

ARISTA

Escola/ Campus:	Politécnica			
Curso:	BCC	Ano/Semestre:	2021/2	
Código/Nome da disciplina:	Fundamentos de Sistemas Ciber-Físicos / Fundamentals of Cyber Physical Systems			
Carga Horária:	80			
Requisitos:	-			
Créditos:	4	Período: 2º/3º	Turma: U	Turno: noite
Professor Responsável:	Afonso Ferreira Miguel / Edson J. R. Justino			

1. Ementa

Esta disciplina, dirigida a acadêmicos de 2º período dos cursos de Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI) e Bacharelado em Ciência da Computação (BCC) e Bacharelado em Cibersegurança (BCS), e 3º período do curso de Bacharelado em Engenharia de Software (BES), 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.

2. Relação com disciplinas precedentes e posteriores

A disciplina de Fundamentos de Sistemas Ciber-físicos não tem nenhuma outra disciplina como pré-requisito, porém o conhecimento prévio de programação é fortemente recomendado.

E disciplina contribui com os resultados de aprendizagem das disciplinas **Conectividade e Sistemas Ciber-físicos** e **Performance em Sistemas Ciber-físicos**.

3. Temas de estudo

- TE 1. Sistemas de Numeração – Binário, Hexadecimal, Operações Aritméticas (**Arquitetura de Computadores e Redes de Computadores**);
- TE 2. Hardware básico – CPU, Memória, Dispositivos de Entrada e Saída e Interrupções (**Arquitetura de Computadores**);
- TE 3. Sistemas de suporte – Processos, gerência de memória, entrada e saída, sistemas de arquivos, chamadas de sistema (**Sistemas Operacionais**);

- TE 4. Módulos microprocessados – Configuração, Programação, Linux básico (**Arquitetura de Computadores e Sistemas Operacionais**);
- TE 5. Sensores e Atuadores – Bibliotecas, Montagem e Programação (**Arquitetura de Computadores e Programação**);
- TE 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, DHCP, Protocolos de Aplicação (HTTP, MQTT e CoAP), – (**Redes de Computadores**);
- TE 7. Serviços de Nuvem – Tipos de serviço, Configuração e uso (**Serviços de Nuvem para IoT**).

4. Resultados de Aprendizagem

Tabela 1: Correlação entre Competências, Elementos de Competências e RAs para Bacharelado em Ciência da Computação

Bacharelado em Ciência da Computação	RA 1	RA 2	RA 3	RA 4
C1.1 Integrar sistemas computacionais, considerando a documentação, as políticas e as diretrizes organizacionais, em prol da preservação dos critérios de dependabilidade, de forma cooperativa e negociada.				
EC 1.1.1. Integrar arquiteturas, redes, sistemas operacionais e nuvem computacional para suportar aplicações diversas	X	X	X	X
C1.2 Projetar infraestrutura computacional sustentável, com segurança e dependabilidade, considerando tecnologias, estrutura organizacional e plano diretor de tecnologia da informação, implantando e monitorando sua execução de forma ética e resiliente.				
EC 1.2.1. Selecionar configuração adequada de hardware e software na solução de problemas computacionais		X		X

Tabela 2: Correlação entre Competências, Elementos de Competências e RAs para Bacharelado em Sistemas de Informação

Bacharelado em Sistemas de Informação	RA 1	RA 2	RA 3	RA 4
C2.1 Projetar soluções computacionais de acordo com especificações de requisitos, utilizando diretrizes da Engenharia de Software, considerando as tecnologias atuais de forma autorregulada				
EC 2.1.1. Usar configuração adequada de hardware e software na solução de problemas computacionais (<i>semelhante, mas menos abrangente que EC 1.2.1</i>)		X		X
EC 2.1.2. Integrar arquiteturas, redes e sistemas operacionais e nuvem computacional para suportar aplicações diversas (<i>mesmo que EC 1.1.1</i>)	X	X	X	X

Tabela 3: Correlação entre Competências, Elementos de Competências e RAs para Bacharelado em Engenharia de Software

Bacharelado em Engenharia de Software	RA 1	RA 2	RA 3	RA 4
---------------------------------------	------	------	------	------

C1.1 Conceber soluções computacionais para cenários diversos, combinando métodos e técnicas apropriados ao contexto de forma precisa, crítica e inovadora (Especificação)				
EC 1.1.1. Planejar arquiteturas inovadoras de software baseadas em padrões e normas	X	X	X	X
EC 1.2.1. Selecionar configuração adequada de hardware e software na solução de problemas computacionais (<i>mesmo que EC 1.2.1</i>)		X		X

Tabela 4: Correlação entre Competências, Elementos de Competências e RAs para Bacharelado em Cibersegurança

Bacharelado em Cibersegurança	RA 1	RA 2	RA 3	RA 4
C1.1 Implantar soluções seguras com tecnologia da informação e comunicação, seguindo especificações, padrões e boas práticas de desenvolvimento e testes, de forma inovadora, ética, sistematizada e autorregulada.				
EC 1.1.1. Analisar o contexto e requisitos de hardware e software	X	X	X	X
EC 1.2.1. Elaborar soluções tecnológicas de forma inovadora		X		X

Tabela 5: 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	Resolver problemas estruturados, integrando hardware e software.	TE 2, TE 3, TE 4, TE 5
RA3	Reconhecer as principais unidades de redes e nuvem computacional.	TE 6, TE 7
RA4	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

5. Mapa Conceitual

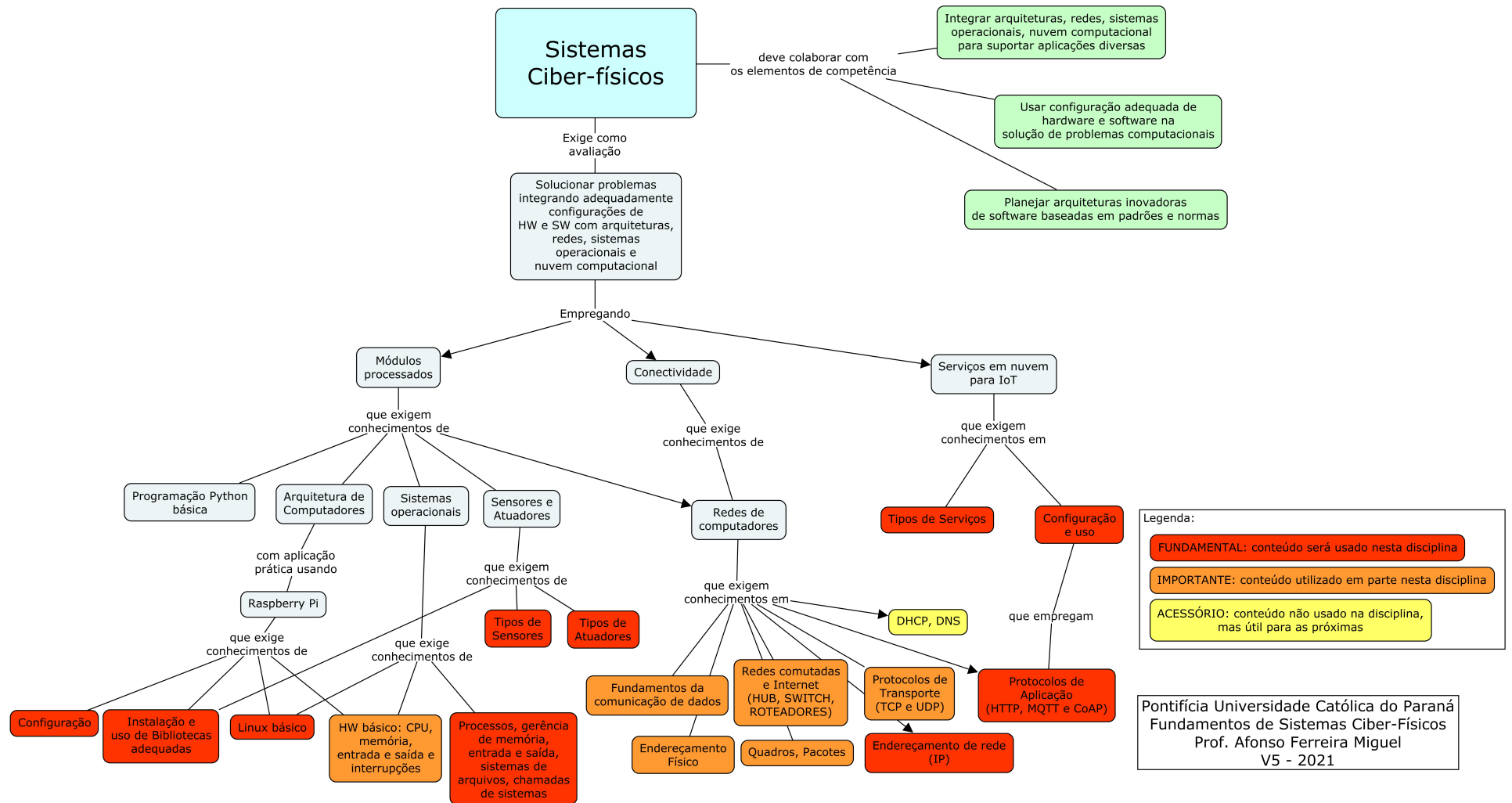


Figura 1: Mapa conceitual

6. Metodologia e Avaliação

Tabela 6: Processos avaliativos, métodos e técnicas por ID/RA

Alinhamento Construtivo			
Resultado de aprendizagem	Indicadores de desempenho	Processos de Avaliação	Métodos ou técnicas empregados
RA 1: Reconhecer as principais unidades computacionais de hardware e software suas funcionalidades.	1.1 Realiza conversões e operações lógicas/aritméticas entre bases binária e hexadecimal; 1.2 Enumera as características das principais unidades computacionais de Hardware e Software; 1.3 Correlaciona as características das principais unidades computacionais de Hardware e Software;	<p><u>Avaliações formativas 1 a 6:</u> estudo dirigido em sala de aula envolvendo Hardware e Software. Feedback coletivo em sala de aula.</p> <p><u>Avaliações somativas 1 e 2:</u> avaliação em sala de aula sobre os TEs 1, 2 e 3. Feedback em sala de aula com retomada de conteúdos, se necessários.</p>	<p>Estudo dirigido com aprendizagem por pares. <i>Team based learning</i> - resoluções de problemas usando programação. Prova escrita sobre os conteúdos dos TEs 1, 2 e 3.</p> <p>Todas as interações serão realizadas pelo Blackboard</p>
RA 2: Resolver problemas estruturados, integrando hardware e software.	2.1 Implementa uma solução para problemas estruturados integrando hardware e software;	<p><u>Avaliação somativa Projeto:</u> implementação de um sistema embarcado com sensoriamento e processamento local.</p>	<p>PjBL – avaliação em equipe – empregando TEs 1, 2, 3, 4 e 5.</p> <p>Todas as interações serão realizadas pelo Blackboard</p>
RA 3: Reconhecer as principais unidades de redes e nuvem computacional.	3.1 Enumera as características das principais unidades de redes e nuvem computacional; 3.2 Correlaciona as características das principais unidades de redes e nuvem computacional;	<p><u>Avaliações formativas 7 e 8:</u> estudo dirigido em sala de aula envolvendo unidades de redes e nuvem computacional. Feedback coletivo em sala de aula.</p> <p><u>Avaliação somativa 3:</u> avaliação em sala de aula sobre os TEs 5, 6 e 7. Feedback em sala de aula com</p>	<p>Estudo dirigido com aprendizagem por pares. <i>Team based learning</i> - resoluções de problemas usando programação. Prova escrita sobre os conteúdos dos TEs 5, 6 e 7.</p> <p>Todas as interações serão realizadas pelo Blackboard</p>

		retomada de conteúdos, se necessários.	
RA 4: Resolver problemas estruturados, integrando hardware, software, dispositivos de comunicação e nuvem computacional.	4.1 Implementa uma solução para problemas estruturados integrando hardware, software, dispositivos de comunicação e nuvem computacional.	<u>Avaliação somativa Projeto:</u> implementação de um sistema Ciber-físico.	PjBL – avaliação em equipe– empregando todos os TEs. Todas as interações serão realizadas pelo Blackboard

Tabela 7: Descrição de Atividades

	Descrição Atividade
S1	[Avaliação Somativa] Sist. Numeração
S2	[Avaliação Somativa Fundamentos Computação
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] Redes de Computadores

Tabela 8: Distribuição de pesos por RA

	S1	S2	S3	S4 (Pj)	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
RA1	40,0%	40,0%	13,3%	6,7%	1,7% ²	1,7% ²	1,7% ²	1,7% ²	1,3% ²	1,3% ²	0,8% ²	
RA2		47,6%	23,8%	28,6%	1,4% ²	1,4% ²	1,4% ²	1,4% ²	1,4% ²	1,4% ²	1,4% ²	
RA3			66,7%	33,3%								10,0% ²
RA4			25,0%	75,0%					2,5% ²	2,5% ²	2,5% ²	2,5% ²

IMPORTANTE:

1. A nota semestral será computada a partir da média ponderada pelos pesos indicados na Tabela 8. O estudante será aprovado se alcançar aproveitamento mínimo de 70%;
2. As avaliações formativas (F1 a F8) são lançadas como bônus de nota.

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

7. Cronograma de atividades

Tabela 9: Cronograma de Atividades

Período (semana)	RAs	Atividades pedagógicas	Em aula / TDE	Carga horária da atividade
1	RA1	Sistemas de Numeração	Em Aula	4HA
2	RA1	Sistemas de Numeração; Estudo Dirigido*	Em Aula	4HA
3	RA1	Avaliação Somativa 1	Em Aula	4HA
4	RA1	Princípios da computação	Em Aula	4HA
5	RA1	Princípios da computação	Em Aula	4HA
6	RA1	Princípios da computação; Estudo Dirigido*	Em Aula	4HA

7	RA2, RA4	Módulos Microprocessados	Em Aula/TDE	4HA + 4HR (TDE)
8	RA2, RA4	Módulos Microprocessados	Em Aula/TDE	4HA + 4HR (TDE)
9	RA1	Avaliação Somativa 2	Em Aula	4HA
10	RA3	Sistemas Operacionais	Em Aula	4HA
11	RA3	Sistemas Operacionais; Estudo Dirigido*	Em Aula	4HA
12	RA3	Redes de Computadores	Em Aula	4HA
13	RA2, RA4	Conectividade Módulos Microprocessados; Estudo Dirigido*	Em Aula/TDE	4HA + 4HR (TDE)
14	RA3	Avaliação Somativa 3	Em Aula	4HA
15	RA4	Avaliação Somativa 4 - Apresentação de Projeto*	Em Aula	4HA

Entregas de atividades pedagógicas para atribuição de frequência	CH contabilizada	Data de entrega
Sistemas de Numeração; Estudo Dirigido*	8HA	Semana 2
Princípios da computação; Estudo Dirigido*	16HA	Semana 6
Sistemas Operacionais; Estudo Dirigido*	20HA	Semana 11
Conectividade Módulos Microprocessados; Estudo Dirigido*	8HA	Semana 14
Avaliação Somativa 4 - Apresentação de Projeto*	8HA	Semana 16

8. 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.

9. Acessibilidade

Não há nenhum estudante que exige algum tipo de tratamento diferenciado. Para adaptar a disciplina para a pandemia COVID-19, as atividades práticas estão sendo realizadas remotamente.

10. Adaptações para práticas profissionais

O projeto será realizado em equipes remotas, com os estudantes adquirindo os próprios kits (ESP32) para implementação.