



Sumário

Princípio básicos.....	2
Objetivos	2
Perfil do egresso.....	3
Metodologia.....	4
Área de pesquisa	5
Disciplinas do curso.....	6
Critérios de avaliação	7
Aproveitamento de disciplinas.....	7
Exame de Qualificação	8
Divulgação técnico-científica	8
Dissertação.....	8
Atividades do curso.....	9
Avaliação do curso	10
DIPLOMA DE MESTRE PROFISSIONAL EM ENGENHARIA	10
EMENTAS DAS DISCIPLINAS	11



PRINCÍPIO BÁSICOS

A implementação desta proposta de curso deverá ser norteada pelos seguintes princípios básicos:

- Racionalizar o tempo destinado às aulas para permitir que o estudante dedique maior tempo em trabalho individual orientado, sendo o ideal ocupar não mais do que um período do dia com aulas. No caso de aulas online e/ou presencial, para determinado público e conforme tratativas das partes, poderá ter datas e horários flexíveis. Isso se faz necessário, por exemplo, em casos de alunos que já são profissionais da indústria e possuem horários restritos referente ao seu turno de trabalho.
- Motivar os alunos para a aprendizagem a partir do início do curso através da introdução de matérias próprias da profissão a que se destinam;
- Modelar o conteúdo programático de forma que todas as atividades a serem por eles desenvolvidas sejam abordadas com equidade de conteúdo;

A forma de apresentar as disciplinas, assim como o seu conteúdo, deve incentivar o trabalho individual do aluno voltado à busca do conhecimento estimulando a sua criatividade e independência para a resolução de problemas.

Poderá haver um eventual envolvimento de professores e consultores externos para ministrar partes de cursos que envolvam a necessidade de conhecimento específico e experiências vividas.

OBJETIVOS

O Curso de Mestrado Profissional em Computação de Missão Crítica terá a duração máxima de 30 meses, conforme a ICA 37-356 (NOREG para os cursos de Pós-Graduação Stricto Sensu), com início no segundo semestre de 2023 e seus objetivos são:

- Formar mestres na área de ciências exatas, dotando-os de sólidos conhecimentos, em áreas importantes de Sistemas e Metodologias de Computação, para desenvolverem projetos baseados nos princípios da engenharia da computação;



- Propiciar ao aluno uma formação complementar de alto nível tornando-o especialista em áreas da engenharia da computação;
- Imprimir flexibilidade a esse processo de enriquecimento técnico para facilitar sua expansão, de forma a acompanhar a evolução do conhecimento tecnológico;
- Desenvolver o espírito de pesquisa no profissional e a capacidade para buscar soluções a problemas novos, com a criatividade;
- Desenvolver no aluno a capacidade e a iniciativa para buscar continuamente sua atualização e seu aprimoramento profissional;
- Propiciar ao aluno, de forma mais direcionada, a capacitação básica em projeto, análise e desenvolvimento de sistemas computacionais, visando a atingir metas de qualidade em áreas de aplicação críticas;
- Envolver o aluno em trabalhos supervisionados de modo a propiciar transferência de tecnologia de modo efetivo;
- Produzir dissertações sobre temas importantes para o projeto e desenvolvimento de sistemas computacionais críticos.

PERFIL DO EGRESSO

Este curso é destinado a profissionais de nível superior interessados em computação, não se restringindo apenas às engenharias, que tenham boa formação em áreas das ciências exatas. Visa a dar ao profissional, sólida base científica e tecnológica, oferecendo estudos complementares que propiciam ampla e sólida formação, tornando-os aptos a atuarem em pesquisa e desenvolvimento tecnológicos e projetos de novos produtos. Apesar de estar referenciando área de missão crítica, o curso se estende a todo o público de diferentes setores, nos quais a expansão da era digital possa ser de relevância para maior e melhor competitividade no mercado global.

O perfil do mestre que o curso pretende formar deve, portanto, estar suportado por uma sólida formação técnico-científica e forte embasamento conceitual, tal que possa desenvolver competências e habilidades para:

- a) Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais na solução de problemas de engenharia da computação;
- b) Projetar e conduzir experimentos e interpretar seus resultados de forma adequada;



- c) Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos na área de TI;
- d) Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços na área de computação;
- e) Identificar, formular e resolver problemas relacionados com a área;
- f) Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- g) Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas computacionais;
- h) Avaliar criticamente ordens de grandeza e significância de resultados numéricos em simulações.
- i) Visar a aplicação da tecnologia digital em diferentes áreas da indústria.

METODOLOGIA

A formação dos mestres, será proporcionada por aulas expositivas, estudos dirigidos, investigações científicas e desenvolvimento de projetos de engenharia, com nível de pós-graduação, que contemplem a complementação da formação dos alunos/profissionais.

As disciplinas que compõem o curso de Mestrado Profissional em Computação de Missão Crítica estão divididas em áreas e módulos, que serão ministrados conforme o indicado abaixo.

As disciplinas serão oferecidas no primeiro ano do curso e devem permitir que o aluno complete a formação técnica da área com ampliação profunda dos conhecimentos e sólida formação nos princípios básicos de engenharia da computação. No final do curso, o aluno deve ter adquirido a capacidade de atualizar seus conhecimentos com independência e autoconfiança, para possibilitar o seu contínuo crescimento profissional.

No último ano de realização do curso cada aluno deverá elaborar, sob orientação de professores credenciados no Mestrado Profissional em Computação de Missão Crítica, uma Dissertação, norteadas por:

- Revisão de trabalhos anteriores para conhecer o estado da arte;
- Inserção no contexto do tema da dissertação de mestrado profissional;
- Objetivos acadêmicos associados a temas aplicados à indústria.



As disciplinas e atividades serão distribuídas visando a:

- Acelerar a assimilação dos conhecimentos operacionais das matérias técnicas;
- Introduzir o estudante na formulação de modelos matemáticos para solução de problemas da engenharia;
- Aprimorar a capacidade de elaboração de textos científicos por parte dos alunos;
- Desenvolver a criatividade no aluno;
- Motivar o estudante para a Ciência da Computação;
- Formar profissionais de amplo conhecimento em tecnologias modernas relacionadas a área de computação visando maior disseminação de assuntos relacionados à transformação digital;
- Atualizar o profissional sobre as novas tecnologias digitais que poderão apoiar o aumento da competitividade no mercado, através de ferramentas cada vez mais inteligentes.

Para o Curso de Mestrado Profissional em Computação de Missão Crítica, ora proposto, deverá ser disponibilizada pelo ITA a infraestrutura que atenda às necessidades de ensino e pesquisa.

ÁREA DE PESQUISA

O Mestrado Profissional em Computação de Missão Crítica possui duas áreas de pesquisa aplicada, conforme descritas a seguir:

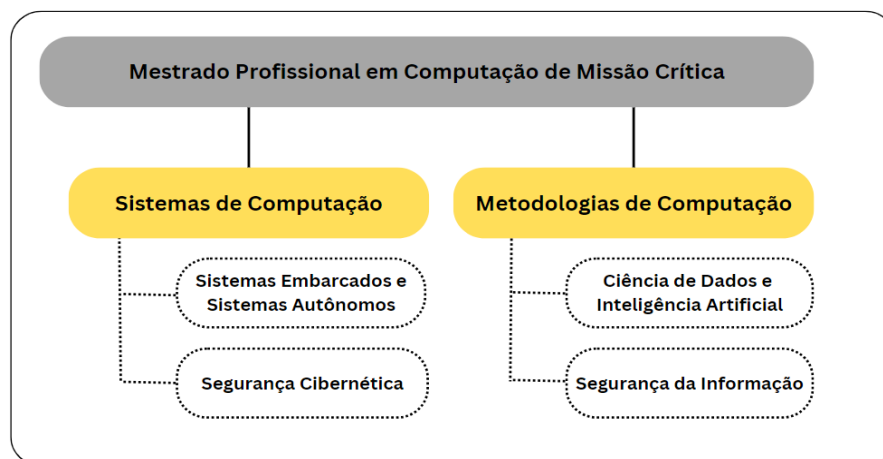


Figura 1. Áreas e Linhas de Pesquisa



I. **Sistemas de Computação.**

A área de Sistemas de Computação trata da aplicação de métodos e técnicas de modelagem e desenvolvimento de Sistemas Computacionais para Missão Crítica, incluindo Sistemas Embarcados e Sistemas Autônomos. Adicionalmente, a área trata da aplicação de métodos e técnicas de Segurança Cibernética.

II. **Metodologias de Computação.**

A área de Metodologias de Computação trata dos modelos matemáticos, lógicos, linguísticos, estatísticos e computacionais que abstraem ou realizam simulações de fenômenos do mundo físico e as técnicas para análise e solução de problemas dos quais são extraídas. Inclui a análise e extração de conhecimento de dados, Ciência de Dados, além de técnicas inteligentes associadas a Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina. Adicionalmente, a área trata de Sistemas de informações, compreendendo métodos e técnicas relacionadas ao armazenamento, processamento e recuperação de informação de negócios.

DISCIPLINAS DO CURSO

As disciplinas do Curso de Mestrado Profissional em Computação de Missão Crítica, cujas ementas estão no Anexo I, são divididas em disciplinas obrigatórias e eletivas. As disciplinas obrigatórias, que devem ser cursadas independente da linha de pesquisa, são as seguintes:

1. CP-701 - Introdução à Engenharia de Sistemas Computacionais / *Introduction to Computer Systems Engineering*;
2. CP-702 - Análise de Algoritmos e Complexidade / *Complexity and Algorithm Analysis*.

As demais disciplinas eletivas que serão ofertadas são:

1. CP-704 - Metodologia de Pesquisa em Computação / *Research Methodology in Computing*;
2. CP-711 - Sistemas Embarcados de Tempo Real / *Real Time Embedded Systems*;
3. CP-713 - Internet das Coisas / *Internet of Things*;
4. CP-721 - Fundamentos de Segurança Cibernética / *Cybersecurity Fundamentals*;
5. CP-724 - Segurança em Sistemas Críticos / *Security of Critical Systems*;
6. CP- 733 - Banco de Dados / *Database*;



7. CP-735 - Engenharia de Software / *Software Engineering*;
8. CP-736 - Gestão Ágil de Projetos / *Agile Project Management*;
9. CP-741 - Inteligência Artificial / *Artificial Intelligence*;
10. CP-742 - Aprendizado de Máquina e Reconhecimento de Padrões / *Machine Learning and Pattern Recognition*;
11. CP-744 – Técnicas de Armazenamento e Análise de Dados Massivos / *Big Data*;
12. CP-746 - Introdução a Análise de Dados / *Introduction to Data Analysis*.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Aproveitamento de disciplinas

A avaliação do aproveitamento em cada disciplina será feita através de:

- Provas escritas;
- Avaliação da produção do aluno, através de atividades complementares como exercícios individuais e em grupo, leitura e discussão de artigos científicos relacionados às disciplinas estudadas e;
- Laboratórios, quando aplicável.

A nota na disciplina será calculada levando-se em conta a média das notas das provas escritas, a nota da produção do aluno em atividades complementares e a média das notas de laboratório. Os pesos serão definidos pelos professores no início de cada disciplina.

A aprovação na disciplina seguirá os critérios adotados pelo ITA para os cursos de pós-graduação, seguindo a ICA 37-356 (NOREG para os cursos de Pós-Graduação *Stricto Sensu*), a saber: a) frequência mínima de 85% das aulas ministradas; e b) obtido Nota de Disciplina igual ou superior a 6,5 ou o conceito S, conforme o caso.

A avaliação do aproveitamento no Curso seguirá os critérios adotados pelo ITA para o Mestrado Profissional, seguindo a ICA 37-356 (NOREG para os cursos de Pós-Graduação *Stricto Sensu*).

A avaliação proposta deverá nortear as ações da coordenação de curso no sentido de propor melhorias e corrigir discordâncias no processo de ensino-aprendizagem.

A elaboração das provas deve contemplar o raciocínio lógico e conhecimentos gerais dos assuntos ministrados, com o principal objetivo de averiguar se o curso está cumprindo parte relevante do objetivo de despertar o aluno para a investigação, raciocínio lógico e matemático, com aplicação de conhecimentos adquiridos e retidos no desenvolvimento de conhecimentos específicos. Neste quesito pretende-se avaliar a efetividade do aproveitamento das disciplinas e se o aluno está efetivamente fazendo as conexões esperadas entre elas.



Exame de Qualificação

O exame consiste na avaliação da proposta de Dissertação quanto à consistência, metodologia de pesquisa e resultados parciais obtidos. Será realizado em até 18 meses, contados a partir do ingresso do aluno no curso.

Divulgação técnico-científica

É recomendado que o aluno submeta artigo técnico-científico para publicação em congresso ou periódico científico com corpo de revisores.

Dissertação

A orientação de cada trabalho será de responsabilidade de um professor credenciado no Mestrado Profissional em Computação de Missão Crítica, podendo ser acompanhada por um especialista indicado pela Empresa. Poderá ter Coorientador, desde que o mesmo satisfaça os critérios para tal, conforme as regras da Pró-Reitoria de Pós-graduação do ITA. Caso seja tema de assunto de interesse de determinada empresa, é recomendado que tenha um supervisor da empresa acompanhando o desenvolvimento do trabalho de maneira a compartilhar conhecimentos e experiências visando elevação de qualidade do trabalho.

A formatação da Dissertação seguirá as normas dos cursos de pós-graduação do ITA.

A avaliação da Dissertação será feita por uma banca constituída para cada aluno, composta dos orientadores e de mais dois membros, sendo um do ITA e outro externo. O presidente da banca é o orientador do ITA.

A Dissertação será considerada:

- Aprovada
- Aprovada condicionalmente
- Reprovada

Será considerada **aprovada** a Dissertação que a banca julgar adequada, permitindo pequenas correções que não alterem conclusões. Neste caso, fica a cargo do orientador do ITA acompanhar a implementação das alterações cabíveis.

Será considerada aprovada condicionalmente a Dissertação que a banca julgar com conteúdo não adequado. Neste caso, a banca indicará, em ata, as alterações a serem feitas e o prazo e a forma de apresentação da Dissertação corrigida.



Será considerada **reprovada** a Dissertação que a banca julgar não adequada, aplicando-se as normas dos cursos de pós-graduação do ITA.

ATIVIDADES DO CURSO

As atividades a serem desenvolvidas durante o Curso compreenderão aulas expositivas e de laboratório (quando necessário), estudos dirigidos, trabalhos de pesquisa e desenvolvimento (P & D), elaboração de artigos técnico-científicos, *workshops* e seminários.

As disciplinas serão oferecidas no primeiro ano do curso e devem permitir que o aluno complete a formação técnica da área com ampliação profunda dos conhecimentos e sólida formação nos princípios básicos de engenharia. No final do curso, o especialista deve ter adquirido a capacidade de atualizar seus conhecimentos com independência e autoconfiança, para possibilitar o seu contínuo crescimento profissional.

Os estudos dirigidos visam à apresentação de seminários técnicos sobre aspectos importantes em tecnologias computacionais associadas às áreas principais do mestrado profissional, sempre em busca de identificar o estado-da-arte em suas respectivas linhas de pesquisa.

Os trabalhos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) compreendem o envolvimento dos alunos em atividades ligadas às áreas de pesquisa do mestrado profissional e supervisionadas por professor do ITA.

Durante o período do curso o aluno poderá elaborar e submeter para publicação artigos técnico-científicos em congressos ou periódicos indicados pelo coordenador do curso em conjunto com os respectivos orientadores.

As disciplinas serão ministradas no primeiro ano, preferencialmente de forma modular, abrangendo uma disciplina por vez, de acordo com cronograma a ser divulgado. O Curso de Mestrado Profissional em Computação de Missão Crítica terá início no segundo semestre de 2023.

O segundo ano do curso é reservado para o desenvolvimento e apresentação da Dissertação do Mestrado Profissional.

Disciplinas especiais adicionais poderão ser incorporadas ao Curso, por proposição do coordenador do curso e aprovação do CPG (Conselho da Pós-Graduação) do ITA.

As **disciplinas obrigatórias** formam um núcleo de conhecimento fundamental para todas as especialidades abrangidas pelo programa de estudos. Já as **disciplinas eletivas** abordam conteúdo focado no estudo de problemas relacionados às linhas de pesquisa previstas no Mestrado Profissional em Computação de Missão Crítica.



A Dissertação de Mestrado Profissional em Computação de Missão Crítica deverá tratar de assuntos de interesse da Empresa, cujos temas serão acertados oportunamente com os respectivos orientadores.

No segundo ano de realização do curso cada aluno deverá elaborar uma Dissertação de Mestrado Profissional em Computação de Missão Crítica, sob orientação de professores do ITA, podendo contar com a participação e/ou supervisão de especialistas externos, com anuência da Empresa, contemplando:

- Revisão da literatura afim e indicação do estado da arte;
- Inserção do tema da dissertação de mestrado profissional no contexto observado;
- Meta a atingir;
- Metodologia;
- Implementação, verificação e validação, quando for o caso;
- Estudo de caso, se possível;
- Análise de resultados;
- Conclusão e sugestão de trabalhos futuros.

AVALIAÇÃO DO CURSO

Ao final de cada ciclo, o coordenador do curso, juntamente com os professores, parceiros e, se for o caso, representantes da Empresa, avaliará o andamento do curso e do aprendizado dos alunos, para planejamento das atividades nos ciclos seguintes.

DIPLOMA DE MESTRE PROFISSIONAL EM ENGENHARIA

O diploma de Mestre Profissional em Engenharia será conferido ao aluno que tiver:

- Atendido às normas do ITA, em especial as relacionadas ao Curso e de ordem administrativa, requeridas pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação.
- Obtido pelo menos 24 créditos de disciplinas, em conformidade com a Contagem de Créditos;
- Aprovado no exame de língua inglesa;



- Obtido aprovação no Exame de Qualificação;
- Aprovado no Exame de Dissertação;
- Obtido aceitação da versão final da Dissertação.

EMENTAS DAS DISCIPLINAS

- **Introduction to Computer Systems Engineering**

CP-701 - Introdução à Engenharia de Sistemas Computacionais. Requisitos: não há. Duração: 32h. Créditos: 2. Conceituação de Sistemas Computacionais. Estruturação de Sistemas Operacionais. Gerenciamento de processos. Mecanismos de intercomunicação. Escalonamento convencional e de tempo real. Filas de prioridades. Gerenciamento de memória. Gerenciamento de E/S. Gerenciamento de arquivos. Mecanismos de segurança e proteção. Noções básicas de Redes de Computadores: hardware e software. Necessidade de protocolos: o modelo TCP/IP. Os níveis: aplicação, transporte, rede, enlace. Aspectos de segurança. Projeto preliminar de pesquisa de mestrado (proposta de dissertação).

Tanenbaum, A. S. Sistemas Operacionais. Pearson, 4ª Edição, 2016.

Silberschatz, A., Galvin, P.B., Gagne, G. Fundamentos de Sistemas Operacionais. LTC 9ª Edição, 2015.

Kurose, J.F., Ross, K.W. Computer Networking, Pearson, 7a. Edição, 2017.

- **Complexity and Algorithm Analysis**

CP-702 - Análise de Algoritmos e Complexidade Requisitos: não há. Duração: 32h. Créditos: 2. Ordem de funções. Recursividade e recorrência. Estruturas básicas de dados: pilhas, filas, listas encadeadas, árvores e grafos. Algoritmos de busca e ordenação. Emparelhamento de padrões. Algoritmos em grafos: ordenação topológica, caminho mínimo, componentes conexas, pontos de articulação, árvores geradoras mínimas. Paradigmas de programação: divisão e conquista, método guloso, programação dinâmica. Algoritmo de Strassen, codificação de Huffman, problema da mochila.

CORMEN, T. H., LEISERSON, C. E. and RIVEST, R. L. "Introduction to algorithms (3rd edition)", MIT Press, 2009.



SEDGEWICK, R. and WAYNE, K. “Algorithms (4th edition)”, Addison-Wesley Professional, 2011.

KNUTH, D. E. “The Art of Computer Programming: Volume 3: Sorting and Searching (2nd Edition)”. Addison-Wesley, 1998.

- **Research Methodology in Computing**

CP-704 - Metodologia de Pesquisa em Computação. Classificação das Pesquisas em Ciência da Computação; Enunciado de Problemas e Questões de Pesquisa; Elementos da Pesquisa; Gestão de Referências Bibliográficas; Tipos de Eventos e Publicações em Computação; Mapeamento e Revisão Sistemática da Literatura; Escrita Acadêmica de Artigos Científicos; Ética Acadêmica e Plataforma Brasil; Uso do LaTeX e Overleaf para escrita acadêmica.

WAZLAWICK, R. S. Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação, 3ª ed., LTC, 2020.

DREASCH, A., LACERDA, D. P., ANTUNES, J. A. V. J. Design Science Research: Método de Pesquisa para Avanço da Ciência e Tecnologia, 1ª ed. Bookman, 2014.

Nakagawa, E. Revisão Sistemática da Literatura em Engenharia de Software: Teoria e Prática, 1ª.ed., LTC, 2017.

- **Internet of Things**

CP-713 - Internet das Coisas. Requisitos: não há. Duração: 32h. Créditos: 2. Fundamentos de Internet das coisas (IoT). Modelos de referência e Arquiteturas. Métodos de Desenvolvimento de Sistemas. Conectividade da Coisa. Aspectos de Implantação: Computação na Nuvem, Névoa e Borda. Plataformas de IoT. Análise de Dados dos sensores. Aspectos de Segurança da Informação, Segurança Física e Privacidade. Aplicações para IoT: Smart Cities, Smart Health, Smart Transportation, Industry 4.0. Bibliografia:

Rajkumar Buya, Amir Vahid Dastjerdi. Internet of Things - Principles and Paradigms, Elsevier Inc. 2016.

Qusay F. Hassan, Internet of Things A to Z: Technologies and Applications, IEEE, 2018, pp.doi: 10.1002/9781119456735.index.

Perry Lea. Internet of Things for Architects, Packt Publish, 2018.



- ***Introduction to Data Analysis***

CP-746 - Introdução a Análise de Dados. Requisitos: não há. Duração:32h. Créditos: 2. O que é Ciência de Dados e suas aplicações. Revisão de conceitos de Probabilidade e Estatísticas. Fundamentos de Álgebra Linear. Estruturas de Dados aplicada: árvores, grafos, dicionários e coleções. Conceitos de modelagem de problema e aprendizado. Ambiente independente e identicamente distribuído. Definições de dados, informação e conhecimento. Etapas da Ciência de Dados: coleta, integração e armazenamento de dados; análise exploratória e visualização de dados; limpeza de dados; ajuste e avaliação de modelos: exemplos e estudos de caso. Ética no uso e manipulação de dados. Bibliografia:

HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R.; FRIEDMAN, R. The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction. Berlin: Springer, 2009.

ZUMEL, Nina; MOUNT John. Practical data science with R. Shelter Island: Manning Pub., 2014.

CIELEN, D.; MEYSMAN, A.; ALI, M. Introducing data science: big data, machine learning, and more, using Python tools. Shelter Island: Manning Pub., 2016.

- ***Security for Critical Systems***

CP-724 - Segurança em Sistemas Críticos. Requisitos: não há. Duração: 32h. Créditos: 2. Sistemas de Infraestruturas Críticas. Sistemas de Controle Industrial - ICS. Arquitetura de Segurança de ICS. Ameaças de ICS: sequestro, malwares e mecanismos de spam. Vulnerabilidades de ICS: ataques em ambiente restrito, fuzzing e DDoS. Técnicas de Análise de Risco para ICS e métricas de garantia de segurança. Ambientes de testbed para infraestruturas críticas.

Thames, Lane; Schaefer, Dirk. Cybersecurity for Industry 4.0: Analysis for Design and Manufacturing. Ed. Springer. 2017.

Tyson Macaulay; Bryan L. Singer. Cybersecurity for Industrial Control Systems: SCADA, DCS, PLC, HMI, and SIS. Ed. Auerbach Publications. 2012.

Roberto Setola; Vittorio Rosato; Elias Kyriakides; Erich Rome. Managing the Complexity of Critical Infrastructures: A Modelling and Simulation Approach. Ed. Springer. 2017.

- ***Database***



CP- 733 - Projeto de Sistemas de Banco de Dados Requisitos: não há. Duração: 32h. Créditos: 2. Aplicações práticas de conceitos de Engenharia da Informação e de Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados. Modelagem, especificação, implementação e teste de um Projeto de Sistema Banco de Dados, envolvendo: estudo de caso, problemas reais e necessidades de mercado; desenvolvimento ágil, iterativo e incremental; arquiteturas tradicionais (SQL) e não tradicionais (NoSQL); e Big Data, utilizando teorias e práticas básicas de manipulação de dados com características de pelo menos 5 Vs (Volume, Variedade, Velocidade, Veracidade e Valor).

EMC2 EDUCATION SERVICES “Data Science and Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Presenting Data”. 1st Ed. New Yor, NY: Wiley, 2015.

DATE, C. J. Database Design and Relational Theory"". 1st Ed. Newton, MA: O´Reilly Media Inc., 2012.

KORTH, H. F., SILBERSHATZ, A., and SUDARSHAN, S. “Sistema de Banco de Dados”, 6a Ed. São Paulo, SP: Elsevier - Campos, 2012.

- ***Agile Project Management***

CP-736 - Gestão Ágil de Projetos Requisitos: não há. Duração: 32h. Créditos: 2. A Agilidade como ferramenta de mudança cultural e transformação digital. Cultura ágil: Manifesto Ágil, Valores, Princípios e equipes ágeis. Gerenciamento ágil de projetos e o ciclo de vida de produtos. Gerenciamento de requisitos, estórias do usuário e o papel do Product Ower. Processos Ágeis.

PERKIN, N. and ABRAHAM, P. Building the Agile Business through Digital Transformation. Kogan Page; 2nd edition, 2021.

CAMPBEL, A. Agile: Essentials of Team and Project Management. Manifesto for Agile Software Development. Independently Published, 2020.

PALFREYMAN, J. Digital Transformation Handbook: An agile approach to maximise value. Palfreyman Ventures Limited, Edition 1.0, 2020.

- ***Artificial Intelligence***

CP-741 - Inteligência Artificial Requisitos: não há. Duração: 32h. Créditos: 2. Visão geral da área. Representação de problemas em espaço de estados. Métodos de busca de soluções. Método minimax, poda alfa-beta e variações. Mecanismos de inferência baseados em lógica de predicados e projeto de sistemas baseados em conhecimento. Planejamento. Aprendizado de máquina: modelos conexionistas, sociais e



emergentes. Noção de inferência sob incerteza e redes bayesianas. Aplicações de inteligência artificial.

RUSSEL, S.; NORVIG, P., Artificial Intelligence: A Modern Approach, 2nd Edition. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2003.

LUGER, G., Inteligência Artificial: Estruturas e Estratégias para a Resolução de Problemas Complexos. Porto Alegre: Bookman, 2004.

NILSSON, N., Artificial Intelligence: A New Synthesis. San Francisco: Morgan- Kaufmann, 1998.

- **Big Data**

CP-744 - Técnicas de Armazenamento e Análise de Dados Massivos. Requisitos: não há. Duração: 32h. Créditos: 2. Conceitos gerais: Análise de dados, Big data, Ciclo de Vida de Atividade de Análise de Dados; Estruturas de Armazenamento: Estrutura Relacional (Modelagem Relacional), Estrutura Dimensional (Modelagem Dimensional, Data Warehousing), Armazenamento não estruturado (NoSQL, Key-Value, Document, Column-Family, Graph), Armazenamento distribuído (MapReduce), Ingestão de dados; Técnicas de Análise: Análise Estatística (Métodos lineares, não-lineares e mistos), Análise Avançada de Dados (K-média, regras de associação, regressão linear, regressão logística, redes Bayesianas, árvores de decisão, análise de séries temporais), Análise de Texto (Análise de documentos e redes sociais); Visualização de dados: Infográficos, Dashboard, Técnicas de Disseminação.

RAJARAMAN, A.; LESKOVEC, J.; ULLMAN, J. Mining of Massive Datasets. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. 513 p.

BERMAN, J. J. Principles of BigData: Preparing, Sharing, and Analyzing Complex Information. Waltham: MorganKaufmann, 2013. 1ª ed.

SADALAGE, P. J.; FOWLER, M. NoSQL Distilled: A Briefguide to the Emerging World of Polyglot Persistence. Crawfordsville: Pearson Education, 2013. 164 p."

- **Cybersecurity Fundamentals**

CP-721 - Fundamentos de Segurança Cibernética. Requisitos: não há. Duração: 32h. Créditos: 2. Segurança de Sistemas: Compilação e Semântica de Execução, Análise de Binários, Ataques do Controle de Fluxo de Programas, Execução de Código Vulnerável, Aleatoriedade de endereçamento de memória, Proteção de Memória com Canários, Programação Orientada a Retornos, Integridade do Controle de Fluxo. Criptografia:



Funções de números pseudo aleatórios, Cifradores Simétricos, Funções Hash, Criptografia de Chave Pública; Segurança de Redes: Segurança BGP e DNS, Teoria de Detecção de Ataques de Rede, Sistemas de Prevenção de Intrusão; Segurança Web: Ataques de Injeção, XSS e CSRF; Ataques de Negação de Serviço Distribuído; Segurança em Sistemas Operacionais: Autenticação e Autorização; Segurança em Ambiente de Computação Móvel.

Charles P. Pfleeger, Shari Lawrence Pfleeger, Jonathan Margulies. Security in Computing. 5th Edition. Prentice Hall, 2015.

Yuri Diogenes, Erdal Ozkaya. Cybersecurity - Attack and Defense Strategies: Infrastructure security with Red Team and Blue Team tactics. Packt 2018.

Wenliang Du. Computer Security: a hands-on approach. Ed. Create Space. 2017.

- ***Real Time Embedded Systems***

CP-711 - Sistemas Embarcados de Tempo Real. Requisitos: não há. Duração: 32h. Créditos: 2. Conceitos de sistemas embarcados. Arquitetura de microcontroladores. Princípios básicos de sistemas de tempo real. Metodologias de projeto de sistemas embarcados. Sistemas de máquinas de estados. Integração hardware e software. Linguagens de modelagem. Administração do tempo em sistemas computacionais. Algoritmos de Escalonamento. Linguagens de programação. Sistemas operacionais de tempo real. Desenvolvimento de sistemas críticos de hardware/software.

OSHANA R.; KRAELING, M. Software Engineering for Embedded Systems: Methods, Practical Techniques, and Applications. Elsevier, 2013.

RIERSON, L. Developing Safety-Critical Software: A Practical Guide for Aviation Software and DO-178C Compliance. CRC Press, 2013.

BERGER, A. S. Embedded Systems Design: An Introduction to Processes, Tools, and Techniques CMP Books, 2002.

- ***Software Engineering***

CP-735 - Engenharia de Software. Requisitos: não há. Duração: 32h. Créditos: 2. Processos de desenvolvimento de software. Engenharia de requisitos. Arquitetura de software. Qualidade, confiabilidade e segurança de software. Verificação e validação: inspeções e testes de software. Gerência de configuração de software. Normas de



Certificação de Software. Modelos de capacitação organizacional: CMMI, SPICE e MPS.br. Gerenciamento de projetos de software.

SOMERVILLE, I. Engenharia de Software. 10a. ed., São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2019. PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. Engenharia de Software. 8a. ed., McGraw-Hill Bookman, 2016.

RIERSON, L. “Developing Safety-Critical Software: A Practical Guide for Aviation Software and DO-178C Compliance”. Boca Raton, FL: CRC Press, 2013.

RTCA “DO-178C - Software Considerations in Airborne Systems and Equipment Certification”. Washington, DC, 2011.

- ***Machine Learning and Pattern Recognition***

CP-742 - Aprendizado de Máquina e Reconhecimento de Padrões. Requisitos: não há. Duração: 32h. Créditos: 2. Introdução ao aprendizado indutivo. Análise exploratória de dados: estatísticas descritivas e visualização multivariada. Pré-processamentos de dados: limpeza, redução dimensional, transformações. Aprendizado preditivo: k-vizinhos mais próximos, árvores de decisão, modelos Bayesianos, Redes Neurais Artificiais, Máquinas de Vetores de Suporte. Aprendizado descritivo: k-médias, algoritmos hierárquicos. Modelos múltiplos (comitês). Metodologia de avaliação experimental de algoritmos de aprendizado.

FACELI, K.; LORENA, A.C.; GAMA, J.; CARVALHO, A.C.P.L.F. (2011)

Inteligência Artificial: uma abordagem de Aprendizado de Máquina. Editora LTC. FLACH, P. (2012).

Machine learning: the art and science of algorithms that make sense of data. Cambridge University Press. JAMES, G.; WITTEN, D.; HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R. (2013). An introduction to statistical learning. New York: Springer.