

## Ficha 2

### Período Especial

|  |                 |                                     |               |  |                   |                             |  |
|--|-----------------|-------------------------------------|---------------|--|-------------------|-----------------------------|--|
| Disciplina: <b>INFRAESTRUTURA VIÁRIA</b>   |                 |                                     |               |  |                   | Código: <b>TT 048 (ERE)</b> |  |
| Natureza:<br>( X ) Obrigatória<br>( ) Optativa   |                 | (X) Semestral ( ) Anual ( ) Modular |               |  |                   |                             |  |
| Pré-requisito:   |                 | Co-requisito:                       |               | Modalidade: ( ) Presencial ( ) Totalmente EaD ( ) % EaD* |                   |                             |  |
| CH Total: 60   | Padrão (PD): 60 | Laboratório (LB): 0                 | Campo (CP): 0 | Estágio (ES): 0  | Orientada (OR): 0 | Prática Específica (PE): 0  |  |
| CH semanal:  |                 |                                     |               |  |                   |                             |  |
| <b>EMENTA (Unidade Didática)</b>   |                 |                                     |               |  |                   |                             |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projeto geométrico de rodovias;</li> <li>2. Terraplenagem: projeto e construção;</li> <li>3. Noções de sistemas e dispositivos de drenagem;</li> <li>4. Composição de custos de serviços de obras viárias.</li> <li>5. CAE/BIM com o programa Civil 3D</li> </ol>  |                 |                                     |               |  |                   |                             |  |
| <b>Justificativa da Proposta</b>   |                 |                                     |               |  |                   |                             |  |
| <p>A disciplina está sendo ofertada na modalidade Ensino Remoto (ER), com base na Resolução nº 22/21 – CEPE, visando oferecer uma alternativa para recuperar o 1º semestre de 2020 através da oferta de uma disciplina obrigatória e com grande demanda nos períodos anteriores. O formato apresentado é em razão do reconhecimento da situação de pandemia de COVID–19 pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e as medidas, nesse sentido, adotadas pelo Governo brasileiro, incluindo entre outros órgãos, o Ministério da Saúde, o Ministério da Educação e a UFPR.</p> <p>Ressalta-se que a disciplina TT-048 contemplará atividades avaliativas assíncronas, desenvolvidas individualmente e também em equipe. Será tomado cuidado especial para que a disciplina seja estruturada de forma que os alunos tenham flexibilidade para estudar, oferecendo o conteúdo através de aulas gravadas e aulas online (também gravadas). Os encontros síncronos ocorrerão em dias pré-agendados (apresentados no cronograma) para tirar dúvidas.</p> |                 |                                     |               |  |                   |                             |  |

### **PROGRAMA (itens de cada unidade didática) \***

1. Módulo 01: Características geométricas de rodovias. Normas aplicáveis. Estudos em Planta: diretrizes, elementos das tangentes e curvas horizontais (circular e transição). Estudos da Seção transversal: elementos da seção transversal; superelevação e superlargura.
2. Módulo 02: Operações básicas: cortes e aterros. Empréstimos e botaforas. 2.2 Serviços especiais: aterros sobre solos inconsistentes; rebaixamento de greide em cortes em rocha; banquetas em taludes. Noções sobre equipamentos de terraplenagem. Seleção qualitativa de materiais: critérios aplicáveis. Fatores de conversão. Cálculo e compensação de volumes. Distribuição de materiais. Quadro-resumo. Notas de serviço.
3. Módulo 03: Perfil longitudinal: terreno natural e greide, distâncias de visibilidade e curvas de concordância vertical. Dispositivos de Drenagem (Efeitos da água sobre as vias terrestres, Sistemas de drenagem e seus objetivos). Composição de Custos de Serviços de Obras Viárias
4. Módulo 04: CAE/BIM com software Civil 3D aplicado a Rodovias. Visão geral da ferramenta. Aspectos de produtividade e eficiência. Compatibilização com as normas vigentes. Elementos planimétricos, altimétricos, seção transversal. Modelo digital (BIM 3D), cálculo de volumes e diagrama de Brückner. Quantitativos (BIM 4D).

### **OBJETIVO GERAL**

Permitir aos alunos compreender o conteúdo dos Projetos de Rodovias e dos projetos de Terraplenagem, dando embasamento básico, entretanto essencial para a construção de rodovias.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Conhecimento das diversas fases das obras de construção de rodovias;
2. Conhecimento de duas das diversas partes integrantes do projeto final de engenharia: projeto geométrico de rodovias e projeto de terraplenagem;
3. Contato com a metodologia de Composição de Custos Rodoviários;
4. Utilização da ferramenta Civil 3D para modelagem BIM até 4D.

## PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

Para a disciplina ofertada em período especial, na modalidade ER, serão observados os seguintes procedimentos:

- a) **Sistema de comunicação:** (i) a divulgação de orientações, notas e recomendações, bem como o esclarecimento de dúvidas gerais, serão realizados de forma assíncrona, via plataforma Teams; (ii) as atividades realizadas e/ou vídeos produzidos pelos alunos serão divulgados também na plataforma Teams, conforme orientações apresentadas no vídeo “Apresentação da disciplina”. (iii) os encontros síncronos, quando houver, serão preferencialmente para esclarecimento de dúvidas em horários pré-agendados conforme indicado no “cronograma de atividades” apresentado na alínea “e” deste documento.
- b) **Materiais didáticos para as atividades de ensino:** será disponibilizado para o aluno, na própria plataforma Teams, em arquivos, uma pasta “Material de Aula”, contendo notas de aula elaboradas pelo docente para auxiliar o aluno. O discente terá também acesso a todas as vídeo-aulas gravadas e liberadas uma na sequência da outra, conforme cronograma. Além disso, os alunos podem buscar outras fontes além daquelas indicadas pelo professor, na internet.
- c) **Formas de avaliação:** A nota dos alunos será obtida da seguinte forma: A nota dos alunos será calculada pela média das notas obtidas nos quatro módulos, ministrados pelos docentes, independentemente da metodologia adotada (entrega de tarefas, trabalhos, vídeos, etc.).
- d) **Frequência:** será baseada, em conformidade com o artigo 12 parágrafo 2º da Resolução 22/21 nas entregas previstas, em conformidade com as condições e prazos estabelecidos, tais como atividades individuais, vídeos individuais e trabalho em equipe.
- e) **Cronograma de atividades:** As atividades assíncronas corresponderão às videoaulas gravadas e disponibilizadas na Plataforma Teams para os alunos devidamente matriculados, contemplando os seguintes assuntos: introdução, curvas circulares, curvas de transição, superelevação, superlargura, terraplanagem, diagrama de bruckner, curvas verticais, drenagem rodoviária, composição de custos e CAE/BIM com o programa Civil 3D. As atividades síncronas serão realizadas para atendimento a dúvidas dos temas da disciplina, atividades avaliativas, atividades práticas, etc

## DIAS E HORÁRIOS DAS AULAS

A disciplina ocorrerá (ou o material ficará disponível a partir de) quartas e quintas das (13:30 as 15:30). Assim, as aulas síncronas estarão previamente agendas às quartas ou quintas nesses horários.

## DAS VAGAS

Para esse período especial, serão oferecidas um total de 45 vagas por turma. Totalizando 180 vagas.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA (mínimo 03 títulos)**

1. VICENTINI, D.; NERIS, D.; FRANCO, E.; BERNARDINIS, M. **Projeto geométrico de rodovias**. Notas de aula da disciplina, 2019.
2. BERNARDINIS, M.A.P. **Notas de aula Curvas Verticais para E.R.E.** Curitiba, 2021.
3. PEREIRA, D.; RATTON, E.; BLASI, G.; PEREIRA, M.; KÜSTER FILHO, W.; COSTA, R. **Introdução à terraplenagem**. Notas de aula da disciplina, 2015.
4. BERNARDINIS, M.A.P. **Notas de aula Composição de Custos Rodoviários para E.R.E.** Curitiba, 2021.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (mínimo 05 títulos)**

1. Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes (DNIT). "Coletânea de Normas e Manuais", Brasília, 2003.
2. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER). "Manual de projeto geométrico de rodovias rurais". IPR 706. Rio de Janeiro, 1999.
3. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). "Manual de projeto geométrico de travessias urbanas". IPR 740. Rio de Janeiro, 2010.
4. BLASI, G.F.; KUSTER F., W.; PEREIRA, D.R.M.; RATTON, E.. "Projeto Geométrico". Diretório Acadêmico de Engenharia Civil, Universidade Federal do Paraná, 2001.
5. BLASI, G.F.; KUSTER F., W.; PEREIRA, D.R.M.; RATTON, E.. "Superelevação e Superlargura". Diretório Acadêmico de Engenharia Civil, Universidade Federal do Paraná, 2001.
6. BLASI, G.F.; KUSTER F., W.; PEREIRA, D.R.M.; RATTON, E.. "Terraplenagem". Diretório Acadêmico de Engenharia Civil, Universidade Federal do Paraná, 2001.
7. BLASI, G.F.; KUSTER F., W.; PEREIRA, D.R.M.; RATTON, E.. "Drenagem". Diretório Acadêmico de Engenharia Civil, Universidade Federal do Paraná, 2001.
8. BLASI, G.F.; KUSTER F., W.; PEREIRA, D.R.M.; RATTON, E.. "Sinalização e Obras Complementares". Diretório Acadêmico de Engenharia Civil, Universidade Federal do Paraná, 2001.
9. CEDERGEN, H.. "Drenagem de Pavimentos de Rodovias e Aeródromos" (tradução de Drainage of Highway and Airfield Pavement).
10. MICHELIN, R.. "Drenagem Superficial e Subterrânea de Estradas". Editora Multilibri. 1975. RFFSA - Rede Ferroviária Federal SA -. "Normas e Instruções de Via Permanente. Volumes I a VII".

**Professores da Disciplina:** Daniane Franciesca Vicentini  
Edu José Franco  
Joe Arnaldo Villena del Carpio  
Márcia de Andrade Pereira Bernardinis

**Assinaturas:**

---

**Chefe de Departamento ou Unidade equivalente:**

---

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



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

## Anexo – CRONOGRAMA DETALHADO DA DISCIPLINA

## ANEXO – CRONOGRAMA DETALHADO DA DISCIPLINA

### 1. Considerações Preliminares

As atividades da disciplina, previstos na Resolução 22/21-CEPE, serão realizadas em 15 semanas com uma carga horária semanal prevista de quatro horas. As atividades da disciplina terão início no dia 05 de maio de 2021 e finalizarão no dia 19 de agosto de 2021, totalizando as 60 (sessenta) horas da disciplina

#### Cronograma das Atividades

| MÊS   | 4ª fª. (13:30h / 15:30h)     | 5ª fª. (13:30h/15:30h)    |
|-------|------------------------------|---------------------------|
| Maio  | 05 – AS + AA<br>Módulo 04    | 06 – AA<br>Módulo 01      |
|       | 12 – AS + AA<br>Módulo 01    | 13 – AA<br>Módulo 01      |
|       | 19 – AA<br>Módulo 04         | 20 – AA<br>Módulo 01      |
|       | 26 – AS + AA<br>Módulo 01    | 27 – AA<br>Módulo 01      |
|       | 02/06 – AS + AA<br>Módulo 04 | <del> </del>              |
| Junho | <del> </del>                 | 03 – AS + AA<br>Módulo 01 |
|       | 09 – AA<br>Módulo 04         | 10 – AA<br>Módulo 01      |
|       | 16 – AS + AA<br>Módulo 04    | 17 – AS + AA<br>Módulo 02 |
|       | 23 – AA<br>Módulo 02         | 24 – AS + AA<br>Módulo 02 |
|       | 30 – AA<br>Módulo 04         | <del> </del>              |
| Julho | <del> </del>                 | 01 – AS + AA<br>Módulo 02 |
|       | 07 – AA<br>Módulo 02         | 08 – AS + AA<br>Módulo 02 |
|       | 14 – AS<br>Módulo 02         | 15 – AA<br>Módulo 03      |
|       | 21 – AA<br>Módulo 03         | 22 – AS + AA<br>Módulo 03 |
|       | 28 – AS + AA<br>Módulo 04    | 29 – AA<br>Módulo 03      |

|        |                           |                      |
|--------|---------------------------|----------------------|
| Agosto | 04 – AS + AA<br>Módulo 03 | 05 – AA<br>Módulo 03 |
|        | 11 – AS + AA<br>Módulo 03 | 12 –                 |
|        | 18 –                      | 19 – Exame Final     |

Onde AS = Atividade Síncrona (aula de dúvidas e orientações) e AA = Atividade Assíncrona.

Sendo que:

Módulo 01: elaborado pela Profª Daniane

Módulo 02: elaborado pelo Prof. Joe

Módulo 03: elaborado pela Profª Márcia

Módulo 04: elaborado pelo Prof. Edu

Os eventuais ajustes nas datas e horários programados, caso sejam necessários, serão previamente comunicados aos alunos.

## 2. Atividades Detalhadas

### MÓDULO 01 – PROJETO GEOMÉTRICO DE VIAS

Introdução. Poligonal. Curvas Circulares. Videoaulas gravadas com teoria e exercícios. Estudo individual e entrega de atividades para avaliação. Previsão: 3 aulas.

Curvas horizontais de Transição. Videoaulas gravadas com teoria e exercícios. Estudo individual e entrega de atividades para avaliação. Previsão: 2 aulas.

Superelevação e Superlargura. Videoaulas gravadas com teoria e exercícios. Estudo individual e entrega de atividades para avaliação. Previsão: 3 aulas

A nota deste módulo será dada pela média das avaliações deste módulo.

### Módulo 2 - TERRAPLENAGEM

Introdução à terraplenagem. Considerações gerais. Videoaulas teóricas gravadas. Previsão: 2 aulas

Diagrama de Brückner. Videoaulas gravadas com teoria e exercícios. Encontros síncronos para resolução de exercícios e dúvidas. Previsão: 4 aulas.

Avaliação do Módulo 2. Encontro síncrono. Previsão: 1 aula.

### **MÓDULO 03 – CURVAS VERTICAIS, DRENAGEM E COMPOSIÇÃO DE CUSTOS**

Informações sobre o módulo 03 – VIDEO 01

Curvas Verticais. Videoaulas gravadas com teoria e exercícios. (VIDEOS 02 E 03 – MÓDULO 3). Estudo individual e entrega da atividade para avaliação. (ATIVIDADE 01-MÓDULO03). A data de entrega está no documento contendo a atividade referida.

Dispositivos de Drenagem. Videoaula gravada com teoria. (VIDEO 04 – MÓDULO 03). Escolha dos temas para a Atividade realizada em grupo – “Seminário” na aula Síncrona, previamente agendada (ver “Cronograma das Atividades”). A data de entrega está no documento contendo a atividade referida – ATIVIDADE 02

Composição de Custos Rodoviários. Videoaulas gravadas com teoria e exercícios. (VIDEOS 05 a 10 – MÓDULO 03). Estudo individual e entrega da atividade para avaliação. (ATIVIDADE 01-MÓDULO03). A data de entrega está no documento contendo a atividade referida.

A nota deste módulo será dada pela média das avaliações deste módulo.

### **MÓDULO 04 – CIVIL 3D**

Informações sobre o módulo 04 – VIDEO 01

CAE/BIM com software Civil 3D aplicado a Rodovias, visão geral da ferramenta; Aspectos de produtividade e eficiência; Compatibilização com as normas vigentes (LEITURA OBRIGATÓRIA); VIDEO 02

Modelagem Digital do Terreno, Elementos planimétricos; Elementos altimétricos; VIDEO 03; AULA SINCRONA ; OFICINA

Seção transversal, Superlevação, composição e Lista de Materiais; VIDEO 04; AULA SINCRONA ; OFICINA

Corridor: Modelo digital (BIM 3D); VIDEO 05; AULA SINCRONA ; OFICINA

Cálculo de volumes e diagrama de Brückner, VIDEO 06 ; AULA SINCRONA ; OFICINA

Quantitativos (BIM 4D) VIDEO 07; AULA SINCRONA ; OFICINA

Oficina de Projetos – OFICINA

A presença será atribuída com a entrega dos materiais das oficinas parciais, no Goggle Drive até a data da Oficina Final. A nota será dada pela avaliação do trabalho feito até a data da oficina final. A leitura obrigatória será avaliada pela compatibilidade do trabalho desenvolvido às normas de apresentação.