistemas Ciber-físicos; História Numeração; Notação; Regras de conversão; Regras de conversão; Exercícios conversão | Em aula | 3 |
| 2 | Soma em bases diferentes; Grandezas Computação; Propriedade Números Binários; Introdução Máquinas de Turing; Exercícios Máquina de Turing; F1.Estudo dirigido Turing | Em aula | 3 |
| 3 | Von Neumann: O que faz um computador ser um computador? Estudo dirigido F2.Arquitetura Von Neumann. | Em aula | 3 |
| 4 | Transporte de informação; Unidade Lógica Aritmética (ULA); F3.Estudo dirigido ULA | Em aula | 3 |
| 5 | Memórias;DRAM; ROM; Hierarquia de memórias | Em aula | 3 |
| 6 | AVALIAÇÃO SOMATIVA S1 | Em aula | 3 |
| 7 | Dispositivos de Armazenamento; F4.Estudo Dirigido Memórias | Em aula | 3 |
| 8 | Processadores; Clock; F5.Estudo Dirigido Processamento; Projeto (TDE) | Em aula | 3 |
| 9 | Multitasking, Multithreading e Multiprocessing; Estudo Dirigido F6.Processamentos+Otimização;Projeto (TDE) | Em aula | 3 |
| 10 | AVALIAÇÃO SOMATIVA S2 (Recuperação S1); Projeto (TDE) | Em aula + TDE | 3 |
| 11 | Introdução aos Sistemas Operacionais; Projeto (TDE) | Em aula + TDE | 3 |
| 12 | Sistemas Operacionais; F7.Estudo dirigido Sistemas Operacionais; | Em aula + TDE | 3 |
| 13 | Introdução à Redes de Computadores; F8.Estudo dirigido Redes de Computadores; Projeto | Em aula + TDE | 3 |
| 14 | Projeto | Em aula + TDE | 3 |
| 15 | AVALIAÇÃO SOMATIVA S3 (Recuperação S2); Entrega Projeto - S4 | Em aula + TDE | 3 |
| 16 | Entrega Projeto - S4 | Em aula | 3 |
| 17 | Semana Estendida de Recuperação |  |  |

## Referências Bibliográficas

Básica:

* TANENBAUM, Andrew S. **Organização estruturada de computadores, 6ed.** Pearson 628 ISBN 9788581435398.
* KUROSE, James F.; Ross, Keith W. Redes de Computadores e a Internet: uma abordagem top-down - 5ª edição. Pearson 644 ISBN 9788588639973.
* SOLOMAN, S.**Sensores e sistemas de controle na indústria**. Rio de Janeiro, 2012. ISSN: 978-85-216-2807-1

Complementar:

* PAIXÃO, Renato Rodrigues. **Arquitetura de computadores** PCs. São Paulo Erica 2014 1 recurso online ISBN 9788536518848.
* COMER, Douglas E. **Redes de computadores e internet.** 6. Porto Alegre Bookman 2016 1 recurso online ISBN 9788582603734.
* STALLINGS, William. Arquitetura e Organização de Computadores: projeto para o desempenho - 8ª edição. Pearson 642 ISBN 9788576055648.
* LUIS ANTONIO AGUIRRE. **Fundamentos de Instrumentação.** Pearson 354 ISBN 9788581431833.
* STEVAN JUNIOR, Sergio Luiz. **Automação e instrumentação industrial com Arduino** teoria e projetos. São Paulo Erica 2015 1 recurso online ISBN 9788536518152.

## Acessibilidade

## Adaptações para práticas profissionais