



## Ficha 2 – ANO LETIVO 2020

Disciplina: ESTRUTURAS DE CONCRETO II						Código: TC040	
Natureza: (X) Obrigatória ( ) Optativa		(X) Semestral ( ) Anual ( ) Modular					
Pré-requisito:		Co-requisito:	Modalidade: ( ) Presencial ( ) Totalmente EaD ( ) ..... % EaD*				
CH Total: 60 CH semanal: 4	Padrão (PD): 60	Laboratório (LB):	Campo (CP):	Estágio (ES):	Orientada (OR):	Prática Específica (PE):	Estágio de Formação Pedagógica (EFP):
<b>EMENTA (Unidade Didática)</b>							
Estudo do concreto armado como material estrutural, particularizando para o caso da flexo-compressão em pilares, da torção em elementos lineares, da flexão em lajes, e da aderência entre o concreto e o aço.							
<b>JUSTIFICATIVA DA PROPOSTA</b>							
A justificativa para a oferta da disciplina é possibilitar aos alunos o desenvolvimento das atividades, ainda que de forma remota. O programa da disciplina será ministrado com aulas síncronas e assíncronas, além de atividades assíncronas a serem desenvolvidas pelos alunos. O conteúdo programado para a disciplina no período especial não foi alterado, em relação ao conteúdo do período regular.							
<b>PROGRAMA</b>							
1. Lajes maciças de concreto armado. 2. Pilares. 3. Aderência entre o concreto e o aço. 4. Torção.							
<b>OBJETIVO GERAL</b>							
O aluno deverá compreender o concreto armado considerando a aderência, a flexão normal composta, a torção e a flexão de lajes planas.							
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>							
O aluno deverá ser capaz de realizar o dimensionamento e detalhamento das armaduras longitudinais e transversais, considerando as condições de aderência. Deverá realizar a verificação da resistência e o dimensionamento de peças sujeitas a flexão normal composta e a torção. Deverá também ser capaz de levantar as cargas atuantes em uma edificação, distribuí-las em lajes planas, fazendo o dimensionamento e detalhamento destas, e determinando as reações em vigas e pilares.							

## PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

A disciplina será desenvolvida mediante aulas *on-line* nos horários definidos para as atividades síncronas e com atividades assíncronas a serem desenvolvidas pelos alunos.

- a) sistema de comunicação: *Microsoft Teams*, UFPR Virtual e *e-mail* institucional. As aulas serão gravadas e serão disponibilizadas aos alunos.
- b) modelo de tutoria: o professor será o tutor da disciplina e executará a tutoria mediante mensagens para o *e-mail* institucional, o *Microsoft Teams* e um fórum de discussões no UFPR Virtual, mantendo a regularidade de acesso aos sistemas de comunicação e retorno às solicitações do cursista no prazo máximo de 72 horas.
- c) material didático para as atividades de ensino: o material didático utilizado para as atividades de ensino será o mesmo do período regular, desenvolvido pelos professores da disciplina. Todo o material será disponibilizado pelo UFPR Virtual.
- d) infraestrutura tecnológico, científico e instrumental necessário à disciplina: computador, *smartphone* ou *tablet* com *internet* para acesso aos sistemas de comunicação (*Microsoft Teams*, UFPR Virtual, *YouTube* e *e-mail* institucional).
- e) previsão de período de ambientação dos recursos tecnológicos a serem utilizados pelos discentes: na primeira semana de aula os sistemas de comunicação serão apresentados para os alunos, sendo que a primeira aula será para ambientação dos recursos tecnológicos.
- f) identificação do controle de frequência das atividades: o controle de frequência será por meio da realização, de forma assíncrona, de trabalhos e exercícios domiciliares desenvolvidos pelos estudantes e entregues exclusivamente pela UFPR Virtual.
- g) indicação do número de vagas: 3 turmas com 35 vagas cada.

## FORMAS DE AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina será feita através de:

- 3 avaliações síncronas realizadas no horário da aula conforme cronograma da disciplina. Cada avaliação valerá 100 pontos.
- A nota geral do aluno será composta por uma média entre a nota das avaliações.
- O aluno com nota geral igual ou superior a 70 e apresentando frequência mínima de 75% exigida pela resolução N° 37/97 CEPE será considerado aprovado.
- O aluno com nota geral entre 40 e 69 poderá realizar exame final, desde que possua a frequência mínima (75%) exigida pela legislação da UFPR. A prova de exame final será aplicada conforme o calendário da disciplina e com o mesmo formato da avaliação geral, abrangendo todo o conteúdo ministrado no período. Sua nota será a média entre a sua nota geral e a nota do exame final, sendo necessários alcançar pelo menos 50 pontos para a aprovação.
- O aluno com nota geral inferior a 40 será considerado reprovado.
- Os critérios de avaliação seguirão o preconizado na resolução N° 37/97 CEPE, sobretudo no indicado nos Artigos 94º, 95º e 96º.
- Segunda chamada e exame final realizados no horário da aula conforme cronograma da disciplina.
- O controle de frequência será feito por meio da realização, de forma assíncrona, de trabalhos e exercícios domiciliares desenvolvidos pelos estudantes. O aluno deverá obter a frequência mínima exigida pela N° 37/97 CEPE, ou seja, 75% para ser aprovado por frequência.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MARINO, Marcos A. - *Concreto Armado da UFPR*; Apostila; UFPR, 2015. Disponível em: <http://www.estruturas.ufpr.br/disciplinas/graduacao/estruturas-de-concreto/estruturas-de-concreto-material-de-apoio/>

CARVALHO, Roberto Chust; FIGUEIREDO FILHO, Jasson Rodrigues de. *Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado: segundo a NBR 6118:2003*. 3. ed. São Carlos (SP): EDUFSCAR, 2007. 367p., il.; gráfs., tabs. Inclui bibliografia. ISBN 8788576000860 (broch.).

FUSCO, Péricles Brasiliense. *Tecnologia do concreto estrutural: tópicos aplicados*. São Paulo: Pini, 2008. 179 p., il., 28 cm. Inclui referências. ISBN 9788572662000.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto - procedimento. ABNT, 2014. ISBN 9788507004684.

BORGES, Alberto Nogueira. *Curso prático de cálculo em concreto armado: projetos de edifícios*. 2. ed Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 2007. 262 p., il., 24 cm. Inclui referências. ISBN 9788521509769.

ADÃO, Francisco Xavier; HEMERLY, Adriano Chequetto. *Concreto armado: novo milênio: cálculo prático e econômico*. Rio de Janeiro: Interciência, 2002. xvi, 205p., il. ISBN 8571930589 (broch.).

GRAZIANO, Francisco Paulo. *Projeto e execução de estruturas de concreto armado*. São Paulo: O Nome da Rosa, 2005. 160p., il. (Primeiros passos da qualidade no canteiro de obras). Bibliografia: p.155. ISBN 8586872407 (broch.).

BHATT, P.; MACGINLEY, T.; CHOO, B. *Reinforced Concrete Design to Eurocodes: Design Theory and Examples*, Fourth Edition. CRC Press, 2014. ISBN 9781466552531.

TAYLOR, A. et al. *The Reinforced Concrete Design Handbook: A Companion to ACI -318-14*. American Concrete Institute, 2016. (ACI SP).

**Professor da Disciplina: ISABELLA ANDRECZEVSKI CHAVES**  
**Contato do professor da disciplina: isabella.chaves@ufpr.br**

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

**Chefe de Departamento ou Unidade equivalente: MARCOS ARNDT**

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

**Professor da Disciplina: LIA YAMAMOTO**  
**Contato do professor da disciplina: liayamamoto@ufpr.br**

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

**Chefe de Departamento ou Unidade equivalente: MARCOS ARNDT**

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

**Professor da Disciplina: LUIZ ALKIMIN DE LACERDA**  
**Contato do professor da disciplina: alkimin@ufpr.br**  
**Assinatura:** \_\_\_\_\_

**Chefe de Departamento ou Unidade equivalente: MARCOS ARNDT**  
**Assinatura:** \_\_\_\_\_

\*OBS: ao assinalar a opção % EAD, indicar a carga horária que será à distância.

**Cronograma detalhado inserido a seguir.**

## TC 040 ESTRUTURAS DE CONCRETO II – ANO LETIVO 2020 PROGRAMAÇÃO

CONTEÚDO	HORAS	CONTEÚDO	DATA	SEMANA
Introdução e apresentação do curso.	02	SÍNCRONO	03/05/2021 (SEGUNDA-FEIRA)	1
8.1. Introdução Lajes Maciças de Concreto Armado. 8.2. Vãos Efetivos de Lajes. 8.3 Curvatura de Lajes. 8.4 Lajes Contínuas. 8.5. Espessura de Lajes. 8.6. Cargas Atuantes nas Lajes.	02	ASSÍNCRONO		
Interação online de tutoria e Resolução de exercícios	02	SÍNCRONO	10/05/2021 (SEGUNDA-FEIRA)	2
8.7. Determinação de esforços em lajes. 8.7.1. Lajes Isoladas. 8.7.2. Lajes Contínuas. .8. 8 Armadura de Flexão. 8.8.1. Armadura Principal e Secundaria. 8.8.2. Equações Gerais. 8.8.3. Armadura Mínima. 8.8.4. Diâmetro da armadura de flexão. 8.8.5. Espaçamento da armadura de flexão. 8.8.6. Comprimento de barras.	02	ASSÍNCRONO		
Interação online de tutoria e Resolução de exercícios	02	SÍNCRONO	17/05/2021 (SEGUNDA-FEIRA)	3
8.9. Reações de Apoio. 8.10. Força Cortante em Lajes Maciças de Concreto Armado.	02	ASSÍNCRONO		
Interação online de tutoria e Resolução de exercícios	02	SÍNCRONO	24/05/2021 (SEGUNDA-FEIRA)	4
9.1 Introdução a Pilares. 9.2. Efeitos de segunda ordem. 9.3. Classificação das estruturas. 9.4. Dispensa da consideração de esforços globais de segunda ordem.	02	ASSÍNCRONO		
<b>1ª Avaliação. Conteúdo: lajes.</b>	02	<b>SÍNCRONO</b>	<b>31/05/2021</b> <b>(SEGUNDA-FEIRA)</b>	5
9.5. Imperfeições Geométricas – Efeitos de primeira ordem. 9.6. Análise de estruturas de nos fixos. 9.7. Análise de elementos isolados. 9.7.1. Dispensa da análise dos efeitos locais de segunda ordem.	02	ASSÍNCRONO		
Interação online de tutoria e Resolução de exercícios	02	SÍNCRONO	07/06/2021 (SEGUNDA-FEIRA)	6
9.7.2. Determinação dos efeitos locais de segunda ordem. 9.7.2.1. Método Geral. 9.7.2.2. Método Aproximado 1 – Pilar padrão com curvatura aproximada.	02	ASSÍNCRONO		
Interação online de tutoria e Resolução de exercícios	02	SÍNCRONO	14/06/2021 (SEGUNDA-FEIRA)	7
9.7.2.3. Método Aproximado 2 – Pilar padrão com rigidez k aproximada. 9.7.2.4. Método pilar padrão para pilares de seção retangular submetidos a flexão composta oblíqua.	02	ASSÍNCRONO		
Interação online de tutoria e Resolução de exercícios	02	SÍNCRONO	21/06/2021 (SEGUNDA-FEIRA)	8
7.1. Aderência entre o concreto e o aço, tipos de aderência. 7.2. Ancoragem de barras	02	ASSÍNCRONO		

tracionadas. 7.3. Influência da posição da barra. 7.4. Resistência de aderência de cálculo. 7.5. Comprimento de ancoragem – valores de cálculo. 7.6. Redução do comprimento de ancoragem.				
<b>2ª Avaliação. Conteúdo: pilares.</b>	<b>02</b>	<b>SÍNCRONO</b>	<b>28/06/2021 (SEGUNDA-FEIRA)</b>	9
7.7. Diagrama de Rsd. 7.8. Diagrama de MRd1. 7.9. Posição relativa entre os diagramas de MSd, desl e MRd1. 7.9.1. Vãos e apoios intermediários de vigas.	02	ASSÍNCRONO		
Interação online de tutoria e Resolução de exercícios	02	SÍNCRONO	05/07/2021 (SEGUNDA-FEIRA)	10
7.9.2. Balanços. 7.9.3. Apoios extremos de vigas.	02	ASSÍNCRONO		
Interação online de tutoria e Resolução de exercícios	02	SÍNCRONO	12/07/2021 (SEGUNDA-FEIRA)	11
7.10. Armadura transversal na ancoragem. 7.11. Ancoragem de barras comprimidas. 7.12. Barras lisas e barras com alternância de solicitação. 7.13. Ancoragem de estribos.	02	ASSÍNCRONO		
Interação online de tutoria e Resolução de exercícios	02	SÍNCRONO	19/07/2021 (SEGUNDA-FEIRA)	12
TORÇÃO	02	ASSÍNCRONO		
Interação online de tutoria e Resolução de exercícios	02	SÍNCRONO	26/07/2021 (SEGUNDA-FEIRA)	13
TORÇÃO	02	ASSÍNCRONO		
<b>3ª Avaliação. Conteúdo: aderência.</b>	<b>02</b>	<b>SÍNCRONO</b>	<b>02/08/2021 (SEGUNDA-FEIRA)</b>	14
TORÇÃO	02	ASSÍNCRONO		
<b>SEGUNDA CHAMADA</b>	<b>02</b>	<b>SÍNCRONO</b>	<b>09/08/2021 (SEGUNDA-FEIRA)</b>	15
TORÇÃO	02	ASSÍNCRONO		
<b>EXAME FINAL</b>	<b>02</b>	<b>SÍNCRONO</b>	<b>16/08/2021 (SEGUNDA-FEIRA)</b>	

#### OBSERVAÇÕES:

- 1) AS AULAS SÍNCRONAS SERÃO MINISTRADAS ÀS SEGUNDAS-FEIRAS DAS 13h30 ÀS 15h30 ATRAVÉS DO MICROSOFT TEAMS.
- 2) PODERÃO OCORRER PEQUENAS ALTERAÇÕES NA DISTRIBUIÇÃO DO CONTEÚDO DAS AULAS ASSÍNCRONAS LISTADAS ACIMA EM FUNÇÃO DO TEMPO DE GRAVAÇÃO DAS AULAS.