

Curso de Especialização em **Internet das Coisas (IoT)****Estrutura Curricular – componente curricular/carga horária**

<b>MÓDULO 1 - Bases Tecnológicas da Indústria 4.0</b>	
Computação em Nuvem	32 h/a
<i>Big Data</i> e Visualização de Dados	32 h/a
Internet das Coisas	32 h/a
Aprendizagem de Máquina	32 h/a
<b>Carga horária total do módulo</b>	<b>128 horas-aulas</b>
<b>MÓDULO 2 – Ecossistema de Internet das Coisas</b>	
Tecnologias para soluções em IoT	32 h/a
Arquitetura e Middleware para aplicações em IoT	32 h/a
Segurança da Informação para IoT	32 h/a
Modelos de Negócios para IoT	32 h/a
<b>Carga horária total do módulo</b>	<b>128 horas-aulas</b>
<b>MÓDULO 3 – Infraestrutura de TI para IoT</b>	
Telecomunicações, protocolos e soluções de comunicação para IoT	32 h/a
Redes Móveis aplicáveis em IoT	32 h/a
Sistemas Operacionais e Sistemas Embarcados para IoT	32 h/a
Gestão de Projetos de TI para IoT	32 h/a
<b>Carga horária total do módulo</b>	<b>128 horas-aulas</b>
<b>Módulo 4 – Aplicação do Conhecimento</b>	<b>48 horas-aulas à distância</b>
<b>Total da carga horária do curso</b>	<b>432 horas-aulas</b>



## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR (01)

1. Nome da Disciplina: **Computação em Nuvem**
2. Carga Horária: 32h
3. Ementa: Tecnologias e padrões de indústria de Cloud Computing, etapas do ciclo de vida, arquiteturas lógicas e modelos distribuídos, High Performance Computing, Multitenancy, Integração e QoS para Cloud Computing, Escalabilidade, Balanceamento de carga. Tendências e a visão dos analistas de mercado.
4. Objetivo: Apresentar ao participante todos os fundamentos, tecnologias e padrões de Computação em Nuvem necessários para tomada de decisão seja com relação a modelos de negócios ou arquiteturas de TI; Aborda aspectos práticos e temas fundamentais como Multitenancy, Integração, Escalabilidade, Segurança com a aplicação de estudos de caso.
5. Conteúdo Programático: Tecnologia de Cloud Computing; O ciclo de vida de Cloud; Modelos de Referência para Cloud; Padrões da Indústria de Cloud; Arquitetura Lógica de Cloud; Modelo de Deployment; High Performance Computing; Multitenancy; Integração e QoS para Cloud Computing; Escalabilidade, Balanceamento de carga; Monitoramento; Segurança e Privacidade; Visão dos analistas de mercado (Gartner, IDC); Estudos de Caso.
6. Bibliografia:
  - a. Básica:

KAVIS, Michael J.. **Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models (SaaS, PaaS, and IaaS)**. Wiley, 2014. 224 p. ISBN 1118617614.

WANG, Lizhe; RANJAN, Raji; CHEN, Jinju; BENATALLAH, Boualem, **Cloud Computing: Methodology, Systems, and Applications**. CRC Press, 2011. 844 p. ISBN 978-1-4398-5641.
  - b. Complementar:

VELTE, Anthony T., VELTE, Toby J., ELSENPETER, Robert. **Cloud Computing - computação em nuvem uma abordagem prática**. Alta books, 2011. 352 p. ISBN 9788576085362.



## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR (02)

1. Nome da Disciplina: **Big Data e Visualização de dados**
2. Carga Horária: 32h/aula.
3. Ementa: Conceitos de *Big Data*, manipulação de dados não relacionados, interação com redes sociais, ciclo de vida da informação, tecnologias Hadoop e MongoDB, comparação com sistemas de banco de dados relacionais, ferramentas simples de visualização de dados (Excel, R, Python, Tableau); gráficos em 2D e 3D; o valor de um bom processo de visualização.
4. Objetivo: Proporcionar aos alunos introdução aos conceitos de *big data*, incluindo considerações técnicas (tecnologias, modelagem de dados, etc) assim como impactos e benefícios às organizações e à sociedade. Consolidar o conhecimento de trabalhar com grandes volumes de dados estruturados e não estruturados. Apresentar aos alunos os conceitos de um bom processo de visualização de dados; apresentar aos alunos ferramentas que permitam visualizar dados; orientar os alunos para uma forma mais efetiva de apresentar os dados.
5. Conteúdo Programático:
  - a. Histórico e Conceitos de *big data*.
  - b. Os 3Vs (volume, variedade e velocidade) do *big data*.
  - c. Formas de aplicação.
  - d. Impulsionadores e tecnologias de *big data*.
  - e. Introdução a análise e aspectos legais.
  - f. O que é visualização de dados e qual a sua importância.
  - g. Ferramentas simples de visualização: Excel e Tableau.
  - h. Programando um sistema de visualização: Python e R.
  - i. Análise de informação e da forma de apresentar esta informação.
6. Bibliografia:
  - a. Básica:

CAIRO, Alberto. **The Functional Art: An Introduction to Information Graphics and Visualization**. New Riders, 1st ed., 2012.



COLLINS, Robert. **Data Visualization: Introduction to Data Visualization with Python, R and Tableau**, ebook, 2018.

MAYER-SCHÖNBERGER, Viktor; CUKIER, Kenneth. **BIG DATA: Como extrair volume, variedade, velocidade e valor da avalanche de informação cotidiana**. Rio de Janeiro: Campus, 2013.

PROVOST, Foster; FAWCETT, Tom. **Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking**,. O'Reilly Media, 2013.

b. Complementar:

AMAZON, WebService. **Getting Started Guide: Analyzing Big Data with AWS**. AWS, 2013.

CAIRO, Alberto. **The Truthful Art: Data, Charts, and Maps for Communication**. New Riders, 1 edition. 2016.

KNAFLIC, Cole Nussbaumer. **Storytelling with Data: A Data Visualization Guide for Business Professionals**. Wiley, 1 ed., 2015.

TUFTE, Edward R.. **The Visual Display of Quantitative Information**. Graphics Press, 2 ed., 2001.

TAURION, Cesar. **Big Data**. Brasport, 2013.



## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR (03)

1. Nome do Componente Curricular: **Internet das Coisas**
2. Carga Horária: 32 h/a
3. Ementa: Conceitos, definições e historia de Internet das Coisas e M2M. Objetos inteligentes. Plataformas de IoT e tecnologias envolvidas. Discutir as evoluções de IoT no Brasil e no mundo. Aplicabilidade de internet das coisas nos negócios e seu impacto na sociedade. Desafios éticos, segurança e privacidade. Desafios de implementação de IoT no Brasil na visão do BNDES / MCTIC.
4. Objetivo: Mostrar os fundamentos básicos sobre internet das coisas em relação aos conceitos, histórico, aplicabilidade nos negócios por meio de estudos de casos e desafios de implementação no Brasil.
5. Conteúdo Programático:
  - Conceitos e Definições de IoT e M2M
  - Histórico sobre internet das coisas
  - Objetos: sensores, atuadores, leitores e etiquetas RFID, Smartphone
  - Plataformas para IoT: Arduino, Raspberry Pi, Beaboard, entre outros, e tecnologias envolvidas
  - Visão de IoT no Brasil e no mundo
  - Estudos de casos com exemplos práticos de IoT nos segmentos de negócios, tais como: Automação de escritório e casa, Saúde, Logística, Indústria automotiva, Cidades Inteligentes, drones, Agronegócio, Educação, Transporte, Uso militar, Energia, entre outros
  - Desafios éticos, segurança e privacidade
  - Desafios para implementação de internet das Coisas no Brasil: Uma visão do Plano de Ação de IoT do BNDES / MCTIC.
6. Bibliografia:
  - a. Básica:

ATZORI, L.; IERA, A.; MORABITO, G. The internet of things: a survey. **Computer Networks**, v. 54, n. 15, p. 2787-2805, 2010. ISSN 1389-1286.



SINCLER, B. **IoT: como usar a "internet das coisas" para alavancar seus negócios**. São Paulo: Editora Autêntica Business, 2018.

BNDES. **Relatório 8 - Relatório Plano de Ação**. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/wcm/connect/site/269bc780-8cdb-4b9b-a297-53955103d4c5/relatorio-final-plano-de-acao-produto-8-alterado.pdf?MOD=AJPERES&CVID=m0jDUok>>

b. Complementar:

MANCINI, M. Internet das Coisas: história, conceitos, aplicações e desafios. **Revista Mundo PM**, Jan/Fev. 2017.

MEDAGLIA, C.M. ; SERBANATI, A. An overview of privacy and security issues in the internet of things, in: **Proceedings of TIWDC 2009**, Pula, Italy, September 2009

MUKHOPADHYAY, S.C. **Internet of Things: challenges and opportunities**. Springer Science & Business Media, 2014, 269 p.

RIFKIN, Jeremy. The zero marginal cost society: the internet of things, the collaborative commons, and the eclipse of capitalism. New York: St. Martin's Press, 2014

Bases de dados: PROQUEST e EBSCO.

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR (04)

1. Nome da Disciplina: **Aprendizagem de Máquina**
2. Carga Horária: 32 h/a
3. Ementa: Conceito de Aprendizagem de Máquina. Conceitos de conjunto de treinamento, generalização, *overfitting* e validação. Tipos de aprendizagem. Principais tarefas de Aprendizagem de Máquina. Exemplos de Aplicações. O ecossistema Python para Aprendizagem de Máquina. Algoritmos fundamentais.
4. Objetivo: Entender os conceitos de Aprendizagem de Máquina, generalização e *overfitting*. Entender os principais tipos de aprendizagem. Conhecer as principais tarefas que podem ser realizadas com Aprendizagem de Máquina. Travar contato com uma série de aplicações paradigmáticas de Aprendizagem de Máquina.



Conhecer os principais algoritmos de Aprendizagem de Máquina e o conceito de *Deep Learning*.

5. Conteúdo Programático:

- Conceitos de Aprendizagem de Máquina, conjunto de treinamento, generalização, *overfitting* e validação.
- Aprendizagem não supervisionada, supervisionada e por reforço.
- Principais tarefas: associação, agrupamento, classificação, regressão e previsão de séries temporais.
- Exemplos do estado da arte em Aprendizagem de Máquina.
- O ecossistema Python para Aprendizagem de Máquina: scikit-learn.
- Principais algoritmos de Aprendizagem de Máquina: *a priori*, *k-means*, regressão linear e logística, árvore de decisão e *support vector machine*; conceito de *deep learning*.

6. Bibliografia:

a. Básica:

GÉRON, Aurélien. **Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow**. Sebastopol: O'Reilly, 2017.

KELLEHER, John D.; MAC NAMEE, Brian; D'ARCY, Aoife. **Fundamentals of Machine Learning for Predictive Data Analytics: Algorithms, Worked Examples, and Case Studies**. Cambridge: MIT Press, 2015.

TAN, Pang-Ning; STEINBACH, Michael; KARPATNE, Anuj; KUMAR, Vipin. **Introduction to Data Mining**. 2 ed. New York: Pearson, 2019.

b. Complementar:

CASTRO, Leandro de; FERRARI, Daniel G. **Introdução à Mineração de Dados: Conceitos Básicos, Algoritmos e Aplicações**. São Paulo: Saraiva, 2018.

SILVA, Leandro Augusto da; PERES, Sarajane Marques; BOSCARIOLI, Clodis. **Introdução à Mineração de Dados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

VANDERPLAS, Jake. **Python Data Science Handbook**. Sebastopol: O'Reilly, 2017.



## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR (05)

1. Nome do Componente Curricular: **Tecnologias para soluções em IoT**
2. Carga Horária: 32 h/a
3. Ementa: Plataformas de Hardware. Tipos de sensores e atuadores. RFID. Linguagens de Programação para desenvolvimento de soluções em software em IoT. Plataformas de Software.
4. Objetivo: Mostrar as plataformas de hardware para internet das coisas, os tipos de sensores, atuadores e RFID, como programar esses objetos utilizando linguagens de programação para IoT e conhecer as plataformas de software para IoT já existentes no mercado.
5. Conteúdo Programático:
  - Plataformas de Hardware para IoT: Arduino e Genuino 101, Raspberry Pi, BeagleBone Black, Electric Imp e Momote
  - Tipos de sensores e atuadores
  - Tecnologia Radio-Frequency IDentification (RFID)
  - Linguagens de Programação para desenvolvimento de soluções em software em IoT
  - Plataformas de Software para IoT: Microsoft, IBM, Amazon, GE, etc.
6. Bibliografia:
  - Básica:

DOBKIN, D. **The RF in RFID: UHF RFID in practice**. 2ª ed. USA: Newnes; 2012

MATHHES, E.; KINOSHITA, L. **Curso intensivo de Python**. São Paulo : NOVATEC, 2016

STEVAN Jr. S. L. **IoT: Internet das coisas: fundamentos e aplicações em arduino e nodemcu**. São Paulo: Editora Érica, 2018
  - Complementar:

JAVED, A.; ADAS, C. J. **Criando Projetos com arduino para a internet das coisas**. São Paulo : NOVATEC, 2017

OLIVEIRA, S. **Internet das coisas com Esp8266, arduino e raspberry pi**. São Paulo : NOVATEC, 2017





Bases de dados: PROQUEST e EBSCO

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR (06)

1. Nome do Componente Curricular: **Arquitetura e Middleware para aplicações em IoT**

2. Carga Horária: 32 h/a

3. Ementa: Introdução ao TOGAF. Architecture Development Method (ADM). Principais Técnicas e Entregáveis do Ciclo do ADM. Orientações para Adaptar o ADM. Framework de Conteúdo e Artefatos TOGAF. O Continuum Corporativo. Modelos de Referência do TOGAF. Framework de Capacidade de Arquitetura. Middleware para IoT. Tecnologias emergentes e perspectivas de evolução futura.

4. Objetivo: Mostrar os conceitos de arquitetura baseado nas melhores práticas de mercado para definir um modelo de arquitetura de TI para projetos de internet das coisas, middleware para IoT e bem como mostrar as tecnologias emergentes.

5. Conteúdo Programático:

- Introdução e Arquitetura TOGAF
- Architecture Development Method (ADM)
- Principais Técnicas e Entregáveis do Ciclo do ADM
- Orientações para Adaptar o ADM
- Framework de Conteúdo e Artefatos TOGAF
- O Continuum Corporativo
- Modelos de Referência do TOGAF
- Framework de Capacidade de Arquitetura
- Tecnologias emergentes: Cloud Computing, Microservices, Building Evolutionary Architecture e DevOps, sistemas embarcados e arquitetura ARM
- Modelos de Arquitetura para IoT: Standards: IEEE, ETSI, OneM2M, ITU, IETF, NIST, OASIS, W3C, Recap, IBM, Cisco.
- Middle para IoT
- Perspectivas de evolução futura
- Estudos de casos

6. Bibliografia:

- Básica:

LEA, P. **Internet of Things for architects: architecting IoT solutions by implementing sensors, communication infrastructure, edge computing, analytics, and security.** Packt Publishing - ebooks Account, 2018



OLIVEIRA, A. S. **Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática.** 2º Ed. Érica, 2010.

STALLINGS, W. **Arquitetura e organização de computadores.** São Paulo: Pearson Pratic Hall, 2017

THEOPENGROUP. **The Open Group Architecture Framework (TOGAF) version 9.2 Evaluation.**

▪ Complementar:

BAER, J.L. **Arquitetura de microprocessadores: do simples pipeline ao multiprocessador em chip.** São Paulo: Editora Gen-LTC - 2013

DANDASHI, F., SIEGERS, R., JONES, J., ; BLEVINS, T. The Open Group Architecture Framework (TOGAF) and the US Department of Defense Architecture Framework (DoDAF). **The Open Group**, 2018

HENNESSY, John L.; PATTERSON, David A. **Arquitetura de computadores: uma abordagem quantitativa.** 5ª ed. São Paulo: Editora Elsevier, 2013

HITCHINS, D. K. **Systems engineering: a 21st century systems methodology.** John Wiley & Sons, 2007.

MUKHOPADHYAY, S. C. **Internet of things: challenges and opportunities.** Springer, 2014.

OSHANA , R. ; KRAELING, M. **Software engineering for embedded systems: methods, practical techniques and applications,** Elsevier, 2013.

POHL, K. **Requirements engineering: fundamentals, principles and techniques.** Springer, 2010.

TANENBAUM, A.S. **Organização estruturada de computadores. Trad. 6ª ed.** São Paulo: Editora Pearson, 2013.

UCKELMANN, D., HARRISON, M., MICHAHELLES, F.. **Architecting the Internet of Things.** Springer, 2011.

Bases de dados: PROQUEST e EBSCO

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR (07)

1. Nome do Componente Curricular: **Segurança de Informação para IoT**

2. Carga Horária: 32 h/a



3. Ementa: Conceito de segurança da informação, segurança de rede, aplicação, dados e computadores, ataques maliciosos, controle de acesso, auditoria, teste e monitoramento, criptografia, blockchain, questões de segurança para sistemas em internet das coisas e técnicas para fortalecer a segurança.
4. Objetivo: Mostrar os conceitos de segurança da informação e sua aplicabilidade em redes, aplicação, dados e computadores e sua aplicabilidade nos sistemas de internet das coisas.
5. Conteúdo Programático:
  - Princípios em segurança da informação
  - Marco Civil da Internet
  - Lei de Proteção de Dados Pessoais
  - Direito Eletrônico (Aspectos legais em TI)
  - Direito e sua relação com TI e SI
  - Propriedade de Dados
  - Privacidade
  - Homologação e Certificação de objetos inteligentes
  - Segurança de rede
  - Segurança de aplicação, dados e computadores
  - Ataques maliciosos, ameaças e vulnerabilidades
  - Controle de acesso e gerenciamento de identidades
  - Auditoria, teste e monitoramento
  - Risco, resposta e recuperação
  - Criptografia
  - Blockchain para internet das coisas
  - Questões de segurança nos sistemas de IoT: melhores práticas de projeto, custo e segurança padrões e métricas, confidencialidade, integridade e autenticidade, capacidade de atualização, responsabilidade compartilhada, regulamentação, obsolescência dos dispositivos
  - Técnicas para fortalecer a segurança em IoT: autenticidade, garantia da saúde dos dispositivos, recuperação, proteção dos dispositivos infectados, proteção de dados, segurança do hardware, segurança física do hardware
  - Estudos de casos

## 6. Bibliografia:

### ▪ Básica:

DIOGENES, Y.; MAUSER, D. **Certificação Security**: da prática para o exame SYO – 401. 3º ed. Rio de Janeiro: Novaterra Editora, 2015.

KIM, D.; SOLOMAN, M. G. **Fundamentos de segurança de sistemas de informação**. Rio de Janeiro: LTC, 2014



STALLINGS W. **Effective cybersecurity**: a guide to using best practices and standards. Prentice Hall, 2018

AMARAL, Francisco. **Direito civil**: introdução. Rio de Janeiro: Renovar, 2011.

MASSO, Fabiano Del; ABRUSIO, Juliana; FLORÊNCIO, Marco Aurélio Florêncio. **Marco civil da internet**: Lei 12.965/2014. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014.

PINHEIRO, P. P. **Direito digital**. 6ª ed. São Paulo: editora: Saraiva Ebooks, 2016.

▪ Complementar:

ATZORI, M. **Blockchain-based Architectures for the internet of things**: a survey. 1st draft: May, 2016. Last revision: Jan, 2017. 2017.

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.

FERREIRA, F. N. F. **Segurança da informação**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013

FONTES, E. **Vivendo a segurança da informação**: orientações práticas para pessoas e organizações. São Paulo: Sicurezza, 2012.

MENEZES, J. C. **Gestão da segurança da informação**. Leme: J. H. Mizuno, 2006

ARTESE, Gustavo (Coord.). **Marco civil da internet**: análise jurídica sob uma perspectiva empresarial. São Paulo: Quartier Latin, 2015.

COUTO, M. F. V. R. **Ética nos negócios**: leis e práticas que orientam as organizações no relacionamento com seus parceiros. São Paulo: Heccus, 2015.

Bases de dados: PROQUEST e EBSCO

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR (08)

1. Nome do Componente Curricular: **Modelos de Negócios para IoT**

2. Carga Horária: 32 h/a

3. Ementa: Tecnologia. Inovação. Empreendedorismo. Propriedade intelectual. Criação de valor. Monetização em IoT. Vantagens Competitivas. Definição de produtos.



*Outcome economy. Smart Data pricing em IoT. Gestão de Operações. Gestão da Qualidade.*

4. Objetivo: Mostrar os aspectos da inovação em internet das coisas, com vistas a criação de novos modelos de negócios de IoT baseados na criação de valor com IoT, monetização, definição de produtos, análise da competitividade do mercado de IoT e mudança de relacionamento com o cliente.

5. Conteúdo Programático:

- Tecnologia, Inovação e internet das coisas
- Origem e taxonomia da IoT: as três eras da internet
- Empreendedorismo
- Processos de inovação: inovação aberta, redes de inovação, sistemas nacionais de inovação, inovação *cross-border*
- Aspectos legais e fontes de recursos
- Propriedade intelectual
- Regulamentações
- A tecnologia de IoT sob a perspectiva de valor
- Criação de valor com IoT
- Monetização do valor de IoT
- A mudança no relacionamento com o cliente
- Aspectos positivos da IoT no Brasil: benefícios econômicos e empresariais
- Aspectos negativos da IoT: reflexões críticas
- A competição em IoT e as vantagens competitivas da IoT
- A *outcome economy*
- Definição dos requisitos do produto IoT
- Smart Data Pricing (SDP) em IoT;
- Gestão de operações de serviços
- Gestão da qualidade de serviços
- Estudos de caso

6. Bibliografia:

▪ Básica:

ISAACSON, W. **The Innovators: How a Group of Hackers, Geniuses, and Geeks Created the Digital Revolution.** Simon & Schuster; 1st Edition edition (October 7, 2014).

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

SINCLAIR, B.; SERRA, A. C. **IoT: como usar a internet das coisas para alavancar seus negócios.** São Paulo: Autêntica Business, 2018.



SINCLAIR, B.; **IoT Inc: How Your Company Can Use the Internet of Things to Win in the Outcome Economy (English Edition)**. EUA: McGraw-Hill Education, 2018.

▪ Complementar:

CORREA, H. L.; CAON, M.. **Gestão de serviços**. São Paulo: Atlas, 2002.

HOLBECHE, L. **Aligning human resources and business strategy**. 2. ed. São Paulo: Elsevier, 2011.

KIM, W. C. **Blue Ocean Strategy, Expanded Edition: How to Create Uncontested Market Space and Make the Competition Irrelevant**. Harvard Business Review Press; Expanded edition (January 20, 2015)

MENASCÉ, D.I A. QoS Issues in Web Services. **IEEE Internet Computing**, Nov-Dec 202.

Bases de dados: PROQUEST e EBSCO

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR (09)

1. Nome do Componente Curricular: **Telecomunicações, protocolos e soluções de comunicação para IoT**
2. Carga Horária: 32 h/a
3. Ementa: Conceitos de redes de computadores, redes digitais e redes de sensores. Histórico das redes de comunicação. Modelo OSI e a arquitetura TCP/IP. Internet x Extranet e Internet. Mídias de comunicação. Meios de transmissão. Padrões e protocolos. Topologias de redes. Classificação das redes. Servidores, equipamentos de conectividade, IPV4 e IPV6. Redes de computadores com fio para sistemas em IoT.
4. Objetivo: Proporcionar ao aluno desenvolver o conhecimento sobre arquiteturas, padrões e tecnologias com fio para prover a infraestrutura de comunicação para a internet das coisas.
5. Conteúdo Programático:
  - Conceito de Redes de Comunicação com fio
  - Fundamentos de redes digitais
  - Redes de sensores
  - Histórico das redes de comunicação



- Modelo OSI e arquitetura TCP/IP
- Internet x Extranet x Intranet
- Mídias de comunicação
- Meios de transmissão
- Padrões e protocolos
- Topologias de rede
- Classificação das redes
- Servidores
- Equipamentos de conectividade
- IPV4 e IPV6
- Segurança em redes de comunicação com fio
- Redes de computadores com fio para sistemas em IoT
- Estudos de casos

#### 6. Bibliografia:

- Básica:

COMER, Douglas E. **Redes de computadores e internet**. 6ª ed. Ed. Bookman, 2015

ROSS, K. W.; KUROSE, J. **Redes de computadores e a Internet - uma abordagem top-down**. 6ª ed. São Paulo, 2015.

TANENBAUM, A. WETHERALL, D. **Redes de computadores**. São Paulo: Pearson, 2013.

- Complementar:

BUNGART, J, W. **Redes de computadores: fundamentos e protocolos (tecnologia da informação)**. 1ª ed. São Paulo: Editora SENAI, 2017

MENDES, D. R. **Redes de computadores**. São Paulo: Editora Novatec, 2015

TORRES, Gabriel. **Redes de computadores**. 2.ed. Rio de Janeiro: Novaterra Editora, 2016. 764 p.

Bases de dados: PROQUEST e EBSCO

#### **IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR (10)**



1. Nome do Componente Curricular: **Redes Móveis aplicáveis em IoT**
2. Carga Horária: 32 h/a
3. Ementa: Conceitos sobre redes sem fio, modelo internet, impacto das redes sem fios, tipos de redes sem fio, tecnologias de comunicação, padrões IETF, Uso do paradigma SDN, segurança, arquiteturas, arcabouços e soluções para IoT. Soluções de Comunicação para IoT. Plataforma de middleware.
4. Objetivo: Proporcionar ao aluno desenvolver o conhecimento sobre arquiteturas, padrões e tecnologias sem fio para prover a infraestrutura de comunicação para a Internet das Coisas
5. Conteúdo Programático:
  - Definições: Redes sem fio, Modelo Internet, Impacto de redes sem fio, Tipos de redes sem fio
  - Tecnologias de comunicação: IEEE 802.15.4, IEEE 802.11, Bluetooth, tecnologias de longa distância: LoRaWAN, SigFox e Telefonía celular
  - Padrões IETF: 6lowpan, RPL e CoAP
  - Uso do paradigma SDN
  - Segurança: definições, serviços de segurança, vulnerabilidades, protocolos
  - Arquiteturas, arcabouços e soluções para IoT: Modelo em camadas, arquitetura em IoT (IEEE IoT, Middlewares)
  - Protocolos e padrões em IoT: MQTT; Things-API; ADK; Ar-Drone; XMPP; DDS; AMQP; CoAP; RESTful; oneM2M; IoT6; IoT-A; IPSO; U2IoT
  - Soluções de Comunicação para IoT: EC-GSM; LTE-M; NB-IoT; LoRaWAN; Sigfox; Telensa
  - Plataforma de Middleware
    - Conceitos Básicos: Sistemas Distribuídos e Middleware
    - Modelos de Middleware: Middleware Orientador a Objetos (MOO), Middleware Orientado a Mensagem (MOM), Middleware Baseado em Espaço de Tupla, Middleware Adaptativo, Middleware para Rede de Sensores, Middleware para IoT
    - APIs e webservices
    - Exemplos middlewares: SENSEI, DIAT, ALMANAC, IoT-A, OneM2M, HPE, SmartSantander, FIWARE, OpenIoT
  - Estudos de casos
6. Bibliografia:
  - Básica:

DARGIE, W.; C. Poellabauer, C. **Fundamentals of wireless sensor networks: theory and practice**, Wiley. 2010.





FAHMY, H. M. A. **Wireless sensor networks: concepts, applications, experimentation and analysis** (Signals and Communication Technology. Wiley, 2018

SOHRABY, K.; MINOLI, D.; ZNATI, T. **Wireless sensor networks: technology, protocols, and applications**. Wiley. 2007

▪ Complementar:

BIZANIS, N. Kuipers, F. **SDN and virtualization solutions for the internet of things: a Survey..** IEEE Access, Volume 4, pages 5591 - 5606

RUFINO, Néson Murilo de O. **Segurança em redes sem fio: aprenda a proteger**. 3ª ed. Rio de Janeiro. Novatec, 2011

VACCA, J. **Handbook of sensor networking: advanced technologies and applications**. 1ª ed. Chapman and Hall/CRC, 2015

Bases de dados: PROQUEST e EBSCO



## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR (11)

1. Nome do Componente Curricular: **Sistemas Operacionais e Sistemas Embarcados para IoT**

2. Carga Horária: 32 h/a

3. Ementa: Sistemas embarcados. Arquitetura de microcontroladores. Fundamentos de sistemas operacionais. Incorporação de sistemas operacionais em sistemas embutidos. Aplicações de sistemas em tempo real. Projeto de interface com sensores e atuadores. Desenvolvimento de dispositivos para sistemas embutidos e aderentes ao conceito de internet das coisas.

4. Objetivo: Mostrar o que é sistemas operacionais em tempo real e como podem ser aplicados em soluções em internet das coisas

5. Conteúdo Programático:

- Sistemas embarcados
- Familiarização com arquiteturas de microcontroladores para sistemas de tempo real.
- Fundamentos de sistemas operacionais;
- Incorporação de sistemas operacionais de tempo real em sistemas embutidos
- Aplicações de sistemas operacionais em tempo real: Contiki, Free RTOS, NUTTX, QP, RIoT.
- Projeto de interfaces com sensores e atuadores; sinais digitais; sinais analógicos; sensores e atuadores; processamento digital de sinais.
- Desenvolvimento de dispositivos para sistemas embutidos e aderentes ao conceito de Internet das Coisas.
- Estudos de casos

6. Bibliografia:

▪ Básica:

GODSE, A. P.; MULANI, A. O. **Embedded systems**. Technical Publications, 2009.

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

RADOJEVIC, I.; SALCIC, Z. Embedded systems design based on formal models of computation. **Embedded Systems Springer Series**, 2011. 183p.



- Complementar:

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

GAJSKI, D. D.; ABDI, S.; GERSTLAUER, A.; SCHIRNER, G. **Embedded system design**. Springer, 2009. 380p

MARWEDEL, P. **Embedded system design: embedded systems foundations of cyber-physical systems**. 2.ed. Springer, 2010. 400p.

Bases de dados: PROQUEST e EBSCO

## IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA (12)

1. Nome do Componente Curricular: **Gestão de Projetos de TI para IoT**
2. Carga Horária: 32 h/a
3. Ementa: Conceitos de projetos, programas, portfólios, escritório de projetos, estruturas organizacionais, ciclo de vida de projeto, 10 áreas de conhecimento, 5 grupos de processo, modelos ágeis em gestão de projetos e uso do canvas.
4. Objetivo: Mostrar os conceitos básicos de gestão de projetos, com vistas com o modelos tradicional e modelos ágeis para aplicação em projetos de TI para IoT.
5. Conteúdo Programático:
  - Conceitos de Portfólio, Programa, Projeto, escritório de projetos, estruturas organizacionais
  - História do gerenciamento de projetos
  - Ciclo de Vida tradicional, iterativo, incremental e ágil
  - 10 áreas de conhecimento do Guia PMBOK: integração, escopo, prazo, cronograma, recursos, qualidade, comunicação, riscos, partes interessadas, aquisições.
  - 5 Grupos de Processos de Gerenciamento: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, encerramento
  - Modelos Ágeis em Gestão de Projetos
  - Projetos de TI para internet das coisas
  - Estudos de Casos
6. Bibliografia:



▪ Básica:

KERZNER, H. **Gestão de Projetos: as melhores práticas**. Porto Alegre: Bookman, 2016.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. 6ª ed. Estados Unidos: PMI, 2017.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **Agile guide**. 1ª ed. Estados Unidos: PMI, 2017.

▪ Complementar:

BRANCO, R. H. F.; LEITE, D. E. S. **Gestão colaborativa de projetos**. São Paulo: Saraiva 2016.

CARVALHO, M., MONTEIRO, RABECHINI JR, R. **Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2016.

VARGAS, R. **Manual Prático do Plano de Projeto (6a. edição)**: utilizando o PMBOK Guide. Rio de Janeiro: Brasport, 2018.

VIDAL, A. **Agile Think Canvas**. Rio de Janeiro: Brasport, 2017

Bases de dados: PROQUEST e EBSCO

## IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR (13)

1. Componente Curricular: **Aplicação de Conhecimento**
2. Carga Horária: **48 horas/aula** na modalidade EAD
3. Ementa: A disciplina promove o desenvolvimento do Trabalho de Aplicação de Conhecimento, com base no método prático e aplicado, o qual direciona o aluno para a resolução de um desafio ou problema real vivenciado em um contexto institucional/pessoal, utilizando os conceitos e práticas abordados ao longo do curso.
4. Objetivo: Capacitar o participante para investigar, analisar e compreender as causas e as implicações dos desafios em um contexto institucional/pessoal; e com base no diagnóstico e na pesquisa bibliográfica, propor soluções e ações detalhadas, visando à resolução de problemas ou oportunidades reais e pontuais enfrentadas nesse contexto institucional/pessoal.



**5. Conteúdo Programático:**

- Definição do problema/oportunidade/desafio a ser resolvido;
- Descrição das características gerais do contexto institucional/pessoal;
- Diagnóstico das origens e implicações do desafio a ser resolvido;
- Pesquisa bibliográfica sobre os temas relacionados com o desafio do contexto institucional/pessoal;
- Proposição de soluções e ações detalhadas para a resolução do desafio.

**Bibliografia Básica:**

MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. Rio de Janeiro Atlas 2017 1 recurso online ISBN 9788597010770.

MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa**. 8. Rio de Janeiro Atlas 2017 1 recurso online ISBN 9788597013535.

YIN, Robert K. **Estudo de caso : planejamento e métodos**. 5. Porto Alegre Bookman 2015 1 recurso online ISBN 9788582602324.

GIL, Antonio Carlos. **Estudo de caso : fundamentação científica ; subsídios para coleta e análise de dados ; como redigir o relatório**. São Paulo Atlas 2009 1 recurso online ISBN 9788522464753.

**Bibliografia Complementar:**

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. Rio de Janeiro Atlas 2017 1 recurso online ISBN 9788597012934.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. Porto Alegre ArtMed 2008 1 recurso online ISBN 9788536318523.

MATTAR, João. **Metodologia científica na era digital**. 4. São Paulo Saraiva 2017 1 recurso online ISBN 9788547220334.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia**. 6. São Paulo Saraiva 2017 1 recurso online ISBN 9788502636552.

SILVA, Anielson Barbosa da. **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais : paradigmas, estratégias e métodos**. 2. São Paulo Saraiva 2011 1 recurso online ISBN 9788502125018.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2000. 108 p. ISBN 8524900296



Universidade Presbiteriana

**Mackenzie**

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E EDUCAÇÃO CONTINUADA  
Coordenadoria de Cursos de Educação Continuada

---

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 24. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2017. 317 p. ISBN 9788524924484.