



**CI INOVADOR**

Manual de Estudo do Candidato  
CI Inovador





# Boas-vindas!

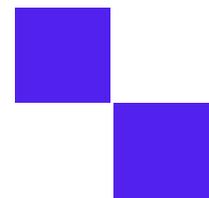


Boas-vindas ao Manual do Candidato do CI Inovador.

Neste Manual do Candidato você encontrará, com praticidade, todas as informações necessárias para sua jornada do Programa CI Inovador, desde a inscrição até a matrícula.

Caso tenha qualquer dúvida entre em contato com a nossa equipe pelo e-mail [contato.ciinovador@softex.br](mailto:contato.ciinovador@softex.br)

\*Material atualizado em 25/03/2024





# Sumário



## Guia de Jornada

- 4 [Jornada](#)
- 9 [Calendário](#)
- 21 [Inscrições](#)
- 25 [Questionário](#)
- 26 [Dia de Prova](#)
- 27 [Chamada e Matrículas](#)

## Guia de Provas

- 10 [Prepare-se para a Provas](#)
- 30 [Prova](#)
- 32 [Critérios de Desempate](#)

## Guia de Capacitação

- 34 [Polos de Capacitação](#)
- 35 [Informações Gerais](#)
- 36 [Trilhas de Capacitação](#)



# Jornada



15/02/2024 Abertura de Inscrições

Inscreva-se no Programa CI Inovador.

15/02 até

15/04/2024

1 Acesse o site: <https://ciinovador.softex.br/inscricao/>

2 Faça a leitura do Edital do Programa CI Inovador.

3 Faça sua inscrição e selecione o polo de sua preferência, a trilha e a modalidade de concorrência.

4 Responda ao Questionário. (Etapa Eliminatória)



# Jornada



15/02/2024

Prepare-se estudando a partir do conteúdo de prova.

17/04/2024

Divulgação da lista de inscrições homologadas.

17/04 até

18/04/2024

Prazo para recurso.

19/04/2024

Resultado final de inscrições homologadas



# Jornada



24/04/2024

Às 14 Horas

(Horário de Brasília)

Dia da prova. Entre com antecedência no link de acesso para a realização de prova. Utilize computador (notebook ou desktop) com acesso à internet, câmera e microfone.

A prova é classificatória e será composta por 40 questões para quem escolher somente uma trilha e 60 questões para quem escolher duas.

25/04/2024

Resultado Gabarito no site <https://ciinovador.softex.br/>

Confira as respostas das questões da prova.

26/04/2024

Resultado Preliminar no site <https://ciinovador.softex.br/>

Fique atento a sua nota e classificação!



# Jornada



26/04 até  
30/04/2024

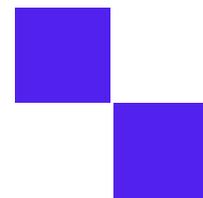
Recurso  
O recurso poderá ser enviado até 30/04, por formulário eletrônico: <https://forms.gle/FUFGqLgMMXuuprZL7>

03/05/2024

Divulgação do Resultado Final <https://ciinovador.softex.br/>  
Atenção: não perca a data de confirmação de interesse de matrícula.

03/05 até  
14/05/2024

Faça sua Confirmação de Interesse em Matrícula!  
Aguarde contato da Equipe CI Inovador via e-mail ou contato telefônico.  
Fique atento!





# Jornada

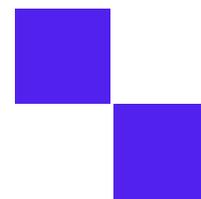


20/05 até  
14/05/2024

Matrículas no polo.

08/07 até  
15/07/2024

Semana de introdução  
Início da Capacitação do Programa de Residência em  
Microeletrônica – CI Inovador.



# Calendário

Inscrições 15/02 até  
15/04/2024

Lista Preliminar de  
Inscrições Homologadas  
17/04/2024

Recurso 17/04/2024 até  
18/04/2024

Lista Final de Inscrições  
Homologadas  
19/04/2024

Prova 24/04/2024 às 14  
horas.

Divulgação de Gabarito

Resultado Preliminar  
26/04/2024

Interposição de Recursos  
27/04 até 30/04/2024

Resultado Final 03/05/2024

Confirmação interesse  
Matrículas 03/05/2024 até  
14/05/2024

Matrículas 20/05/2024 até  
08/07/2024

Semana de introdução  
08/07 até 15/07/2024



## CALENDÁRIO 2024

### JANEIRO

D	S	T	Q	Q	S	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

### FEVEREIRO

D	S	T	Q	Q	S	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29		

15- Início Inscrições CI Inovador

### MARÇO

D	S	T	Q	Q	S	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

### ABRIL

D	S	T	Q	Q	S	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

15- Encerramento de Inscrições CI Inovador  
17- Resultado Inscrições Homologadas / 17 até 19- Recurso  
22- Resultado final Inscrições Homologadas / 24- Prova  
25- Divulgação de Gabarito / 26 Resultado Preliminar / 27 a 30- Recursos

### JULHO

D	S	T	Q	Q	S	S
	1	2	3	4	5	6
7	08	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

08 - Início da Capacitação CI Inovador  
08- Final de Matrículas

### MAIO

D	S	T	Q	Q	S	S
				1	2	03
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

03- Resultado Final  
03 até 14 - Interesse Matrículas  
20- Início Matrículas

### AGOSTO

D	S	T	Q	Q	S	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

### SETEMBRO

D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

# Prepare-se para a prova

## Matérias de Prova

### Conteúdo Digital

### Conhecimento Inglês

Inglês Intermediário/Instrumental (nível B2)

### Conhecimento Técnico

Matemática e Fundamentos da Computação:

- Sistema numérico binário - operações aritméticas e conversão para decimal
- Códigos binários: BCD, Gray, ASCII, checksum, etc.
- Portas lógicas: inversor, NAND, NOR, etc.
- Álgebra Booleana (de chaveamento): axiomas, funções e teoremas

# Prepare-se para a prova

## Matérias de Prova

### Conteúdo Digital

- Teorema de DeMorgan e dualidade
- Valores lógicos H, L, Z e don't care
- Multiplexador, codificador, decodificador e outros blocos lógicos básicos
- Combinação de portas lógicas e avaliação de expressões lógicas
- Minimização lógica, mintermos e maxtermos
- Mapas de Karnaugh
- Síntese de circuito lógico (da equação lógica a esquema de portas lógicas)

# Prepare-se para a prova

## Matérias de Prova

### Conteúdo Digital

- Máquina de Estados Finitos (Moore e Mealy)
- Síntese de máquina de estados (tabela e grafo de transição de estados, codificação de estados e extração de equações lógicas)

# Prepare-se para a prova

## Matérias de Prova

### Conteúdo Digital

#### Arquitetura de Computadores

- Operandos em instruções assembly
- Formatos de instruções assembly
- Tipos de instruções: aritméticas/lógicas, condicionais, de desvios, chamadas de funções, etc.
- Modos de endereçamento
- Implementação da microarquitetura: controle e datapath

# Prepare-se para a prova

## Matérias de Prova

### Conteúdo Digital

#### Circuitos Digitais

- Lógica CMOS combinacional: transistores MOS p e n como chaves
- Comportamentos elétricos: estático, dinâmico e de consumo de potência
- Propagação de atrasos em blocos lógicos e caminho crítico.
- Glitches, riscos temporais (hazards) estáticos e dinâmicos
- Lógica Sequencial: estabilidade, latches e flip-flops
- Temporização de lógica sequencial: tempos de hold, de setup e de propagação lógica

# Prepare-se para a prova

## Matérias de Prova

### Conteúdo Digital

- Somadores: half-adder, full-adder, somador ripple-carry, look-ahead, etc.
- Outras unidades funcionais aritméticas e lógicas: subtrator, comparador, shifter, ULA.
- Contadores
- Representação numérica em ponto fixo e ponto flutuante
- Memórias: banco de registradores, ROM, SRAM e DRAM
- Arranjos Lógicos: PLA, PAL e PROM
- CPLDs e FPGAs

# Prepare-se para a prova

## Matérias de Prova

### Conteúdo Analógico (AMS e RF)

#### Conhecimento Inglês:

Inglês Intermediário/Instrumental (nível B2)

#### Conhecimento Técnico

Matemática e Fundamentos da Computação:

- Sistema numérico binário - operações aritméticas e conversão para decimal
- Códigos binários: BCD, Gray, ASCII, checksum, etc.
- Portas lógicas: inversor, NAND, NOR, etc.

# Prepare-se para a prova

## Matérias de Prova

### Conteúdo Analógico (AMS e RF)

- Álgebra Booleana (de chaveamento): axiomas, funções e teoremas
- Teorema de DeMorgan e dualidade
- Valores lógicos H, L, Z e don't care
- Multiplexador, codificador, decodificador e outros blocos lógicos básicos
- Combinação de portas lógicas e avaliação de expressões lógicas
- Minimização lógica, mintermos e maxtermos
- Mapas de Karnaugh

# Prepare-se para a prova

## Matérias de Prova

### Conteúdo Analógico (AMS e RF)

- Síntese de circuito lógico (da equação lógica a esquema de portas lógicas)
- Máquina de Estados Finitos (Moore e Mealy)
- Síntese de máquina de estados (tabela e grafo de transição de estados, codificação de estados e extração de equações lógicas)

# Prepare-se para a prova

## Matérias de Prova

### Conteúdo Analógico (AMS e RF)

Circuitos Elétricos/Eletrônicos:

- Leis de Kirchoff
- Transformação de fontes
- Equivalente the Thevenin e Norton
- Quadripolos
- Amplificadores Operacionais

# Prepare-se para a prova

## Matérias de Prova

### Conteúdo Analógico (AMS e RF)

Fundamentos em Microeletrônica:

- Transistor MOSFET
- Curva I/V
- Transcondutância
- Modelo de grande sinais
- Modelo de pequenos sinais
- Amplificadores básico

# Inscrições

## **É possível retificar a inscrição?**

Infelizmente não é possível, portanto preencha com muita atenção. Verifique toda a documentação solicitada para ser anexada. Preencha todas as informações sem abreviações e completas.

## **Não sou do Brasil, posso me inscrever?**

Sim, desde que seja cidadão brasileiro natural, naturalizado ou cidadão estrangeiro com visto de residência no Brasil.

## **Qual valor da inscrição?**

Será totalmente gratuita.

# Inscrições

No momento de inscrição...

Preste atenção ao Polo e à Trilha de Capacitação escolhidos.

Você deverá indicar até três polos, em ordem de preferência, para o qual será alocado, caso aprovado, conforme a sua classificação.

Ao indicá-los na inscrição, ordene-os pela sua ordem de prioridade, começando pela trilha em que mais deseja ingressar.

Acesse o site <https://ciinovador.softex.br/> e clique em INSCRIÇÃO.

# Inscrições

Durante a inscrição, você poderá indicar se deseja utilizar um nome social, se necessitará de recursos específicos durante a prova e se irá concorrer na reserva de vagas para destinadas mulheres ou de ampla concorrência.

## **O que é um nome social?**

Um nome social é um nome escolhido por uma pessoa transexual, travesti ou não-binária que representa sua identidade de gênero, que não é reconhecida pelo nome que foi atribuído a ela no nascimento.

# Inscrições

Uma vez cadastrado em nosso sistema, seu nome social será utilizado em todas as formas de comunicação: desde a digital até a presencial.

## **Meu nome social precisa estar no documento oficial?**

Sim, é necessário que seu nome social esteja no seu documento oficial.

## **Haverá reserva de vagas?**

Do total de vagas de cada Instituição Executora, 70% será destinado à ampla concorrência e 30% será reservado para mulheres.

# Questionário

Esta fase é muito simples.

No momento de inscrição, haverá também a etapa “Fase de Questionário”. Será composta por perguntas para compreender se o perfil do candidato está dentro da proposta do programa. Serão perguntas sobre a disponibilidade de dedicação e aos pré-requisitos do edital (Item 6 Edital).

A Fase de Questionário possui caráter eliminatório.



# Dia de Prova

Chegou o dia de fazer a prova do Programa CI Inovador. Esse é o mais importante passo na jornada.

A prova será online.

O link de acesso será divulgado no site <https://ciinovador.softex.br/> após o fim do período de inscrição.

Para realização da prova, acesse pelo menos, 10 (dez) minutos antes do horário previsto para o seu início, utilizando computador (notebook ou desktop) com acesso à internet, câmera e microfone.

Não será permitido acesso após o início da prova, portanto fique atento e antecipe-se.

# Chamada e Matrículas

Divulgação do Resultado Final **03/05/2024** através do site <https://ciinovador.softex.br/>

## Confirmação de interesse para matrícula

Todos os convocados deverão confirmar interesse de matrícula.  
Aguarde o contato da Equipe do CI Inovador via e-mail ou contato telefônico.

O acompanhamento das convocações de matrícula é de responsabilidade do candidato!

Fique atento(a)!

# Chamada e Matrículas

## Matrícula

A entrega da documentação será no período de **20/05 até 08/07/2024**.

A matrícula será no polo para o qual o candidato for designado, conforme classificação.

Não será permitida a matrícula em outro polo.

# Chamada e Matrícula

A classificação será feita a partir das notas dos candidatos na prova.

A distribuição entre polo e trilha será feita conforme a ordem de preferência indicada na inscrição e de acordo com o número de vagas disponíveis.

Se você não for classificado dentro da vaga imediata e entrar no cadastro reserva, não desista e acompanhe as próximas chamadas!



# Prova

Dia 24/04/2024 às 14 horas (conforme horário de Brasília).

Prova online.

O link será disponibilizado na página de acesso ao candidato. A fase de Prova será realizada em um único dia e terá o tempo de até quatro horas.

As Provas serão de: Conhecimento Técnico e Inglês.

Fique atento(a):

Irá apenas para a Etapa de Prova aquele que não tiver sido eliminado na Etapa de Questionário no momento de inscrição. Será divulgado após o período de inscrição listagem de candidatos com Inscrição Homologada.



# Prova

Os candidatos que escolherem **uma trilha** farão uma prova com **40 questões** objetivas de Conhecimento Técnico relacionado a trilha de escolhida e de inglês. Tendo por base os conteúdos programáticos especificados no Anexo II do Edital.

Os candidatos que escolherem mais de uma trilha farão uma prova mista com **60 questões** objetivas de conhecimento Técnico (com Conteúdo Digital e Conteúdo Analógico (Mixed-signals e Radiofrequência) e de inglês, também tendo por base os conteúdos programáticos especificados no Anexo II.

## **O que é esperado do candidato?**

O candidato deve ter conhecimento fundamentais que possibilitem compreender sobre a área de semicondutores e microeletrônica.



## Critério de Desempate

Na hipótese de desistência por qualquer circunstância, o candidato melhor classificado dentro do número de vagas disponíveis será o próximo candidato da lista classificatória.

As vagas serão preenchidas segundo ordem de classificação, de acordo com as notas obtidas pelos candidatos em cada modalidade de concorrência e, também, de acordo com os critérios de desempate.



## Critério de Desempate

No caso de empate na pontuação final, terá preferência, para fins de classificação final, o candidato que possuir, na seguinte ordem:

Ter maior idade;

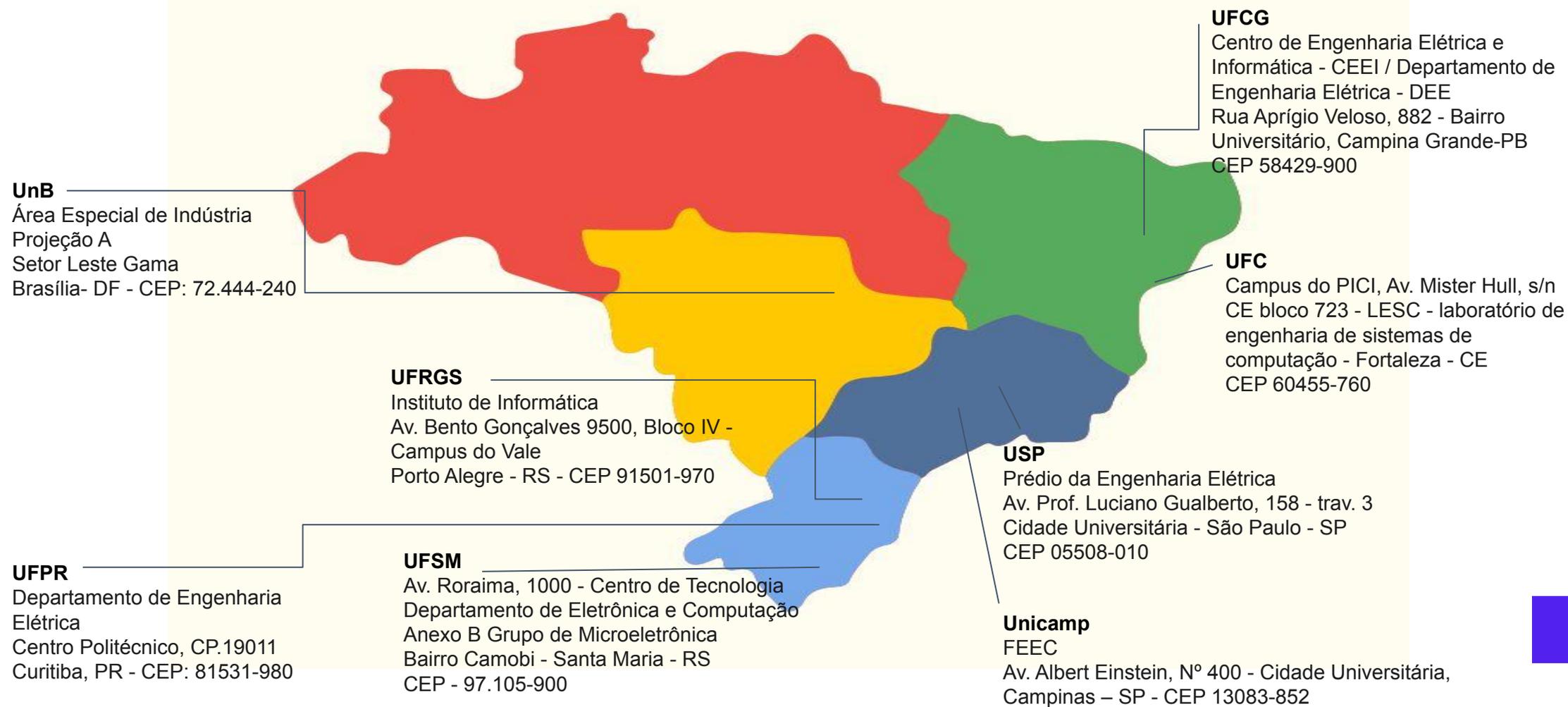
Curso de pós-graduação completo ou com previsão de conclusão até o início das aulas do Programa;

Mais de 1 (um) artigo acadêmico publicado; e

Apenas 1 (um) artigo acadêmico publicado.



# Polo de Capacitação





## Informações Gerais

### **O cancelamento de matrícula vai ocorrer quando:**

O candidato, por qualquer motivo, não efetuar qualquer uma das etapas de efetivação de matrícula citadas no Edital nas respectivas datas.

Não for comprovada equivalência às informações citadas no ato de inscrição.

Houver prestação de informações falsas ou apresentação de documentação inidônea, apurada posteriormente à matrícula.

A qualquer momento, após a matrícula, o estudante requerer desistência no polo matriculado.



# Trilhas de Capacitação

## Projeto Digital

Projeto de circuito digital:

Aprender o processo de projetar circuitos digitais usando linguagens de descrição de hardware (HDLs) como VHDL ou Verilog. Ganhar proficiência na criação de circuitos lógicos combinacionais e sequenciais;

Arquiteturas ASIC e FPGA: entender as diferenças entre circuitos integrados de aplicação específica (ASICs) e arranjos de portas programáveis em campo (FPGAs), e como escolher a arquitetura apropriada com base nos requisitos de projeto;



# Trilhas de Capacitação

## Projeto Digital

Conceitos de relógio e cronometragem: aprender sobre sinais de relógio, restrições de tempo e problemas de cruzamento de domínio de relógio.

Compreender as técnicas de distribuição e sincronização do relógio;

Projeto de nível de transferência de registro (RTL): ganhar experiência em projetar no nível RTL, capturando o comportamento de sistemas digitais.

Aprender a simular e verificar designs RTL quanto à exatidão;

Síntese e otimização: explorar ferramentas de síntese lógica que convertem descrição RTL em netlists de nível de porta. Entender e aplicar as técnicas de otimização para melhorar a eficiência energética e o desempenho de seu projeto;



# Trilhas de Capacitação

## Projeto Digital

- Técnicas de verificação: aprender e aplicar em projetos, metodologias de verificação como testbenches e asserções. Adquirir habilidades práticas para garantir a exatidão dos designs digitais;
- Projeto de baixa potência: compreender as técnicas de redução do consumo de energia em circuitos digitais;



# Trilhas de Capacitação

## Projeto Digital

- Projeto físico: obter em projetos informações sobre o layout físico dos circuitos digitais. Entender os conceitos de planta baixa, posicionamento e roteamento;
- Projeto para o Teste (DFT): entender as considerações para projetar chips que podem ser fabricados com alto rendimento. Entender o impacto das opções de design no desempenho e na confiabilidade do chip final;
- Ferramentas EDA: obter experiência prática com as ferramentas principais e básicas Electronic Design Automation (EDA) para design digital, síntese, simulação e layout;



# Trilhas de Capacitação



## Projeto Digital

- Trabalho de projeto e experiência prática: realizar projetos práticos que envolvam projetar, simular e implementar circuitos digitais. Desenvolver habilidades para resolução de problemas enfrentando desafios de design do mundo real;
- Tendências e tecnologias emergentes: conhecer algumas das últimas tendências em projeto de chips, como aceleração de hardware, aceleradores de aprendizado de máquina e computação quântica.



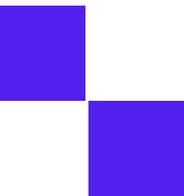


# Trilhas de Capacitação



## Projeto Analógico

- Aprender o processo de projetar circuitos analógicos e mixed-signals usando linguagens de descrição de hardware (HDLs) como Verilog-AMS. Ganhar proficiência na criação de circuitos analógicos e de sinais mistos (mixed signals).
- Analisar o funcionamento de amplificadores operacionais e comparadores, incluindo suas características, configurações típicas e aplicações em circuitos





# Trilhas de Capacitação

## Projeto Analógico

- Explorar os princípios por trás dos conversores analógico-digitais (AD) e digitaisanalógicos (DA), incluindo a resolução, taxa de amostragem e tipos de conversores.
- Compreender os Osciladores Controlados por Tensão (VCOs) e os Circuitos de FaseLocked Loop (PLLs) e aprender como eles são usados em sistemas de interfaceamento e controle analógico.



# Trilhas de Capacitação



## Projeto Analógico

- Ganhar experiência em projetar no nível RTL, capturando o comportamento do sistema Mixed-signal. Aprender a simular e verificar designs RTL quanto às restrições do projeto.
- Entender as técnicas de otimização para melhorar a eficiência energética e o desempenho em circuitos analógicos e mixed signal.
- Adquirir noções de verificação e teste de circuitos analógicos para garantir que eles atendam às especificações de projeto.





# Trilhas de Capacitação

## Projeto Analógico

- Conhecer técnicas de Projeto para Manufaturabilidade (DFM) e Projeto para o Teste (DFT) para projetar chips que podem ser fabricados com alto rendimento e entender o impacto das opções de layout e design no desempenho e na confiabilidade do chip final.
- Obter experiência prática com as ferramentas Electronic Design Automation (EDA) para design analógico, mixed-signal, simulação e layout.



# Trilhas de Capacitação

## Projeto Analógico

- Realizar projetos práticos que envolvam projetar, simular e implementar circuitos analógicos e mixed-signals. Desenvolver habilidades para resolução de problemas enfrentando desafios de design do mundo real.
- Obter informações sobre o layout físico dos circuitos analógicos e mixed-signals. Entender os conceitos de planta baixa, posicionamento e roteamento



# Trilhas de Capacitação

## Sugestão Bibliográfica

<b>Trilha Digital</b>	<p>Digital Design and Computer Architecture. David Harris (Author), Sarah Harris (Author); 2nd Edition.</p> <p>Digital Design and Computer Architecture. David Harris (Author), Sarah Harris (Author); 2nd Edition.</p>
<b>Trilha Analógico AMS/RF</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Nilsson, James W.; Riedel, Susan A. Circuitos elétricos; Edição 10. ed.</li><li>-Behzad Razavi Fundamentals of Microelectronics 2nd Edition</li><li>-Adel S. Sedra, Kenneth C. Smith. Microelectronic Circuits, 7th edition</li><li>-Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos - Robert Boylestad / Louis Nashelsky</li></ul>



# CI INOVADOR

RESIDÊNCIA EM MICROELETRÔNICA

Apoio



Realização

