



## Plano de Aprendizagem

### 1 Código e nome da disciplina

ARA0058 APLIC. DE CLOUD, IOT E INDÚSTRIA 4.0 EM PYTHON

### 2 Natureza

Extensão

### 3 Carga horária semestral

80

### 4 Carga horária semanal

4 horas de Extensão

### 5 Perfil docente

O docente deve ser graduado em Ciência da Computação, Sistemas de Informação, Engenharia de Computação, ou afins. É desejável a Pós-Graduação Stricto Sensu (Mestrado e/ou Doutorado) na área do curso ou áreas afins.

É desejável que o docente possua experiência profissional na área de Internet das Coisas com a linguagem Python além de conhecimentos e habilidades teórico-práticos, capacidade de comunicação, interação e fluência digital para utilizar ferramentas necessárias ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem (SGC, SAVA, BdQ e SIA). Importante, também, o conhecimento do Projeto Pedagógico dos Cursos que a disciplina faz parte na Matriz Curricular.

É necessário que o docente domine as metodologias ativas inerentes à educação por competências, em especial a aprendizagem baseada em projetos e ferramentas digitais que tornem o processo mais interativo. A articulação entre ensino, pesquisa e extensão deve ser o eixo direcionador das estratégias utilizadas pelo docente. Além disto, é imprescindível que o docente estimule o autoconhecimento e autoaprendizagem entre seus alunos.

### 6 Área temática

Em atendimento à Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e dá outras providências, a área temática priorizada neste plano é tecnologia, produção e trabalho.

## 7 Linha eixo de extensão e pesquisa

O projeto extensionista desta disciplina está, em primeira análise, ligada ao eixo Científico-Acadêmico. Contudo, considerando os benefícios trazidos às partes interessadas, o projeto também está alinhado com os eixos de Empregabilidade, Empreendedorismo e Inovação; e Sustentabilidade.

## 8 Competências a serem trabalhadas

Com base na proposta institucional para a formação do egresso e as competências gerais e específicas desenvolvidas no curso, previstas em seu PPC, e em consonância com a Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018, as competências que serão trabalhadas neste componente serão prioritariamente:

Competências técnicas: Proficiência em técnicas, habilidades e ferramentas emergentes. Atuação em equipes multidisciplinares; Desenvolvimento de softwares; Gerência, organização e recuperação das informações.

Competências socioemocionais: trabalho em equipe; habilidades socioemocionais e atitudes centradas na empatia e adaptabilidade  
capacidade de lidar com conflitos; o aprendizado contínuo e colaborativo; e a liderança para a execução de ações nos diversos ambientes organizacionais.

## 9 Ementa

CONCEITOS DE INTERNET DAS COISAS. PLATAFORMAS DE MIDDLEWARE E PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO PARA IOT. DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES USANDO PLATAFORMAS DE MIDDLEWARE PARA IOT EM PYTHON. PRINCÍPIOS E TECNOLOGIAS DA INDÚSTRIA 4.0. INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE CLOUD PARA IOT.

## 10 Objetivos

Analisar plataformas e dispositivos IoT, baseando-se em protocolos padronizados, para o desenvolvimento de soluções que permitam facilidade de monitoração e controle de dispositivos pela Internet.

Programar sistemas microprocessados ou microcontrolados, utilizando a linguagem Python, para o desenvolvimento de projetos IoT com as plataformas de prototipagem mais comuns atualmente.

Diferenciar as tecnologias emergentes de TI, baseando-se no conceito de Indústria 4.0, para seu emprego de forma adequada e alinhada com políticas de educação ambiental.

Integrar dispositivos IoT com plataformas de Cloud, baseando-se em protocolos padronizados, para o desenvolvimento de soluções inteligentes e distribuídas.

## 11 Objetivos sociocomunitários

Contribuir para a disseminação do conhecimento sobre Computação em Nuvem e IoT e suas aplicações, considerando a realidade das partes interessadas, para ampliar as formas de apoio à

sociedade disponibilizada pela tecnologia;

Reconhecer limitações dos processos das partes interessadas em identificar oportunidades de aplicação de propostas IoT para resolução de problemas, baseado em seus relatos, para identificar oportunidades de ações;

Promover a construção conjunta de capacitação, estudo de casos e projetos envolvendo hardware e/ou software IoT, baseado-se na escuta ativa de necessidades das partes interessadas, para promover avanços no tópico definido como escopo do trabalho.

## 12 Descrição do público envolvido

O público externo à IES e implicado na ação proposta, denominada parte interessada, é composto por: pessoa física, pessoa jurídica público ou privado, organizações sem fins lucrativos localizada no entorno da instituição que possa ser beneficiada pela possibilidade de uso de tecnologias IoT, Computação em Nuvem e correlatas.

## 13 Justificativa

De acordo com os artigos 3º e 6º do Capítulo I da Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018, a Extensão na Educação Superior Brasileira ao integrar a matriz curricular e à organização de pesquisa, promove, em um processo interdisciplinar, a formação integral do aluno, através da aprendizagem por projetos, que estabelece um diálogo construtivo e transformador com diferentes setores da sociedade brasileira e internacional. Esse componente na formação do aluno justifica-se pela importância de promover a atuação da comunidade acadêmica e técnica, a partir das demandas sociocomunitárias onde se encontra a IES, para o enfrentamento das questões da sociedade brasileira, inclusive por meio do desenvolvimento econômico, social e cultural.

A sociedade está passando por uma transformação digital. Para construir novas soluções e atender às novas demandas, é importante desenvolver a percepção das partes interessadas para o uso dos dados e de novas tecnologias com o objetivo de identificar padrões, automatizar processos e/ou resolver problemas.

Novas tecnologias como Computação em Nuvem, IoT, automação e manipulação dos dados podem ser utilizadas como ferramentas para facilitar a compreensão de aplicação da tecnologia em diversos cenários e na tratativa de questões sociais.

Através da compreensão da necessidade e da discussão de ideias, a comunidade acadêmica pode capacitar, apoiar e participar da construção colaborativa junto à parte interessada, fazendo uso de ferramentas que envolvem hardware e/ou software IoT com o objetivo de prover melhorias no tópico definido como escopo do trabalho junto à parte interessada.

Além da abordagem técnica, o projeto visa conscientizar a parte interessada em aspectos importantes de IoT e Computação em Nuvem instigando-a na implementação dessas soluções e desenvolvendo habilidades importantes no cenário atual.

Alguns projetos podem gerar novas oportunidades de atividades extensionistas como por exemplo o LTD (Laboratório de Transformação Digital) ou outras disciplinas do curso que implementam este tipo de projeto.

## 14 Procedimentos de ensino-aprendizagem

Essa disciplina adota a metodologia de aprendizagem baseada em projetos, construídos de forma dialógica com a sociedade (representada pela parte interessada) de forma a atender aos objetivos citados anteriormente.

O estudo das teorias e práticas previstas na disciplina para a aptidão de desenvolvimento deste projeto extensionista, serão realizadas em paralelo com as atividades extensionistas. Assim, é importante que o docente esteja ciente de que a metodologia de sala de aula invertida é a indicada para que o aluno possa estar preparado para as discussões técnicas e sociais envolvidas no processo que serão realizadas nos encontros em sala de aula. Dessa forma viabiliza-se o desenvolvimento concomitante das habilidades técnicas e do projeto extensionistas previstos para esta disciplina.

A turma deve ser dividida em grupos (com no máximo 5 alunos por grupo), de acordo com a realidade no semestre corrente. Cada grupo será responsável por definir seu parceiro externo no projeto e de realizar pesquisa e contato, sob orientação do docente.

Uma curadoria de materiais prévia é imprescindível para as reflexões e aprendizado do conteúdo da disciplina, podendo-se selecionar artigos de jornais, revistas ou até acadêmicos que forneçam embasamento das teorias e tecnologias expostas nesta disciplina e que exponham questões de Computação em Nuvem e IOT. Sugere-se uso do simulador Cisco Packet Tracer e do curso Internet das Coisas - Introduction to IoT disponível na plataforma CISCO Networking Academy, além da plataforma de ensino da Microsoft Azure.

Durante o desenvolvimento de seus projetos extensionistas os grupos devem ir gradativamente preenchendo o Roteiro de Extensão, conforme modelo disponibilizado. Este roteiro serve como guia dos passos a serem seguidos pelos alunos, sob orientação do docente, e inclui descrições sucintas sobre o que cada seção deve conter. Os prazos para as entregas de cada seção do Roteiro de Extensão devidamente preenchida (um por grupo) serão definidos pelo docente e refletidas no cronograma de plano de trabalho presente no Roteiro de Extensão. Isso é fundamental para o efetivo acompanhamento do desenvolvimento do projeto durante o semestre letivo.

Etapas do desenvolvimento do projeto

1. Definição do grupo de trabalho e parte interessada envolvida:

1.1. Em sala de aula, montar o grupo de trabalho.

1.2. Identificar as partes interessadas: fazer contato com a comunidade e verificar o interesse na participação do projeto. Nesse contato pode ser necessária uma ou mais visitas ao local pretendido

1.3. Realizar o diagnóstico das demandas necessárias e definir o escopo e a priorização

1.4. Definição de cronograma de atuação/ visitas às partes interessadas

2. Diagnóstico e teorização do projeto, conforme Seção 1 do modelo de Relatório de Extensão.

3. Planejamento e desenvolvimento do projeto, conforme Seção 2 do modelo de Relatório de Extensão.

4. Detalhamento técnico do projeto, a ser incluído na Seção 2.6 - Detalhamento técnico do projeto do Roteiro de Extensão. Nesta disciplina é possível escolher entre duas abordagens: (a) Projeto de Treinamento/Capacitação; OU (b) Projeto de implementação (físico/simulação).

4.1. No caso de Projeto de Treinamento/Capacitação:

4.1.1. Detalhar as etapas do evento (convite, execução, formato, carga-horária etc.)

4.1.2. Descrever e apresentar os artefatos produzidos (vídeos, apostila, site, app etc.)

4.1.3. Descrever os resultados obtidos

4.2. No caso de um Projeto de implementação:

4.2.1. Descrever o escopo do Projeto

4.2.2. Descrever o ambiente (físico/simulação)

4.2.3. Detalhar as etapas realizadas

4.2.4. Descrever os resultados obtidos

5. Encerramento do Projeto, conforme Seção 3 do modelo de Roteiro de Extensão, incluindo Relato coletivo do grupo, avaliação de reação da parte interessada e relato de experiência individual de cada aluno do grupo.

6. Apresentação dos Projetos: nesta etapa, cada grupo deve apresentar o projeto e os resultados obtidos em cada trabalho. Para garantir a participação de todos os alunos no grupo, o docente pode definir um plano de ação, combinado anteriormente com a turma. O docente deve avaliar a entrega coletiva, a entrega individual e a avaliação de reação da parte interessada, presentes no Roteiro de Extensão, quanto à eficiência e eficácia do atingimento dos objetivos do projeto.

## 15 Temas de aprendizagem

### 1. CONCEITOS DE INTERNET DAS COISAS

#### 1.1 PRINCIPAIS ELEMENTOS DE UMA ARQUITETURA DE IOT E SUAS APLICAÇÕES

#### 1.2 ESFORÇOS DE PADRONIZAÇÃO E OS PRINCIPAIS PROTOCOLOS USADOS PARA O ESTABELECIMENTO DA CONECTIVIDADE EM UMA REDE DE IOT

#### 1.3 PLATAFORMAS DE IOT DISPONÍVEIS NO MERCADO E SEUS PRINCIPAIS SERVIÇOS

### 2. PLATAFORMAS DE MIDDLEWARE E PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO PARA IOT

#### 2.1 PLATAFORMAS DE MIDDLEWARE MAIS UTILIZADAS: XIVELY, WSO2, THINGSPEAK, OPENIOT, THINGSBOARD

#### 2.2 PROTOCOLOS DE REDE PARA IOT MQTT, COAP, XMPP-IOT, RESTFUL HTTP, DDS, AMQP

### 3. DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES USANDO PLATAFORMAS DE MIDDLEWARE PARA IOT EM PYTHON

#### 3.1 ETAPAS NECESSÁRIAS PARA INSTALAÇÃO, CONFIGURAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO NA PLATAFORMA ARDUINO

#### 3.2 ETAPAS NECESSÁRIAS PARA INSTALAÇÃO, CONFIGURAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO NA PLATAFORMA NODEMCU

#### 3.3 ETAPAS NECESSÁRIAS PARA INSTALAÇÃO, CONFIGURAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO NA PLATAFORMA RASPBERRY PI

### 4. PRINCÍPIOS E TECNOLOGIAS DA INDÚSTRIA 4.0 (ATIVIDADE PRÁTICA SUPERVISIONADA)

#### 4.1 PRINCÍPIOS DA INDÚSTRIA 4.0 E SUAS CARACTERÍSTICAS MAIS IMPORTANTES

#### 4.2 TECNOLOGIAS EMERGENTES PARA A INDÚSTRIA 4.0 NA MANIPULAÇÃO DE DADOS E NA VISÃO DE MÁQUINA

#### 4.3 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS E A APLICAÇÃO DOS MÉTODOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SIMULAÇÃO NOS PROCESSOS DA INDÚSTRIA 4.0

#### 4.4 FERRAMENTAS PARA CRIAÇÃO DE AMBIENTES DE SIMULAÇÃO, CONSIDERANDO OS CUIDADOS NECESSÁRIOS PARA A SEGURANÇA DOS AMBIENTES VIRTUAIS

### 5. INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE CLOUD PARA IOT

#### 5.1 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS MAIS RELEVANTES PLATAFORMAS DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM PARA IOT

#### 5.2 CONCEITOS DE BIG DATA E ANALYTICS APLICADOS NO CONTEXTO DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM

## 16 Procedimentos de avaliação

O processo de avaliação se dá através de NOTA FINAL ÚNICA (NF), estabelecida ao fim do

semestre. Os procedimentos de avaliação contemplarão as competências desenvolvidas no componente curricular, bem como os resultados dos projetos extensionistas. As avaliações poderão ser realizadas por meio de diversas atividades, definidas de acordo com o perfil do componente de extensão trabalhado. A soma de todas as atividades que possam vir a compor o grau final da NF não poderá ultrapassar o máximo de 10 (dez) pontos.

Os alunos serão divididos em grupos de trabalho e cada grupo de trabalho deverá elaborar à medida do desenvolvimento do projeto o Roteiro de Extensão seguindo o modelo disponibilizado.

Os itens a serem pontuados são as seções do Roteiro de Extensão, conforme modelo disponibilizado, a saber:

I. Diagnóstico e Teorização: 2,0 pontos,

II. Planejamento e Desenvolvimento do Projeto: 4,5 pontos, e

III. Encerramento do Projeto:

III.a. Relato Coletivo: 2,5 pontos,

III.b Relato de experiência individual: 1,0 ponto (computado individualmente)

Os prazos para as entregas parciais do Roteiro de Extensão com as respectivas seções preenchidas (um por grupo) para acompanhamento do projeto serão definidos pelo docente e refletidas no cronograma de plano de trabalho presente no documento do grupo de trabalho. Cada aluno deve escrever seu relato individual, conforme seção 3.2 do Roteiro de Extensão, ou seja, o documento do grupo incluirá o relato individual de cada aluno.

O docente tem a prerrogativa de aplicar descontos de pontuação ou invalidar entrega em caso de atrasos.

Critérios avaliativos:

1. Desenvolvimento de atividades de acordo com o Plano de Aprendizagem;
2. Entregas das etapas materializadas no Roteiro de Extensão;
3. A articulação do conhecimento técnico e aplicação prática;
4. Cumprimento dos prazos estabelecidos no cronograma
5. A relevância social da atividade proposta

Para aprovação, o aluno deverá obter grau maior ou igual a 6,0, e ter frequência maior ou igual 75%.

## 17 Bibliografia básica

BANIN, Sérgio Luiz. **Python 3 - Conceitos e Aplicações - Uma Abordagem Didática**. 1. São Paulo: Érica, 2018.

Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536530253/>

FREZATTI, Fábio. **Aprendizagem Baseada em Problemas**. São Paulo: Grupo GEN, 2018.

Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788597018042>

SILVA, F Rosa. et al. **CLOUD COMPUTING**. Porto Alegre: SAGAH, 2020.

Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556900193>

Stevan Junior, Sergio Luiz. **Python e Arduino**. São Paulo: Érica/Saraiva, 2015.

Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536533575>

ALVES, David; PEIXOTO, Mario; ROSA, Thiago. **Internet das Coisas (IoT): Segurança e privacidade de dados pessoais**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2021.

Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555202793>

BENDER, William N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Grupo A, 2014.

Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788584290000>

FACELI, K.; LORENA, A.C.; GAMA, J.; ALMEIDA, T.A.; CARVALHO, A.C.P.L.F. **Inteligência Artificial: Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina**. Rio de Janeiro: GEN, 2021.

Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2146-1/cfi/0!/4/2@100:0.00>

IMPERATORE, Simone Loureiro Brum. **Curricularização da Extensão Experiência da articulação Extensão-Pesquisa-Ensino-Extensão como potencializadora da produção e aplicação de conhecimentos em contextos reais**. 1ª. Rio de Janeiro: Gramma, 2019.

Disponível em: <https://ifrs.edu.br/wp-content/uploads/2021/11/IMPERATORE-2019-Livro-Curricularizacao-da-Extensao-1.pdf>

MORAES, Rodrigo Bombonati de Souza; MACHADO, Maria Izabel; FREITAS, Cinthia Obladen de Almendra. **Indústria 4.0: impactos sociais e profissionais**. v.2. São Paulo: Blucher, 2022.

Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555064889>

OLIVEIRA, Cláudio Luís Vieira; ZANETTI, Humberto Augusto Piovesana. **MicroPython - Aprenda a programar microcontroladores**. São Paulo: Expressa, 2021.

Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786558110279>

OLIVEIRA, Cláudio Luís Vieira; ZANETTI, Humberto Augusto Piovesana. **Projetos com Python e Arduino - Como desenvolver projetos práticos de eletrônica, automação, e IOT**. São Paulo: Érica, 2020.

Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536533575>