

Disciplinas e Ementas *Courses and Summaries*

Disciplinas Obrigatórias (Mandatory Courses)				
Disciplina	Course	Créditos/ Credits	Ementa	Summary
Algoritmos e Estruturas de Dados	Algorithms and Data Structures	03 (45h)	Estruturas de dados elementares: pilhas; filas; e listas ordenadas e encadeadas. Árvores: terminologia; representação; algoritmos de manipulação e percursos em árvores; e árvores balanceadas. Espalhamento (hashing). Algoritmos para Pesquisa e Ordenação. Grafos.	Elementary data structures: stacks; queues; and ordered and linked lists. Trees: terminology; representation; manipulation algorithms and tree paths; and balanced trees. Hashing. Search and Sort Algorithms. Graphs.
Computabilidade e Complexidade de Algoritmos	Computability and Complexity of Algorithms	03 (45h)	Análise de algoritmos: somatórios; recorrências; e ordens de crescimento. Projeto de algoritmos: algoritmos gulosos; programação dinâmica; métodos branch and bound; divisão; e conquista. Máquinas Universais. Computabilidade. Cálculo Lambda. Classes de problemas P e NP.	Algorithm analysis: summation, recurrences and asymptotic Notation. Algorithm design: greedy algorithms, dynamic programming, branch and bound methods, divide-and-conquer. Universal machines. Computability. Lambda calculus. P and NP-complete problems.
Inovação e Empreendedorismo	Innovation and Entrepreneurship	02 (30h)	Introdução ao empreendedorismo e inovação. Perfil empreendedor. Processo empreendedor. Perfil inovador. Processo inovador. Ecossistema empreendedor e Inovador. Tipos de Inovação. Etapas e atividades do processo da inovação. Indicadores da inovação. Modelos do processo de inovação tecnológica e sistemas de inovação. Empreendedorismo a partir da inovação.	Introduction to entrepreneurship and innovation. Entrepreneurial profile. Entrepreneurial process. Innovation profile. Innovation process. Entrepreneurship and innovation ecosystem. Types of Innovation. Innovation process steps and activities. Innovation indicators. Models of the technological innovation process and innovation systems. Innovation in entrepreneurship.
Seminários Avançados	Advanced Seminars	02 (30h)	Apresentação de trabalhos sobre temas relevantes e complementares, relacionados às linhas de pesquisa do curso.	Advanced Seminars are presentations focusing on papers and relevant and complementary topics related to the research lines of the course.

Disciplinas e Ementas *Courses and Summaries*

Trabalho Individual de Pesquisa	Preliminary Research Study	02 (30h)	Metodologia científica: normas e regras. Desenvolvimento da prática de investigação técnico-científica, por meio de um trabalho teórico ou prático. Geração de um relatório técnico ou científico, sob a orientação de um professor orientador.	Scientific method: norms and rules. Development research considering theoretical and applied studies. Create technical or scientific report guiding by your advisor.
Proposta de Trabalho de Conclusão	Final project Proposal	02 (30h)	Planejamento, desenvolvimento e avaliação da proposta de trabalho a ser realizado como trabalho de conclusão final do curso, sob a orientação do professor orientador. Definição da sistemática do trabalho de conclusão: elaboração de monografia ou de artigo; e o desenvolvimento de um produto, método ou processo de software; ou a adaptação/ aplicação de técnicas/ ferramentas já propostas.	Planning, development and evaluation of the project proposal towards the final course work, under the adviser's guidance. Definition of the syllabus of the final paper: of monograph or article preparation; and the development of a software product, method or process; or the adaptation/ application of techniques/ tools innovation.
Trabalho de Conclusão I	Final project I	03 (45h)	Definição do formato e desenvolvimento do trabalho de conclusão final do curso, sob a orientação do professor orientador.	Working on the format and writing of the final project, under the adviser's guidance.
Trabalho de Conclusão II	Final project II	03 (45h)	Desenvolvimento, implementação, avaliação e defesa do trabalho de conclusão final do curso, sob a orientação do professor orientador.	Development, implementation, evaluation and taking an exam of the final course work, under the adviser's guidance.

Disciplinas e Ementas *Courses and Summaries*

Disciplinas Optativas (Elective Courses) <i>Eixo Comum (Common Core)</i>				
Disciplina	Course	Créditos/ Credits	Ementa	Summary
Tópicos Especiais em Computação Aplicada I	Applied Computing Topics I	02 (30h)	Tópicos atuais de interesse à realização de pesquisas e soluções inovadoras na área de Computação Aplicada.	New applied computing research approaches and innovative applications.
Tópicos Especiais em Computação Aplicada II	Applied Computing Topics II	02 (30h)	Tópicos atuais de interesse à realização de pesquisas e soluções inovadoras na área de Computação Aplicada.	New applied computing research approaches and innovative applications.
Tópicos Especiais em Computação Aplicada III	Applied Computing Topics III	02 (30h)	Tópicos atuais de interesse à realização de pesquisas e soluções inovadoras na área de Computação Aplicada.	New applied computing research approaches and innovative applications.
Tópicos Especiais em Computação Aplicada IV	Applied Computing Topics IV	02 (30h)	Tópicos atuais de interesse à realização de pesquisas e soluções inovadoras na área de Computação Aplicada.	New applied computing research approaches and innovative applications.
Tópicos Especiais em Computação Aplicada V	Applied Computing Topics V	02 (30h)	Tópicos atuais de interesse à realização de pesquisas e soluções inovadoras na área de Computação Aplicada.	New applied computing research approaches and innovative applications.
Estágio de Docência I: pedagogia universitária*	Teaching Internship I: higher education pedagogy*	02 (30h)	Planejamento da ação docente. Plano de disciplina, plano de aula. Como definir os objetivos de ensino. A escolha e organização dos conteúdos. Estratégias para a aprendizagem. Avaliação do rendimento escolar. * Disciplina obrigatória aos bolsistas CAPES, CNPq e UPF.	Planning of teaching activities. Course plan and class plan. How to determine educational goals. The choice and organization of contents. Strategies for learning. Learning assessment. * Compulsory course for CAPES, CNPq, and UPF scholarship holders.



Disciplinas e Ementas *Courses and Summaries*

Estágio de Docência II: prática pedagógica*	Teaching Internship II: pedagogical practices*	02 (30h)	<p>Planejamento da disciplina em conjunto com o professor docente no curso de graduação. Definição dos conteúdos e elaboração do cronograma de atividades do aluno estagiário. Organização das técnicas de ensino a serem adotadas. Atividades docentes supervisionadas, em sala de aula, visando ao treinamento do aluno de pós-graduação no magistério universitário.</p> <p>* Disciplina obrigatória aos bolsistas CAPES, CNPq e UPF.</p>	<p>Planning of the course advised by the professor of the undergraduate program. Definition of the contents and preparation of the activities scheduled to the intern. Organization of the teaching techniques to apply in classroom. Supervised teaching activities in the classroom, training the graduate student in higher education pedagogy.</p> <p>* Compulsory course for CAPES, CNPq, and UPF scholarship holders.</p>
---	--	----------	--	---

Disciplinas e Ementas *Courses and Summaries*

Disciplinas Optativas (Elective Courses) <i>Linha de Pesquisa: Computação Pervasiva, Modelagem e Simulação</i> <i>(Research Line: Pervasive Computing, Modelling and Simulation)</i>				
Disciplina	Course	Créditos/ Credits	Ementa	Summary
Análise de Dados e Inferência Estatística	Data analysis and statistical inference	02 (30h)	Introdução a análise de dados. Probabilidade. Distribuições. Bases para a inferência. Inferência para as variáveis numéricas. Inferência para as variáveis categóricas. Introdução à regressão linear. A regressão linear múltipla. A regressão não-linear. Regressão Logística. Inferência Bayesiana.	Introduction to data analysis; Probability; Distributions; Basis for inference; Inference to numeric variables; Inference for categorical variables; Introduction to linear regression; The multiple linear regression; The nonlinear regression. Logistic Regression; Bayesian Inference.
Aplicações com Sistemas Embarcados	Applications with Embedded Systems	02 (30h)	Medições de grandezas físicas: termômetros, acelerômetros, medidores de pressão atmosférica, absoluta e manométrica; (umidade relativa); grandezas elétricas (tensão, corrente, energia e potência elétrica), entradas com sinais analógicos. Uso de contadores de tempo, lâmpadas (led, incandescente, fluorescente), atuadores hidráulicos e pneumáticos. Prática de sensores, atuadores e uso de comunicação Ethernet com MBED. Desenvolvimento de firmware e de software para supervisão, monitoramento e controle de sistemas embarcados.	Physical quantities measurements: thermometers; accelerometers; atmospheric and absolute pressure; relative humidity; electricals (voltage, current, power, and energy). Inputs with analog signals. Use of timers, counters, lamps (led, incandescent, fluorescent), hydraulic and pneumatic actuators. The practice with sensors, actuators and use of Ethernet communication with MBED. Firmware and software development for supervision, monitoring, and control of embedded systems.
Data Science Aplicada	Applied Data Science	02 (30h)	Introdução. Ferramentas para Data Science. Importação, tratamento e transformação de dados. Visualização de dados. Análise exploratória de dados. Pesquisa reprodutível.	Introduction. Data Science's Toolbox. Data wrangling. Data visualization. Exploratory data analysis. Reproducible research. Model building. Communication and developing data products.

Disciplinas e Ementas **Courses and Summaries**

			Definição e implementação de modelos. Comunicação e produtos.	
Métodos Numéricos Computacionais	Computational Numerical Methods	02 (30h)	Padrão IEEE para aritmética binária de ponto-flutuante. Estabilidade e exatidão de algoritmos numéricos. Matrizes esparsas: estrutura, armazenamento e implementação sequencial e paralela. Métodos iterativos e diretos para sistemas lineares. Softwares numéricos.	IEEE standard for floating point binary arithmetic. Stability and accuracy of numerical algorithms. Sparse matrices: sequential and parallel structure, storage, and implementation. Iterative and direct methods for linear systems. Numerical software.
Modelagem e Simulação Computacional	Computational Modeling and Simulation	02 (30h)	Introdução à modelagem e à simulação. Importância dos modelos. Tipos de modelos, propriedades e suas classificações. Números aleatórios. Distribuições. Simulação de sistemas discretos e de sistemas contínuos. Modelos analíticos simples, determinísticos complexos e probabilísticos. Modelos aplicados. Desenvolvendo modelos. Verificação, validação e aplicação de modelos.	Introduction to modeling and simulation. Importance of models. Model types, properties, and its classifications. Random numbers. Distributions Simulation of discrete and continuous systems. Simple analytical models, complex deterministic, and probabilistic. Applied models. Developing models. Verification, validation, and model applications.
Monitoramento de Redes e Serviços	Network and service monitoring	02 (30h)	Introdução aos conceitos e tecnologias de monitoramento de redes e serviços. Medições passivas e ativas. Medições com o protocolo SNMP. Medições a nível de pacote. Técnicas de amostragem. Medições a nível de fluxo. Medições em redes definidas por software. Medições para segurança. Conceitos de privacidade na Internet.	Introduction to concepts and technologies of network and service monitoring; active and passive measurements; SNMP measurements; packet-level measurements; packet sampling; flow measurements; Monitoring and measurements in Software-Defined Networking (SDN); Monitoring and measurements for security; concepts of Internet privacy.
Programação Concorrente	Concurrent programming	02 (30h)	Introdução a Concorrência e Sincronização. Conceituação de processos concorrentes, modelos de sincronização e comunicação	Introduction to concurrency and synchronization. Concepts of concurrent process, synchronization models and

Disciplinas e Ementas *Courses and Summaries*

			entre processos. Mecanismos para obtenção de exclusão mútua. Exploração da concorrência usando variáveis compartilhadas e trocas de mensagens. Programação paralela e distribuída.	communications between processes. Mechanisms for mutual exclusion. Concurrency using shared memory and message passing. Parallel and Distributed programming.
Projetos Baseados em Plataformas	Platform-based Design	02 (30h)	Visão geral de sistemas embarcados. Fluxo de projeto tradicional. PBDs, plataformas baseadas em projeto. Exploração de projeto de hardware. Exploração de projeto de software. Fluxo de projeto com plataformas virtuais. Projeto de sistemas embarcados usando OVP. Projeto de sistemas embarcados usando ArchC.	Embedded Systems Overview. Traditional project flow. PBDs, project-based platforms. Exploration of hardware design. Exploration of the software project. Project flow with virtual platforms. Design of embedded systems using OVP. Design of embedded systems using ArchC.
Redes de Computadores	Computer networks	02 (30h)	Introdução à comunicação de dados; Modelos de Arquiteturas de redes de computadores; Camada Física; Camada de Enlace de Dados; Interconexão de Redes com TCP/IP.	Introduction to data communication; network architecture; physical layer; data link layer; TCP/IP internetworking.
Sistemas Embarcados: eletrônica e microcontroladores	Embedded systems: electronics and microcontrollers	02 (30h)	Critérios de escolha de microcontroladores para sistemas embarcados: Características do hardware: consumo de energia; potência de portas de saída para acionamentos elétricos (correntes e tensões permitidas); características elétricas das portas de entrada; velocidade de processamento para conversão de sinais analógicos em digitais; capacidade de memória de programa e de dados. Prática com Arduino em conjunto com "protoboard": interfaces com displays, leds, relés, teclados, comunicação serial, motores de corrente contínua e de passo.	Microcontroller selection criteria for embedded systems: Hardware characteristics: power consumption; output power for electric drives (permitted currents and voltages); electric gates characteristics; processing speed to convert analog to digital signals; program memory and data capacity. Arduino practice in conjunction with protoboard: interfaces with displays, LEDs, relays, keyboards, serial communication, direct current and step motors.



Disciplinas e Ementas
Courses and Summaries

Sistemas de Tempo Real	Real-time systems	02 (30h)	Caracterização de um Sistema em Tempo Real. Confiabilidade e tolerância a falhas. Exemplos de aplicações de RT. Algoritmos de escalonamento de processos para sistemas em tempo real. Sistemas operacionais, linguagens de programação e middleware de tempo real. Desenvolvimento de sistemas de tempo real.	Characterization of a real-time system. Reliability and fault tolerance. RT application examples. Process scheduling algorithms for real-time systems. Operating systems, programming languages and real-time middleware. Real-time systems development.
------------------------	-------------------	----------	---	--



Disciplinas e Ementas *Courses and Summaries*

Disciplinas Optativas (Elective Courses) <i>Linha de Pesquisa: Sistemas Interativos e de Informação</i> <i>(Research Line: Interactive and Information Systems)</i>				
Disciplina	Course	Créditos/ Credits	Ementa	Summary
Cidades Inteligentes	Smart Cities	02 (30h)	Conceitos inerentes a Smart Cities e Internet of Things. Abordagens contextuais para Cidades Inteligentes. Metodologias e ferramentas computacionais para oportunizar qualidade de vida aos cidadãos. Apresentação de cases, projetos, rankings e tecnologias utilizadas para tornar as cidades mais inteligentes.	Smart Cities and Internet of Things concepts. Contextual Approaches to Smart Cities. Computational methodologies and tools to provide citizens with quality of life. Presentation of cases, projects, rankings and technologies used to make cities smarter.
Desenvolvimento de Sistemas Inteligentes	Development of Intelligent Systems	02 (30h)	Introdução a sistemas inteligentes. Sistemas Baseados em Conhecimento. Mineração de dados e descoberta de conhecimento. Resolução distribuída de problemas. Agentes inteligentes. Sistemas multi-agentes. Introdução à computação neural e evolucionária, Introdução a Redes Bayesianas.	Introduction to Intelligent Systems. Knowledge-based Systems. Data mining and knowledge discovery. Distributed problem resolution. Intelligent agents. Multi-agent systems. Introduction to artificial neural networks and evolutionary computation. Introduction to Bayesian Networks.
Engenharia de Software	Software Engineering	02 (30h)	Princípios fundamentais da Engenharia de Software. Ciclo de vida de software e seus vários processos. Métricas de software. Linguagens de modelagem e especificação de software. Arquitetura de software e padrões de projeto. Desenvolvimento baseado em componentes. Desenvolvimento orientado a aspectos. Tipos e Técnicas de testes de software. Evolução de software. Tratamento de exceções.	Introduction to Software Engineering. Software Processes Overview. Software metrics. Modelling language and software requirement specifications. Requirements. System Architecture and Design. Component based development. Oriented aspect development. Testing software overview. Software change management. Exception software overview.

Disciplinas e Ementas ***Courses and Summaries***

Fábrica de Software	Software Factory	02 (30h)	Princípios e Modelos de Fábricas. Construção de Fábricas. Controle e Processo de Produção. Venda de software. Tendências em Fábricas de Software.	Software Factory Models and Principles. Building a software factory. Process planning and production control. How to sell software projects. Software Factory perspectives.
Gerência de Projetos de Software	Software Project Management	02 (30h)	Conceitos de Gerenciamento de Projetos de Software. Métricas de processo e de produto. Gestão da integração. Gestão do escopo. Gestão do tempo. Gestão de custos. Gestão de qualidade. Gestão de recursos humanos. Gestão de comunicações. Gestão de riscos. Gestão de aquisições, acompanhamento e controle de projetos. Ferramentas para gestão de projetos.	Software Project Management overview. Process and Product metrics. Integration management. Scope and mission management. Time management. Cost management. Human resources management. Communication management. Risk and problems management. Acquisition management. Evaluation and project control. Project management tools.
Modelagem de Software	Software modeling	02 (30h)	Etapas para modelagem de software. Processos para modelagem de software. Técnicas de modelagem de software: orientação a objetos, ontologia, UML. Ferramentas de modelagem de software.	Steps for software modeling. Processes for software modeling. Software modeling techniques: object orientation, ontology, UML. Software modeling tools.
Projeto de Interfaces	Interface Project	02 (30h)	Estilos e dispositivos de Interação. Métodos e técnicas para projeto de Interfaces. Interfaces acessíveis.	Interaction styles and devices. Methods and techniques for interface design. Adaptive user interfaces.
Qualidade de Sistemas Interativos	Quality of Interactive Systems	02 (30h)	Ergonomia e Acessibilidade. Avaliação de Sistemas Interativos: inspeção e testes com usuários.	Ergonomics and accessibility. Evaluation of Interactive Systems: inspection and tests with users.
Realidade Virtual e Aumentada	Virtual and Augmented Reality	02 (30h)	Conceitos de Realidade Virtual. Dispositivos de Visualização e de Rastreamento. Técnicas de Interação em Ambientes Virtuais. Realidade Aumentada. Desenvolvimento de Aplicações de Realidade Virtual e Realidade Aumentada.	Virtual Reality and Augmented Reality concepts. Visualization and tracking devices. Interaction techniques in virtual environments. Development of virtual and augmented reality applications.



Disciplinas e Ementas *Courses and Summaries*

Sistemas de Recomendação	Recommender systems	02 (30h)	Tipos de sistemas de recomendação: baseado em conteúdo, filtragem colaborativa, híbrido. Coleta de informações na web. Modelagem de usuários. Personalização. Aplicações de sistemas de recomendação.	Types of recommender systems: content-based, collaborative filtering, hybrid. Acquiring information on the web. User modeling. Use cases of Personalized recommender systems.
Teste de Software	Testing Software	02 (30h)	Técnicas e Processos. Planejamento, projeto, execução e avaliação. Automatização, gerenciamento e tendências.	Process and techniques. Planning, project, execution and validation. Automation, management and perspectives.
Visualização de Informações	Information Visualization	02 (30h)	Evolução histórica. Taxonomia de dados. Alternativas de representação gráfica. Uso de ícones. Redução de dimensões. Técnicas interativas para análise de dados. Estudos de caso.	Milestones in the history of data visualization. Taxonomies. Visual representations for large complex datasets. Icons. Dimensions. Interactive visualization techniques. Case studies.