



PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO
Pós-Graduação *Lato Sensu*
Sistemas Ciberfísicos

Sumário

1. Nome do Curso e Área do Conhecimento	3
2. Características Técnicas do Curso	3
3. Público-alvo	3
4. Critérios de Seleção	4
5. Justificativa do Curso	4
6. Objetivos do Curso	4
7. Competências e Habilidades do Egresso	5
8. Metodologia de Ensino e Aprendizagem	6
9. Estágio Não Obrigatório	9
10. Matriz Curricular	10
11. Carga Horária	11
12. Conteúdo programático	11
13. Infraestrutura Física e Pedagógica	28

1. Nome do Curso e Área do Conhecimento

Nome do Curso: Sistemas Ciberfísicos

Grande Área (CAPES): Engenharias (30000009)

Área de Avaliação (CAPES): Engenharias IV

Área do Conhecimento (CAPES): Eletricidade Elétrica (30400007)

Classificação OCDE: Engenharia, Produção e Construção

2. Características Técnicas do Curso

Modalidade: Educação a Distância

Número máximo de vagas por Polo/Unidade: 1000 alunos

Período de Oferecimento: O curso possui entrada intermitente, respeitadas as datas de início e de fim cadastradas na oferta, bem como observado o período indicado para a sua integralização.

Limitações legais

Resolução CNE/CES Nº 1, de 06 de abril de 2018, que estabelece normas para o funcionamento de cursos de pós-graduação lato sensu.

O candidato deverá ser graduado com diploma devidamente registrado segundo as normas estabelecidas pelo MEC.

3. Público-alvo

O curso de especialização em Sistemas Ciberfísicos está destinado a profissionais graduados nas áreas de engenharia, tecnologia da informação e

correlatas que desejam se aprofundar nos conhecimentos em sistemas ciberfísicos aplicados, principalmente, à indústria.

4. Critérios de Seleção

O ingresso na pós-graduação será realizado por meio de inscrição no portal da Instituição e entrega dos documentos solicitados. Em seguida, analisados pela área competente.

5. Justificativa do Curso

[Os diversos setores da economia e do ambiente produtivo não são os mesmos desde a chegada das tecnologias de informação. Especificamente na última década, com a evolução da Indústria 4.0, novas ferramentas e tecnologias provocam intensas inovações que agregam muito valor e aumentam a competitividade na indústria.

Quanto à essas tecnologias, podemos exemplificar os sistemas ciberfísicos, que interligam o mundo real e o mundo virtual, por meio de sensores, atuadores, mecanismos de inteligência artificial, sistemas embarcados, internet das coisas, dentre outros.

Nesse sentido, o curso de especialização em Sistemas ciberfísicos objetiva formar profissionais capazes de projetar, implementar e lidar com essas tecnologias no ambiente produtivo.]

6. Objetivos do Curso

6.1. Objetivo Geral

- Capacitar profissionais da área de engenharias e tecnologias para trabalhar com as tecnologias que envolvem sistemas ciberfísicos].

6.2. Objetivos Específicos

- [Apresentar as tecnologias modernas utilizadas nos sistemas ciberfísicos].
- [Fornecer conhecimentos sobre sistemas ciberfísicos de forma a atender as expectativas dos negócios.]
- [Compreender o projeto, modelagem e implementação de sistemas ciberfísicos.]

7. Competências e Habilidades do Egresso

Competências

Atuar no ambiente produtivo, identificando as ferramentas e tecnologias de sistemas ciberfísicos que podem cooperar com as estratégias de negócios, otimizando-as.]

Habilidades

- [Gerenciar a utilização de tecnologias de sistemas ciberfísicos em favor das estratégias de negócios.
- Projetar e implementar sistemas ciberfísicos dentro do ambiente industrial.
- Operar sistemas ciberfísicos e demais tecnologias interligadas.

8. Metodologia de Ensino e Aprendizagem

O desenvolvimento das disciplinas do curso se dará no ambiente virtual, onde o aluno cumprirá 40 horas por disciplina.

Estas 40 horas são compostas pelo estudo dos diversos insumos pedagógicos disponibilizados, como:

- ✓ materiais de leitura;
- ✓ videoaulas;
- ✓ slides;
- ✓ podcasts;
- ✓ indicações de leituras extras como artigos e capítulos de livros.

Como parte do modelo acadêmico, também contabilizamos:

- ✓ a interação com os tutores para esclarecimentos de dúvidas pedagógicas (via Fórum);
- ✓ a realização da avaliação disciplinar pelo aluno.

Vale ressaltar que cada aluno é único e tem seu próprio tempo para aprendizagem. Alguns conseguem assimilar o conteúdo com mais agilidade, outros precisam retomar as leituras e videoaulas para tornar sua aprendizagem efetiva.

O tempo gasto pelo aluno para o entendimento de cada disciplina depende também da sua familiaridade com o tema, ou seja, o conhecimento prévio que o aluno tem em relação a temática abordada.

No ambiente virtual, o aluno encontrará o conteúdo das disciplinas, organizados em temas/webaulas.

Para cada um deles, o aluno realizará um conjunto de atividades baseadas em leitura de textos de fundamentação teórica e acesso a recursos audiovisuais.

Um tutor apoiará as atividades realizadas no ambiente virtual, atendendo o aluno nas suas dúvidas por meio de ferramentas de comunicação.

O aluno, ao iniciar os seus estudos, terá um encontro presencial para acolhida/ambientação; esse encontro terá como objetivos:

- ✓ Integrar o aluno ao curso de Pós-Graduação.
- ✓ Dialogar e esclarecer as dúvidas sobre a proposta pedagógica do curso e as regras acadêmicas.
- ✓ Apresentar ao aluno o Ambiente Virtual de Aprendizagem (o primeiro acesso; o envio de documentos; os serviços de secretaria e financeiro; a disciplina Ambientação; a tutoria online; o boletim acadêmico; as disciplinas e seus conteúdos; a biblioteca virtual; entre outros).
- ✓ Proporcionar um momento de Network aos pós-graduandos.

Avaliação do Desempenho do Aluno

O aluno deverá realizar as atividades propostas no ambiente virtual. A realização das atividades irá compor sua frequência no curso, que será considerada para a sua aprovação.

A atividade avaliativa que o aluno realizará para compor a sua média é a Avaliação Virtual (AV); essa atividade é obrigatória e estará disponível no Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA, conforme cronograma de seu curso.

Para a aprovação em cada uma das disciplinas, o aluno deverá obter frequência de, no mínimo, 75% (setenta e cinco por cento) e nota igual ou superior a 7,0 (sete).

As notas devem ser expressas no intervalo de 0 (zero) a 10 (dez).

O aluno que obtiver média inferior a 7,0 (sete) nas disciplinas terá direito ao Programa de Dependência e Recuperação – PDR, mediante a solicitação de requerimento e respeitando o período de jubramento do curso.

O PDR será realizado no ambiente virtual de aprendizagem, sendo que o aluno terá acesso ao conteúdo da disciplina e realizará uma Avaliação Virtual - AV, e a nota obtida substituirá a média do aluno.

Para a obtenção do **Certificado** de Pós-graduação *Lato Sensu* – especialização, o aluno deverá cumprir todas as condições seguintes:

- ✓ Frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) em todas as disciplinas;
- ✓ Nota igual ou superior a 7,0 (sete) em todas as disciplinas.

Certificação

O Certificado de conclusão de curso de Especialização será acompanhado por histórico escolar, em cumprimento às exigências da Resolução CNE/CES nº1, de 06 de abril de 2018, da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação.

Composição do Corpo Docente

O corpo docente do curso é constituído por profissionais qualificados, com comprovado saber em sua área de atuação, conforme Resolução CNE/CES nº1, de 06 de abril de 2018, sendo integrado, no mínimo, por 30% (trinta por cento) de portadores de título de pós-graduação *stricto sensu*, isto é, portadores de títulos de Mestrado e Doutorado, obtidos em programas de pós-graduação *stricto sensu* devidamente reconhecidos pelo poder público em

território nacional, ou revalidados, conforme legislação vigente. Os demais docentes são certificados em nível de especialização, pós-graduação *lato sensu*, de reconhecida capacidade técnico-profissional.

9. Estágio Não Obrigatório

O estágio curricular não obrigatório tem como finalidade estimular o aluno a desenvolver atividades extracurriculares, para que possa inter-relacionar os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos durante o curso e aplicá-los na solução de problemas reais da profissão, proporcionando o desenvolvimento da análise crítica e reflexiva para os problemas socioeconômicos do país, de acordo com a Resolução de Estágio curricular não obrigatório vigente na Instituição.

Os principais objetivos da prática do estágio curricular não obrigatório são:

- I. proporcionar o exercício do aprendizado comprometido com a realidade socioeconômica-política do país;
- II. propiciar a realização de experiências de ensino e aprendizagem visando à educação profissional continuada, alicerçada no desenvolvimento de competências e habilidades e ao exercício do pensamento reflexivo e criativo; e
- II. incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da cultura.

A carga horária é definida pela concedente de estágio, não podendo ultrapassar a carga horária máxima de 6 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais, as quais podem ser realizadas em empresas públicas ou privadas, instituição de pesquisa, órgãos governamentais e não governamentais, e as próprias unidades da Universidade, desde que sigam às condições adequadas para que o estagiário possa aprofundar os seus conhecimentos teóricos e práticos adquiridos no curso.

Para o Curso de Pós-Graduação EAD, a prática do estágio curricular não obrigatório é permitida durante a vigência do curso, não podendo exceder em um mesmo campo de estágio o período de 2 (dois) anos.

Os estágios curriculares não obrigatórios devem estar apoiados em Termo de Compromisso e de comum acordo com a Instituição, devendo explicitar não somente os aspectos legais específicos, como também os aspectos educacionais e de compromisso com a realidade social.

O Planejamento do Estágio Curricular Não Obrigatório é de responsabilidade do coordenador de curso/professor orientador e também do Departamento de Estágios.

10. Matriz Curricular

DISCIPLINAS	CH PRÁTICA	CH TEÓRICA	CH TOTAL
Ambientação	0 h	0 h	0 h
Sistemas Ciber-Físicos	0 h	40 h	40 h
Manutenção na Indústria 4.0	0 h	40 h	40 h
4ª revolução industrial e tecnologias emergentes	0 h	40 h	40 h
Indústria 4.0	0 h	40 h	40 h
Fundamentos de Internet das Coisas	0 h	40 h	40 h
Rastreabilidade: IoT aplicada à gestão da produção	0 h	40 h	40 h
Sistemas embarcados para IoT	0 h	40 h	40 h
Cloud computing	0 h	40 h	40 h
Introdução à Inteligência Artificial	0 h	40 h	40 h

11. Carga Horária

A carga horária de 360 h constitui o conteúdo ministrado em 9 (nove) disciplinas.

12. Conteúdo programático

Disciplina: Ambientação

Ementa: Histórico da Educação a Distância. Legislação da Educação a Distância no Brasil. Potencialidades da Educação a Distância. Flexibilidade de Acesso. Tecnologias para apoio à pesquisa. Aprendizagem colaborativa. Características do aluno na EAD. Boa convivência virtual: netiquetas.

Competências e Habilidades:

- Identificar as características do aluno da modalidade de educação a distância;
- Utilizar ferramentas tecnológicas de apoio a pesquisa;
- Comunicar-se com clareza e assertividade oralmente e por escrito;
- Gerenciar tempo e atividades de estudo.

Conteúdo Programático 1: Histórico da Educação a Distância.

Conteúdo Programático 2: Legislação da Educação a Distância no Brasil.

Conteúdo Programático 3: Potencialidades da Educação a Distância.

Conteúdo Programático 4: Flexibilidade de Acesso.

Conteúdo Programático 5: Tecnologias para apoio à pesquisa.

Conteúdo Programático 6: Aprendizagem colaborativa.

Conteúdo Programático 7: Características do aluno na EAD.

Conteúdo Programático 8: Boa convivência virtual: netiquetas.

Bibliografia básica:

GOTTARDI, M. de L. A autonomia na aprendizagem em educação a distância: competência a ser desenvolvida pelo aluno. **Associação Brasileira de Educação a Distância**, São Paulo, v. 14, n. 8, p. 110-123, dez, 2015.

MORAN, J. M. MASETTO, M. T. BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 21.ed. Campinas, SP: Papirus, 2013.

PIVA, D. J. PUPO, R. GAMEZ, L. OLIVEIRA, S. **EAD na Prática: Planejamento, métodos e ambientes de educação online**. São Paulo: Elsevier, 2011.

Bibliografia Complementar:

ALVES, L. Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. **Associação Brasileira de Educação A Distância**, São Paulo, v. 10, n. 7, p.85-92, out. 2011.

MAIA, Carmen; MATTAR, João. **ABC da EaD: a educação a distância hoje**. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

MOORE, Michael G., **Educação a distância: sistemas de aprendizagem on-line**. 3. ed., São Paulo: Cengage Learning, 2013.

Disciplina: Sistemas *ciber-físicos*

Ementa: Conceito fundamental dos Sistemas Ciber-Físicos e análise dos sistemas computacionais integrados a processos físicos. Aplicações dos Sistemas Ciber-Físicos em dispositivos médicos e eletrônicos, brinquedos e jogos, controle de tráfego e segurança, sistemas automotivos, controle de

processos, gerenciamento e conservação de energia e sistemas de comunicação, instrumentação e infraestrutura. Interação de design prático com modelos formais de sistemas: componentes de software e dinâmica física. Programação de controladores robóticos em ambientes de laboratório virtual. Modelagem e simulação de Sistemas Ciber-Físicos. RFID (Radio Frequency Identification) em Sistemas Ciber-Físicos. Protocolo de comunicação Ad-Hoc.

Competências e habilidades:

- Adquirir conhecimentos fundamentais e as principais aplicações dos Sistemas Ciber-Físicos.
- Programar os controladores robóticos em ambientes de laboratório virtual.
- Relacionar o design prático com modelos formais de sistemas.
- Assimilar as técnicas de modelagem e simulação computacional.

Conteúdo Programático 1: Conceito fundamental dos Sistemas Ciber-Físicos e análise dos sistemas computacionais integrados a processos físicos.

Conteúdo Programático 2: Aplicações dos Sistemas Ciber-Físicos em dispositivos médicos e eletrônicos, brinquedos e jogos, controle de tráfego e segurança, sistemas automotivos, controle de processos, gerenciamento e conservação de energia e sistemas de comunicação, instrumentação e infraestrutura.

Conteúdo Programático 3: Interação de design prático com modelos formais de sistemas: componentes de software e dinâmica física.

Conteúdo Programático 4: Programação de controladores robóticos em ambientes de laboratório virtual.

Conteúdo Programático 5: Modelagem e simulação de Sistemas Ciber-Físicos.

Conteúdo Programático 6: RFID (*Radio Frequency Identification*) em Sistemas Ciber-Físicos.

Conteúdo Programático 7: Protocolo de comunicação *Ad-Hoc*.

Bibliografia:

HU, F. **Cyber-physical systems: integrated computing and engineering design**. Boca Raton: CRC Press, 2013.

SANG, C.; SUH, U.; TANIK, J.; CARBONE, J.N.; EROGLU, A. **Applied cyber-physical systems**. New York: Springer, 2014.

ANTUNES, M.; RODRIGUES, B. **Introdução à cibersegurança. A internet, os aspectos legais e a análise digital forense**. Lisboa: Editora FCA, 2018.

SHROBE, H.; SHRIER, D. L.; PENTLAND, A. **New solutions for cybersecurity**. Cambridge: MIT Press Essential Knowledge Series, 2018

BAARS, H.; HINTZBERGEN, K.; HINTZBERGEN, J.; SMULDERS, A. **Fundamentos de segurança da informação com base na ISO 27001 e na ISO 27002**. Rio de Janeiro: Editora Brasport, 2018.

SINGER, P.W.; FRIEDMAN, A. **Cybersecurity and cyberwar: what everyone needs to know**. New York: Oxford University Press, 2014.

McCLURE, S.; SCAMBRAY, J.; KURTZ, G. **Hacking exposed 7: network security secrets and solutions**. New York: Mc Graw-Hill, 2012

WOLF, W. Cyber-physical systems. **Computer**, 3 (2009), p. 88-89.

LEE, E. A. **Cyber physical systems: design challenges**. 11th IEEE International Symposium on Object and Component-Oriented Real-Time Distributed Computing (2008), p 363-369.

LEE, J.; BAGHERI, B.; KAO, H. A.; A cyber-physical systems architecture for industry 4.0-based manufacturing systems. **Manufacturing Letters**, 3 (2015), p. 18-23.

Referências Complementares:

Cyber-physical Systems. Disponível em: <<http://aaclab.mit.edu/cyber-physical-systems.php>>. Acesso em 20 nov. 2018.

Network and Computer Security. Disponível em: <<https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-857-network-and-computer-security-spring-2014>>. Acesso em 10 nov. 2018

Cybersecurity for the US federal government. Disponível em: <<https://www.ibm.com/industries/federal/cyber-security>>. Acesso em 10 nov.2018

Disciplina: Manutenção na Indústria 4.0

Ementa: Manufatura inteligente. Materiais na Indústria 4.0. Realidade aumentada. Impressão 3D e 4D. Robótica e sensores. Veículos autônomos. Internet das Coisas (IoT). Big Data. Inteligência artificial. Gestão e Liderança 4.0. Lean Six Sigma. Interoperabilidade e confiabilidade. Engenharia e customização em massa. O PCM na indústria 4.0. Energias renováveis. Eficiência energética.

Competências e Habilidades:

- Compreender, de forma sistemática, as principais tendências e tecnologias aplicadas na Indústria 4.0

Conteúdo Programático 1: Internet das Coisas (IoT). Big Data. Inteligência artificial.

Conteúdo Programático 2: Manufatura inteligente. Materiais na Indústria 4.0. Impressão 3D e 4D. Robótica e sensores. Veículos autônomos.

Conteúdo Programático 3: O PCM na indústria 4.0. Interoperabilidade e confiabilidade. Engenharia e customização em massa.

Conteúdo Programático 4: Gestão e Liderança 4.0. Lean Six Sigma. Energias renováveis. Eficiência energética.

Bibliografia Básica:

SACOMANO, José Benedito; GONÇALVES, Rodrigo Franco, BONILLA, Sílvia Helena. **Indústria 4.0: conceitos e fundamentos**. São Paulo: Blucher, 2018.

ALMEIRA, de, P. S. **Indústria 4.0 - princípios básicos, aplicabilidade e implantação na área industrial**. São Paulo: Érica, 2019.

GREGÓRIO, Gabriela Fonseca Parreira. **Manutenção industrial**. Porto Alegre: SAGAH, 2018.

Bibliografia Complementar:

SELEME, Robson. **Manutenção industrial: mantendo a fábrica em funcionamento**. Curitiba: Intersaberes, 2016.

FOGLIATO, Flavio; RIBEIRO, José Luis Duarte. **Confiabilidade e manutenção industrial**. São Paulo: Elsevier Brasil, 2009.

SANTOS, Max Mauro Dias; LEME, Murilo Oliveira; STEVAN JUNIOR, Sergio Luiz. **Indústria 4.0: Fundamentos, perspectivas e aplicações**. São Paulo: Érica: 2018.

PIRES, J. Norberto. **Robótica Industrial - Indústria 4.0**. Lisboa: Lidel, 2018.

COSTA, Marcela Avelina Bataghin; LIZARELLI, Fabiane Letícia. **Evolução das Teorias e Práticas Administrativas - De Ford à Indústria 4.0**. Santa Cruz do Rio Pardo: Viena, 2018.

Disciplina: 4ª revolução industrial e tecnologias emergentes

Ementa: Conceito, princípios e métodos da Indústria 4.0. **Inovação e tecnologia** aplicada à Indústria 4.0. Supply Chain/Logística 4.0. Indústria criativa.

Competências e Habilidades:

- Compreender os conceitos, características e fundamentos;
- Reconhecer a evolução dos processos produtivos;
- Identificar as tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0.

Conteúdo Programático 1: Conceito, princípios e métodos da Indústria 4.0.

Conteúdo Programático 2: Inovação e tecnologia aplicada à Indústria 4.0.

Conteúdo Programático 3: Supply Chain/Logística 4.0.

Conteúdo Programático 4: Indústria criativa.

Bibliografia Básica:

AYRES, A. de P. S. **Gestão de logística e operações**. Curitiba: IESDE, 2009.

BARBIERI, C. **Business Intelligence**: Modelagem e Qualidade. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

CAVES, R. Creative Industries. **Harvard: Harvard University Press**, 2000.

Bibliografia Complementar:

DUARTE, P. V.; GUGELMIN, R. C. Estudo sobre o nível de serviço logístico visando a melhoria de um indicador de acompanhamento. 2013. 76f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Produção) – **FAE Centro Universitário**, Curitiba, 2013.

SANTOS, P. **Tecnologia**: você está preparado para viver a revolução da indústria 4.0? 2015.

Disciplina: Indústria 4.0

Ementa: Contextualização da Quarta Revolução Industrial e Cibersegurança Industrial; Introdução ao Big Data: fundamentos, infraestrutura e interfaces. Conceito fundamental dos Sistemas Ciber-Físicos e análise dos sistemas computacionais integrados a processos físicos. Estruturas de Programação em Nuvem. Cloud Computing e Big Data. Conceitos de Produção x produtividade e análise do processo produtivo com conceitos de fabricação integrada por computador e integração empresarial.

Competências e habilidades:

- Compreender os conceitos fundamentais sobre a Indústria 4.0 e a cibersegurança industrial envolvida no processos ciber-físicos;
- Entender os aspectos relacionados processamento e armazenamento de dados;
- Compreender, aplicar e integrar sistemas ciber-físicos a processos físicos;

Conteúdo Programático 1: Contextualização da Quarta Revolução Industrial e Cibersegurança Industrial;

Conteúdo Programático 2: Big Data: Fundamentos, Infraestrutura e Interfaces;

Conteúdo Programático 3: Sistemas Ciber-físicos: aplicações e processos físicos;

Conteúdo Programático 4: Cloud Computing e Big Data;

Conteúdo Programático 5: Estruturas de programação em nuvem;

Conteúdo Programático 6: Conceitos de produção x produtividade e análise do processo produtivo;

Conteúdo Programático 7: Conceitos de fabricação integrada por computador e integração empresarial.

Bibliografia:

MAGRANI, E. **A Internet das coisas**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2018.

OLIVEIRA, S. **Internet das coisas com ESP8266, Arduino e Raspberry Pi**. São Paulo: Editora Novatec, 2017.

ATZORI, L.; IERA, A.; MORABITO, G. **The internet of things: a survey**. Computer Networks 54 (2010), 2787 - 2805.

XU, L.D.; HE, W.; SHANCANG, L. **Internet of things in industries: a survey**. IEEE Transactions on Industrial Informatics 10 (2014), 2233 - 2243.

MACHADO, F. N. R.; **Big Data: o futuro dos dados e aplicações**. São Paulo: Editora Erica, 2018.

JULA, A.; SUNDARARAJAN, E.; OTHMAN, Z. **Cloud computing service composition: A systematic literature review**. Expert Systems with Applications 41 (2014), p.3809 - 3824.

MOON, I.; LEE, G.M.; PARK, J.; KIRITSIS, D.; VON CIEMINKSY, G. **Advances in Production Management Systems. Smart Manufacturing for Industry 4.0**. New York: Springer, 2018.

HU, F. **Cyber-Physical Systems: Integrated Computing and Engineering Design**. Boca Raton: CRC Press, 2013.

ANTUNES, M.; RODRIGUES, B.; **Introdução à Cibersegurança. A Internet, Os Aspectos Legais e a Análise Digital Forense**. Lisboa: Editora FCA, 2018.

BAARS, H.; HINTZBERGEN, K.; HINTZBERGEN, J.; SMULDERS, A. **Fundamentos de Segurança da Informação. Com Base na ISO 27001 e na ISO 27002**. Rio de Janeiro: Editora Brasport, 2018.

TUBINO, D. F. **Manufatura Enxuta Como Estratégia de Produção. A Chave Para a Produtividade Industrial**. São Paulo: Editora Atlas, 2015

NISE, N. S. **Engenharia de Sistemas de Controle**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

GROOVER, M. P. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. London: Pearson, 2011.

Disciplina: Fundamentos de Internet das Coisas.

Ementa: Definição, contexto histórico e importância da Internet das Coisas, principais elementos da IoT, Plataformas, modelos de comunicação, Arquiteturas de Referência para IoT e aplicações práticas.

Competências e Habilidades:

- Compreender a definição e a importância da Internet das Coisas no mundo atual.
- Entender os principais elementos da IoT.
- Capacitar o aluno a identificar as plataformas e arquitetura que envolvem a Internet das coisas.
- Desenvolver o conhecimento específico sobre novas tecnologias através da prática.

Conteúdo Programático 1: Visão Geral da IoT, conceitos e origem

Conteúdo Programático 2: Arquiteturas (camadas, automatização, Interoperabilidade e arquitetura de referência)

Conteúdo Programático 3: Dispositivos, tecnologia e plataformas

Conteúdo Programático 4: Sistemas Operacionais e aplicação prática.

Bibliografia Básica:

OGLIARI, Ricardo da Silva. Internet das coisas para desenvolvedores. São Paulo: Novatec, 2019. OLIVERIRA, Sérgio de. Internet das coisas: com Esp8266, Arduino Raspberry Pi. São Paulo: Novatec, 2017.

SACOMANO, J. B; GONCALVES, R. F; BONILLA, S. H. Indústria 4.0: Conceitos e Fundamentos, Editora Blucher, 2019.

MAGRANI, Eduardo. A Internet das Coisas. Rio de Janeiro: FGV, 2018.

Bibliografia Complementar:

COELHO, Pedro. A Internet das Coisas: Introdução Prática. Lisboa: FCA, 2017.

MAGRANI, Eduardo. A Internet das Coisas. Rio de Janeiro: FGV, 2018. RAJ, Pethuru; RAMAN, Anupama C. The Internet of Things: Enabling Technologies, Platforms, and Use Cases. Boca Raton, FL: CRC, 2017.

OLIVEIRA, Sérgio, Internet das Coisas com ESP8266, Arduino e Raspberry Pi . Novatec: São Paulo, 2017.

Disciplina: Rastreabilidade: IoT aplicada à gestão da produção

Ementa: Introdução à Internet das Coisas (IoT), arquitetura e infraestrutura de IoT. Introdução ao Big Data e arquitetura de Cloud Computing. A Legislação e a IoT e as Tecnologias de Rastreamento. Conceitos de Produção x produtividade e análise do processo produtivo. Recursos: financeiros, tecnológicos e humanos. Gestão de Projetos e Gestão da Qualidade 4.0. Logística 4.0 e sistemas de produção na Indústria 4.0.

Competências e habilidades:

- Adquirir conhecimentos fundamentais sobre os princípios científicos da IoT.
- Criar conexões entre tecnologias da informação e tecnologias de produção relacionadas com robótica, automação, gestão da qualidade, logística e cadeia de suprimentos.

- Analisar os dados para coletar, analisar e organizar as informações vindas de diversas fontes produtivas.
- Verificar a privacidade e vazamento de informações, buscando diminuir e eliminar os riscos de exposição de dados.
- Determinar a geolocalização dos produtos, principalmente na área de wearables, veículos inteligentes e logística.

Conteúdo Programático 1: Introdução à Internet das Coisas (IoT), arquitetura e infraestrutura de IoT;

Conteúdo Programático 2: Introdução ao Big Data e arquitetura de Cloud Computing.

Conteúdo Programático 3: A Legislação, a IoT e as tecnologias de rastreamento.

Conteúdo Programático 4: Conceitos de Produção x produtividade e análise do processo produtivo.

Conteúdo Programático 5: Recursos: financeiros, tecnológicos e humanos.

Conteúdo Programático 6: Gestão de Projetos e Gestão da Qualidade 4.0

Conteúdo Programático 7: Logística 4.0 e sistemas de produção na Indústria 4.0.

Bibliografia:

MAGRANI, E. **A Internet das coisas**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2018

OLIVEIRA, S. **Internet das coisas com Esp8266, Arduino e Raspberry Pi**. São Paulo: Editora Novatec, 2017

USTUNDAG, A.; CEVICKAN, E. **Industry 4.0: managing the digital transformation**. New York: Springer, 2018

MOON, I.; LEE, G.M.; PARK, J.; KIRITSIS, D.; VON CIEMINKSY, G. **Advances in production management systems. Smart manufacturing for industry 4.0.** New York: Springer, 2018

ATZORI, L.; IERA, A.; MORABITO, G. The internet of things: a survey. **Computer Networks**, 54 (2010), p. 2787-2805.

XU, L.D.; HE, W.; SHANCANG, L. Internet of things in industries: a survey. **IEEE Transactions on Industrial Informatics**, 10 (2014), p. 2233-2243.

SHROUF, F.; MIRAGLIOTTA, G. Energy management based on Internet of Things: practices and framework for adoption in production management. **Journal of Cleaner Production**, 100 (2015), p. 235-246.

Referências Complementares:

The Internet of Things: A Quantum Leap Forward. Disponível em: <<https://ocw.mit.edu/courses/engineering-systems-division/esd-290-special-topics-in-supply-chain-management-spring-2005/conference-videos/the-internet-of-things>>. Acesso em 13 nov.2018.

Internet of things – Flashy lights inside the home. Disponível em: <<https://blogs.nasa.gov/stem-innovation-lab/2018/06/29/internet-of-things-flashy-lights-inside-the-home>>. Acesso em 13 nov.2018.

The Internet of Things comes to the lab. Disponível em: <<https://www.nature.com/news/the-internet-of-things-comes-to-the-lab-1.21383>>. Acesso em 13 nov.2018.

Disciplina: Sistemas embarcados para IoT

Ementa: Conceitos introdutórios e teóricos de Sistemas Embarcados para Internet das Coisas, Arquitetura e Dispositivos de IoT, Plataformas de HW e SW para desenvolvimento de IoT, Software Embarcado para dispositivos de IoT. Rede de Comunicação de dados. Redes LPWAN, Armazenamento e

Processamento em Nuvem. Projeto de aplicações de IoT. Segurança e Privacidade. Consumo de Energia.

Competências e Habilidades:

- Prover para o aluno uma visão dos principais protocolos, plataformas e modelos de comunicação na IoT.
- Aplicar conceitos relativos a aplicações, segurança, privacidade em projetos computacionais seguros e privativos para IoT.
- Capacitar o aluno a diagnosticar modelos de negócios dispersos na nuvem
- Capacitar o aluno a para construir sistemas na nuvem computacional que apoiem a materialização de sistemas IoT.

Conteúdo Programático 1: Conceitos introdutórios e teóricos de Sistemas Embarcados para Internet das Coisas, Arquitetura e Dispositivos de IoT.

Conteúdo Programático 2: Plataformas de HW e SW para desenvolvimento de IoT, Software Embarcado para dispositivos de IoT.

Conteúdo Programático 3: Rede de Comunicação de dados. Redes LPWAN, Armazenamento e Processamento em Nuvem.**Conteúdo Programático 4:** Projeto de aplicações de IoT. Segurança e Privacidade. Consumo de Energia.

Bibliografia Básica:

IDEALI, Wagner. **Conectividade Em Automação E IoT**. 2021. Alta Books.

LACAMERA, D. **Embedded systems architecture**: explore architectural concepts, pragmatic design patterns, and best practices to produce robust systems. Packt Publishing - ebooks Account, 2018

ALMEIDA. R. **Programação de sistemas embarcados**. 1ª ed. São Paulo: Elsevier, 2016

Bibliografia Complementar: MORAES, Alexandre de; HAYASHI, Takashi Victor. **Segurança Em IoT: Entendendo os riscos e ameaças em IoT**. 1ed. Alta Books,, 2021

ALVES, David; PEIXOTO, Mario; ROSA, Thiago. **Internet Das Coisas (IoT): Segurança e Privacidade dos Dados Pessoais**. Alta Books, 2021.

MAGRANI, Eduardo. **A internet das coisas**. Editora FGV, 2018.

Disciplina: *Cloud computing*

Ementa: Introdução a *cloud computing* (nuvem). Arquitetura de *cloud computing*. Governança de TI e *cloud computing*. Infraestrutura de nuvem. Serviços de nuvem. Aplicações.

Competências e Habilidades:

- Conhecer as vantagens e desvantagens da computação em nuvem.
- Tomar decisões de projeto e aquisição de serviços em nuvem.
- Desenvolver serviços em nuvem cumprindo requisitos de segurança da informação.

Conteúdo Programático 1: Introdução à *cloud computing*: Arquitetura e infraestrutura.

Conteúdo Programático 2: Governança de TI e *cloud computing*.

Conteúdo Programático 3: Serviços de nuvem.

Conteúdo Programático 4: Principais aplicações e futuro em *cloud computing*.

Bibliografia Básica:

CHEE, Brian J. S.; FRANKLIN, Curtis. **Computação em nuvem: cloud computing: tecnologias e estratégias**. São Paulo: M. Books do Brasil, 2013.

DIÓGENES, Yuri; VERAS, Manoel. **Certificação Cloud Essentials: guia preparatório para o exame CLO - 001**. Rio de Janeiro: Novaterra, 2014.

VELTE, Anthony T.; VELTE, Toby J.; ELSENPETER, Robert. **Cloud computing: computação em nuvem, uma abordagem prática**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

Bibliografia Complementar:

MORAES, Alexandre Fernandes de. **Telemática convergência de dados, voz e imagem**. São Paulo: Erica, 2014.

TAURION, Cezar. **Cloud computing: computação em nuvem: transformando o mundo da tecnologia da informação**. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

VERAS, Manoel. **Cloud Computing: nova arquitetura da TI**. Rio de Janeiro: Brasport, 2012.

Disciplina: Introdução à Inteligência Artificial

Ementa: Estudo dos fundamentos, problemas e técnicas clássicas de Inteligência Artificial.

Competências e Habilidades:

- Reconhecer competências inteligentes em soluções que aplicam Inteligência Artificial
- Discutir o emprego das técnicas de Inteligência Artificial em cenários e tipos de problemas
- Descrever conceitos teóricos e princípios de funcionamento das técnicas de IA

Conteúdo Programático 1: Introdução à inteligência artificial. Definições, conceitos introdutórios. Histórico. Áreas de aplicação. Agentes e agentes inteligentes.

Conteúdo Programático 2: Conceitos de espaço e estados de busca. Estratégias e algoritmos de busca. Resolução de problemas.

Conteúdo Programático 3: Aprendizagem indutiva. Aprendizagem estatística. Redes neurais. Aprendizagem por reforço.

Conteúdo Programático 4: Aplicações. Robótica, processamento de linguagem natural, visão computacional.

Bibliografia Básica:

COPPIN, Ben. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: Grupo Gen-LTC, 2015.

RUSSEL, S.; NORVIG, P. **Inteligência Artificial**. 3 Ed. Campus, 2013.

McKINNEY, W. Python para Análise de Dados. Novatec, 2018.

FACELI, K; LORENA, A. C.; GAMA, J.; CARVALHO, A.C.P.L.F. **Inteligência Artificial**: Uma abordagem de Aprendizado de Máquina. LTC, 2011.

Bibliografia Complementar:

LUGER, George F. **Inteligência artificial**. 6 ed. São Paulo: Pearson, 2014.

de CASTRO, Leandro Nunes. **Introdução à mineração de dados**: conceitos básicos, algoritmos e aplicações. São Paulo: Saraiva, 2016.

LOBO, Luiz Carlos. Inteligência Artificial e Medicina. **Rev. bras. educ. med.**, Rio de Janeiro , v. 41, n. 2, p. 185-193, June 2017

|

13. Infraestrutura Física e Pedagógica

O aluno encontrará todo o conteúdo do curso e assistirá às aulas gravadas no ambiente virtual. Para assistir às aulas é fundamental que as especificações abaixo sejam obedecidas, possibilitando, assim, uma recepção de maior qualidade dos vídeos.

Hardware:

- Processador Intel Core 2 Duo ou superior.
- 2Gb de Memória RAM.
- Placa de vídeo com resolução 1024x768, qualidade de cor 32 bits e compatível com Microsoft DirectShow.
- Microsoft DirectX 9.0c ou posterior.

Software:

- Navegador: Firefox, Google Chrome, Internet Explorer (sempre atualizado).
- Sistema Operacional: Windows XP ou posterior.
- Adobe Flash Player (atualizado).
- *Plugin* de vídeos SilverLigth (atualizado)

Rede:

- Conexão com a Internet banda larga de no mínimo 2 MB.
- Em caso de acesso em ambientes corporativos além da velocidade, é necessário verificar as condições de segurança de rede de sua empresa e se certificar que o site não estará bloqueado.

Adicionalmente, é prevista a utilização da biblioteca virtual para consultas bibliográficas e pesquisa de assuntos referentes às disciplinas ministradas.

