



PLANO DE ENSINO
SEMESTRE 2020/1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

Código: ECM 410045

Nome: Formulação e Comportamento Mecânico de Misturas Asfálticas

Carga horária: 45 horas

Créditos: 3

Professor(es): Breno Salgado Barra, Dr.

II. PRÉ-REQUISITO(S) SUGERIDO(S)

Nenhum.

III. EMENTA

Módulos do concreto asfáltico no domínio viscoelástico, representação do módulo complexo: equivalência frequência-temperatura, plano Cole-Cole, espaço Black, curvas isócronas, curvas isotérmicas; modelo reológico de Huet-Sayegh. Fadiga dos concretos asfálticos, classificação dos ensaios de fadiga, modo de sollicitação, ensaio à deformação controlada e à tensão controlada, fatores influentes na resistência à fadiga. Correspondência laboratório/campo. Desempenho estrutural das misturas do concreto asfáltico. Ensaio de laboratório.

IV. OBJETIVOS

Capacitar os alunos a exercerem a profissão de engenheiros no que diz respeito ao projeto, construção e avaliação de pavimentos de vias, interpretando a partir da compreensão e interpretação com profundidade científica dos fenômenos físicos, químicos e mecânicos envolvidos nos procedimentos de formulação de misturas asfálticas, bem como da mecânica dos pavimentos. Especificar, ensaiar e determinar as propriedades adequadamente dos materiais empregados em serviços de pavimentação.

V. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. A pavimentação no contexto brasileiro e internacional
2. Materiais componentes, granulares e ligantes asfálticos
3. Deformações na estrutura dos pavimentos
4. Fatores influentes nas misturas asfálticas
5. Formulações das misturas asfálticas
6. Módulos de rigidez no domínio viscoelástico
7. Fadiga
8. Ensaio de módulo complexo e fadiga

VI. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Em razão das restrições de convívio presencial causadas pela pandemia do COVID-19, a disciplina será ministrada excepcionalmente apenas por via remota e exclusivamente na forma síncrona. O conteúdo programático será desenvolvido através de aulas expositivas para as aulas teóricas, a partir de plataforma de videoconferência. Serão utilizados recursos audiovisuais nas aulas teóricas, com predominância de slides e vídeos. Os conteúdos relacionados às aulas práticas serão repassados aos alunos a partir de descrições do ambiente experimental sob a forma de slides e vídeos ilustrativos.

NOTA: Considerando,

- O Art. 5º, inciso XXVII, da Constituição Federal de 1988;
- A Lei 9.610/98: Art. 3º, incisos II, VI e VII; Art. 7º, incisos I e VI; Art. 24, inciso IV; Art. 28 e Art. 29;
- O *caput* do Art. 10 da Resolução Normativa Nº 140/2020/CUn, de 21/07/2020.

Tem-se:

- (i) Por razão do resguardo pertinente à proteção dos direitos de imagem e da propriedade intelectual, **as aulas desta disciplina serão ministradas unicamente na modalidade síncrona, isto é, em tempo real, respeitando-se os dias e horários da disciplina previstos no CAGR.**
- (ii) **Não haverá autorização do professor a terceiros, sob hipótese alguma, para qualquer tipo ou modalidade de disponibilização gravada do conteúdo audiovisual produzido.**
- (iii) Na hipótese de qualquer tipo de difusão não autorizada do material proveniente das aulas ministradas, tem-se que medidas cabíveis serão tomadas contra o(s) responsável(is) à luz da legislação brasileira.
- (iv) **O material autorizado pelo professor para consulta e suficiente ao aprendizado dos alunos será disponibilizado em diretório de armazenamento, em que o link de acesso será fornecido aos alunos na primeira aula de retomada do semestre, conforme cronograma apresentado no tópico X.**
- (v) Em caso de verificação por parte do aluno que a forma como a disciplina será ofertada excepcionalmente neste semestre 2020/1 não lhe convém, pode dispor do direito de realizar o cancelamento de sua matrícula no prazo fixado pela coordenação do curso.

VII. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A avaliação constará de três trabalhos: 01 – Seminário de tese lida (STL - 2 pontos), 02 – Trabalho: módulo complexo (TMC - 2 pontos), 03 – Trabalho fadiga (TF - 2 pontos) e uma prova final escrita (PFE - 4 pontos). A **média (M)** será calculada pela expressão:

$$M = 0,2.STL + 0,2.TMC + 0,2.TF + 0,4.PFE$$

NOTA 1: Os trabalhos práticos serão realizados individualmente, e disponibilizados no mesmo diretório de armazenamento que o material autorizado para consulta pelos alunos. O prazo para entrega será no mesmo dia da apresentação do Seminário, a partir de sorteio a ser realizado durante as aulas, compreendendo o período indicado no cronograma do item IX, com o envio a ser realizado para o e-mail do professor. O Seminário será realizado de forma síncrona.

- (i) Caso o professor verifique no momento da correção dos trabalhos que há igualdade de conteúdo produzido ou forte similaridade em parte ou no todo, entre dois ou mais alunos, estes serão chamados individualmente em uma reunião na plataforma de videoconferência para exposição dos trabalhos, sendo anulados, ficando todos os envolvidos com a nota zero.

NOTA 2: A prova escrita será assíncrona, a ser realizada no dia marcado no cronograma do item IX, a partir de QUESTÕES DISSERTATIVAS sobre o assunto ministrado, da seguinte forma:

- (i) O documento com as questões será encaminhado via plataforma Moodle a todos os alunos da disciplina.
- (ii) Os alunos terão 48h a partir do dia da postagem da prova para entrega, sem prorrogação, sob nenhuma hipótese.
- (iii) A prova deverá ser respondida a partir de digitação em computador. No cabeçalho de cada folha da prova deve constar a seguinte identificação: NOME DO ALUNO – DATA – PROVA ESCRITA – NOME DA DISCIPLINA – PÓS-ECM – SEMESTRE 2020/1.
- (iv) Finalizado o horário correspondente à entrega da prova, envios posteriores não serão considerados.
- (v) Caso o professor verifique no momento da correção das provas que há respostas iguais ou com forte similaridade em parte ou no todo, entre dois ou mais alunos, estes serão chamados individualmente em uma reunião na plataforma de videoconferência para exposição das respostas, sendo as provas anuladas, ficando todos os envolvidos com a nota zero.
- (vi) Em caso de necessidade de realização de segunda chamada, será marcada uma data para a realização da prova entre professor e aluno, em que o procedimento de execução da avaliação dar-se-á da mesma forma descrita nos itens anteriores.
- (vii) Casos omissos serão resolvidos entre aluno e professor no momento oportuno.

VIII. AVALIAÇÃO FINAL

Para análise da **Frequência e da Avaliação do Aproveitamento Escolar** será empregado o **Capítulo III, do Título IV, da [Resolução N° 95/CUn/2017, de 04 de abril de 2017](#)**, que dispõe sobre a pós-graduação *stricto sensu* na Universidade Federal de Santa Catarina; bem como, o **Capítulo IV da Pós-Graduação, da [Resolução Normativa N° 140/CUn/2020, de 21 de julho de 2020](#)**, que dispõe sobre o redimensionamento em função do isolamento social vinculado à pandemia de COVID-19, e sobre o Calendário Suplementar Excepcional referente ao primeiro semestre de 2020.

IX. CRONOGRAMA

Semana	Data	Conteúdo
1 ^a	04/09/20	Apresentação da disciplina. A pavimentação no contexto brasileiro e internacional
2 ^a	11/09/20	Materiais componentes, granulares e ligantes
3 ^a	18/09/20	Deformações na estrutura dos pavimentos
4 ^a	25/09/20	Fatores influentes nas misturas asfálticas
5 ^a	02/10/20	Formulações das misturas asfálticas
6 ^a	09/10/20	Módulos no domínio viscoelástico
7 ^a	16/10/20	Fadiga
8 ^a	23/10/20	Seminário
9 ^a	30/10/20	Seminário
10 ^a	06/11/20	Seminário Prova Escrita
11 ^a	13/11/20	Seminário Término do semestre letivo

X. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

^{1]} AFNOR-NF-P-98-250-2, (1993), Essais Relatif aux Chaussées - Préparation des Mélanges Hydrocarbonés, Partie 2: **Compactage des Plaques**, ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION, AFNOR.

^{2]} AFNOR-NF-P-98-250-3, (1993), Essais Relatif aux Chaussées - Préparation des Mélanges Hydrocarbonés, Partie 3: **Confection d'Éprouvettes dans un Bloc de Mélange Hydrocarboné**, ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION, AFNOR.

^{3]} AFNOR-NF-P-98-250-5, (1993), Essais Relatif aux Chaussées - Préparation des Mélanges Hydrocarbonés Partie 5 **Mesure en Laboratoire de la Masse Volumique Apparente d'un Corps au Banc Gammadensimétrique**, ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION - AFNOR.

^{4]} AFNOR-NF-P-98-253-1, (1993), Essais Relatif aux Chaussées - Déformation Permanente des Mélanges Hydrocarbonés, Partie 1: **Essai d'Orniérage**, ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION AFNOR.

^{5]} AFNOR-NF-P-98-260-1, (1993), Essais Relatif aux Chaussées, Mesure des Caractéristiques Rhéologiques des Mélanges Hydrocarbonés - Partie 2 : **Détermination du Module Complexe par Flexion Sinusoïdale**, ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION- AFNOR.

^{6]} AFNOR-NF-P-98-261-1, (1993), Essais Relatif aux Chaussées: Détermination de la Résistance en Fatigue des Mélanges Hydrocarbonés - Partie 1: **Essai par Flexion à Flèche Constante**, ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION – AFNOR.

^{7]} BODIN, DIDIER, (2002), **Modèle d'endommagement cyclique: Application à la Fatigue des Enrobés Bitumineux**, Thèse de Doctorat, École Doctorale Mécanique Thermique et Génie Civil, p 189.

^{8]} BARRA, Breno Salgado, (2009), **Avaliação da Ação da Água no Módulo Complexo e na Fadiga de Misturas Asfálticas Densas**, Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, p237

^{9]} De La ROCHE, C., (1996), **Module de Rigidité et Comportement en Fatigue des Enrobés Bitumineux, Expérimentations et Nouvelles Perspectives d'Analyse**, Thèse de Doctorat, Ecole Centrale de Paris.

^{10]} DOMEQ, Vincent. (2005), **Endommagement par Fatigue des Enrobés Bitumineux en Condition de Trafic Simulé et de température**, Thèse de Doctorat, Université Bordeaux I, p. 277.

^{11]} Manuel LPC (2007). **Manuel LPC d'aide à la formulation des enrobés**. Groupe de Travail RST: "Formulation des enrobés". Laboratoire Central des Ponts et Chaussées. Paris, France.

^{12]} MOMM, LETO, (1998), **Estudo dos Efeitos da Granulometria sobre a Macrot textura Superficial do Concreto Asfáltico e seu Comportamento Mecânico**, Tese de Doutorado, EPUSP.

XI. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR OU SUPLEMENTAR

A bibliografia complementar será disponibilizada aos alunos em diretório de armazenagem do Dropbox, a partir de link para acesso fornecido no primeiro dia de aula.

XII. OBSERVAÇÕES

O cronograma está sujeito a alterações.

Horários de atendimento: segunda à sexta, das 10h às 12h e das 14h às 16h, por e-mail ou plataforma de videoconferência, a combinar previamente entre aluno e professor.

Atualizado em: 21/08/2020.