

PLANO DE ENSINO

- Período especial de atividades remotas / 2º semestre de 20201-

Linha de pesquisa: Compatível com todas – disciplina de nivelamento básico.	
Disciplina: Sinais e Sistemas	Código: EEL7039
Nº de matriculados/as:	Nº de discentes de acordo com a proposta:
Carga horária: 60h	Créditos: 15
Professor/a/es: Luis Henrique Assumpção Lolis	
Ementa: Introdução aos Sinais e Sistemas. Sistemas Lineares Invariantes no Tempo. Análise de Fourier de Sistemas e Sinais Contínuos e Discretos. Sinais e Sistemas no Tempo e na Frequência. Amostragem. Transformada de Laplace. Transformada Z.	
Conteúdos:	

PROGRAMA (itens de cada unidade didática)

1. **Introdução aos Sinais e Sistemas.**
 - a. Classificação de sinais contínuos e discretos.
 - b. Transformações da variável independente
 - c. Sistemas e propriedades de sistemas.
2. **Sistemas Lineares Invariantes no Tempo**
 - a. Sistemas contínuos: a integral de convolução.
 - b. Sistemas discretos: a soma de convolução.
 - c. Propriedades dos sistemas LTI.
 - d. Equações diferenciais e equações de diferenças e diagrama de blocos.
3. **Análise de Fourier de Sinais e Sistemas Contínuos e Discretos.**
 - a. Série de Fourier e Transformada de Fourier de sinais contínuos e sequências discretas.
 - b. Propriedades da convolução e modulação.
 - c. Resposta em frequência através das equações diferenciais e equações de diferenças a coeficientes constantes.
4. **Sinais e Sistemas no Tempo e na Frequência**
 - a. Filtros seletivos em frequência ideais e não ideais.
 - b. Resposta em magnitude e fase de sistemas.
 - c. Exemplos de filtros.
5. **Amostragem**
 - a. Teorema da amostragem.
 - b. Reconstrução.
 - c. Aliasing.
 - d. Análise no domínio da frequência, processamento no tempo discreto, dizimação e interpolação.
6. **Transformada de Laplace**
 - a. A transformada e a transformada inversa de Laplace
 - b. Região de convergência e polos e zeros.
 - c. Propriedades e tabelas de transformadas.

- d. **Análise de sistemas LTI através de Laplace e diagrama de blocos.**
- 7. Transformada Z**
- a. **A transformada e a transformada inversa Z**
- b. **Região de convergência e polos e zeros.**
- c. **Propriedades e tabelas de transformadas.**
- d. **Análise de sistemas LTI através da transformada Z e diagrama de blocos.**

Observação: – Todos os itens serão ofertados excepcionalmente na modalidade EaD conforme previsto na Resolução N° 43-2020-CEPE.

Justificativa para a oferta a distância

Trata-se de disciplina de nivelamento básico, com necessidade de oferta de ao menos uma vez ao ano. Deve ser ministrada ainda em 2021, adotando a metodologia que for possível, EaD ou não.

A duração das atividades remotas será estendida até o que acontecer primeiro entre a retomada do calendário presencial (com a revogação da Resolução CEPE 43/2020) e a integralização da carga horária da disciplina.

Descrição das atividades e recursos tecnológicos a serem empregados:

A disciplina será desenvolvida por meio de aulas semanais, assíncronas, pré-gravadas, a serem disponibilizadas para os participantes regularmente matriculados na disciplina, até o horário previsto da disciplina, ou seja, às segundas e sextas-feiras, às 13h30.

O participante terá a opção de assistir a aula imediatamente ou a qualquer momento que tenha disponibilidade. Cada aula terá associada uma tarefa, na forma de um questionário, a ser respondido pelo participante de forma individual e cujo prazo de envio ao professor será de 48h da disponibilização do material, ou seja, momento da atividade seguinte da disciplina. A entrega estará atrelando a nota e a presença do aluno para as sessões assíncronas.

A cada 4 aulas, serão feitas atividades síncronas com exercícios (uma sexta a cada duas semanas). Determinadas sessões serão de resolução de exercícios de uma lista enviadas previamente. Outro formato são simulações nas plataformas MATLAB, GNU Radio e Python, onde a sessão síncrona apresenta a simulação e as entregas são à posteriori em data a ser definida.

a) Sistema de comunicação:

O *Ambiente Virtual de Aprendizagem* (AVA) será a plataforma Microsoft® TEAMS, disponível gratuitamente para todos os estudantes com registro ativo na UFPR. Através deste AVA serão disponibilizadas as aulas gravadas, textos auxiliares e *links* para vídeos de apoio disponíveis na plataforma YouTube. A sessão síncrona semanal para tutoria e o envio de tarefas será também através desta plataforma.

b) Participação na Disciplina:

Serão cadastrados no grupo “EELT7039 – Sinais e Sistemas” da plataforma Microsoft® TEAMS unicamente os alunos com matrícula regularmente realizada na disciplina.

c) Tutoria:

O professor responsável pela disciplina atuará como tutor. A tutoria será realizada na forma de uma sessão síncrona quinzenal, na plataforma Microsoft® TEAMS, na sexta-feira com início às 13h30. Os participantes serão orientados a enviar suas dúvidas antecipadamente por escrito para o professor através do espaço da disciplina criado no TEAMS, sendo a resposta do professor-tutor preferencialmente realizada na Reunião Virtual Semanal.

d) Material didático:

As aulas serão gravadas a partir de apresentações já existentes da disciplina ofertada na forma presencial, de autoria do próprio docente. O material original sofreu adaptações para o Ensino à Distância na forma de maior detalhamento dos textos e acréscimo da voz e vídeo do docente como narrador. As figuras inseridas nos slides são de autoria própria dos professores e/ou têm

como fontes os livros indicados na bibliografia.

e) Requisitos digitais:

Para participar das atividades da disciplina o estudante deverá ter acesso a computador, *notebook* ou *desktop*, ou ainda a *tablet*, com acesso à Internet em banda larga. Não é necessária aquisição ou instalação de nenhum *software* em especial, uma vez que todos alunos da UFPR tem acesso gratuito ao pacote *Microsoft® Office para Web*. Recomenda-se que a participação na Reunião Virtual Semanal seja feita com o uso de computador, mas pode ser feita – caso necessário – através de *smartphone* onde seja instalado previamente o aplicativo *Microsoft® TEAMS*, disponível gratuitamente para as plataformas Android e iOS.

Para o cadastramento dos participantes na plataforma *Microsoft® TEAMS* e obter acesso gratuito ao pacote *Microsoft® Office para Web* é obrigatório ao aluno ter um e-mail institucional da UFPR, na forma seunome@ufpr.br

Os alunos que porventura não tiverem ainda seu e-mail institucional devem obtê-lo gratuitamente acessando ao serviço da AGETIC (Agência de Tecnologia da Informação e Comunicação) da UFPR pelo *link*:

<https://intranet.ufpr.br/intranet/public/solicitacaoEmail!inputFormCPF.action>

Para as atividades de simulação, a primeira ferramenta a ser utilizada é a ferramenta computacional *MATLAB*. O acesso a ferramenta é feito através do acesso remoto a um servidor do Departamento de Engenharia Elétrica. Os estudantes regularmente matriculados na disciplina receberão login e senha personalizados para acesso ao servidor. Adicionalmente, serão utilizados as plataformas *python* instalada (gratuita), com as ferramentas *matplotlib*, *numpy*, *scipy*, e *jupyter notebook*, todas presentes na plataforma *Anaconda*. Poderão ser instalados pelo aluno em sua máquina ou acessar no servidor. Finalmente, teremos o uso da plataforma *GNU Radio* (gratuita) que poderá ser instalada pelo aluno em sua máquina ou acessar no servidor

f) Atividade de Ambientação:

A primeira aula da disciplina será dedicada à ambientação dos participantes com a plataforma *Microsoft® TEAMS* e as descrição das ferramentas para visualização das aulas, participação na sessão síncrona semanal e envio das tarefas.

Cronograma (Período em que serão realizadas as atividades remotas e o total de carga horária):

segunda-feira	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira	sexta-feira	sábado	domingo
30	31	01	02	04	04	05
06	07	08	09	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	01	02	03
04	05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24

25	26	27	28	29	30	31
01	02	03	04	05	06	07
08	09	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	01	02	03	04	05
06	07	08	09	10	11	12
13	14	15	16	17		

Setembro
Outubro
Novembro
Dezembro

 **Envio de vídeo (até as 13h30)**

 **Sessão síncrona (às 13h30)**

Avaliação:

FORMAS DE AVALIAÇÃO

- A Média Parcial ($m_{parcial}$) será uma composição das notas obtidas nos questionários relativos a cada vídeo-aula e nos relatórios das atividades de simulação, com o seguinte peso:
 - Média Aritmética das notas obtidas nos *Questionários*: 40% da $m_{parcial}$
 - Média Aritmética das notas obtidas nos *Relatórios / Exercícios*: 60% da $m_{parcial}$
- Atividades postadas fora do prazo são penalizadas com a perda de 20% da nota.
- A Média Parcial ($m_{parcial}$) será calculada pela média ponderada das notas obtidas nas atividades, através de:

$$m_{parcial} = (0,4 * média_{questionários} + 0,6 * média_{relatórios})$$

- A partir do cálculo da Média Parcial ($m_{parcial}$), tem-se os participantes Aprovados por média no caso de $m_{parcial} \geq 70$ e a Média Final (m_{final}) terá o mesmo valor da Média Parcial

$(m_{parcial})$.

- Os participantes cuja Média Parcial ($m_{parcial}$) seja inferior a 70 porém igual ou superior a 40 ($40 \geq m_{parcial} \geq 70$) será dada a oportunidade da redação de um Trabalho Extra, com tema a ser definido, ao qual será atribuída uma nota (t_{extra}) entre zero e 100. Neste caso a Média Final (m_{final}) será obtida através de:

$$m_{final} = \frac{m_{parcial} + t_{extra}}{2}$$

- Participantes cuja Média Parcial ($m_{parcial}$) for inferior a 40 serão considerados **REPROVADOS**, sem direito ao Trabalho Extra.
- A frequência mínima para aprovação deve ser maior ou igual a 75% (a postagem das atividades propostas).

Bibliografia:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (3 títulos)

- [1] A. V. Oppenheim, *et al.*, *Sinais e sistemas*: Prentice-Hall, 2010.
- [2] S. S. HAYKIN and B. VAN VEEN, *Sinais E Sistemas*: Bookman, 2001.
- [3] B. P. Lathi, *Sinais e Sistemas Lineares*: BOOKMAN COMPANHIA ED, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (2 títulos)

- [4] J. Roberts, *Fundamentos de Sinais e Sistemas*: McGraw Hill Brasil.
- [5] H. Hsu, *Schaum's Outline of Signals and Systems*: McGraw-Hill Companies, Incorporated, 1995.