



# ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

## ENGENHARIA AMBIENTAL

2017

### PEF 3304 – POLUIÇÃO DO SOLO

#### Programação das aulas

Aula	Data	Assunto
1	1/8/17	Apresentação do curso. Fluxo permanente de água em meio saturado. Equação de Laplace. Primeiro exercício: Fluxo de água unidimensional e bidimensional em meio saturado.
2	8/8/17	Fluxo permanente de água em meio saturado. Continuação. Aquíferos. Segundo exercício: Determinação da permeabilidade de solos e rochas
3	15/8/17	Permeabilidade de materiais naturais e sintéticos
4	22/8/17	Meio não saturado: capilaridade, sucção, curva de retenção de água e condutividade hidráulica.
5	22/9/17	Terceiro exercício: Curva de retenção de água do solo
6	5/9/17	Semana da Pátria. Não haverá aula.
7	12/9/17	Balço hídrico, frente de saturação. Quarto exercício: Balço hídrico em uma camada de cobertura de aterro de resíduos.
8	19/9/17	Principais contaminantes dos solos. Transporte de solutos em solos: mecanismos, equação unidimensional, soluções típicas.
9	26/9/17	Fluxo de contaminantes miscíveis devido ao movimento da água: advecção e dispersão. Quinto exercício: <i>Breakthrough curve</i> .
10	3/10/17	Primeira Prova.
11	10/10/17	Determinação experimental do coeficiente de dispersão. Sexto exercício: Ensaio de coluna.
12	17/10/17	Fluxo de contaminantes miscíveis independente do movimento da água: difusão. Determinação experimental do coeficiente de difusão.
13	24/10/17	Noções de mineralogia. Noções de geoquímica.
14	31/10/17	Adsorção. Ensaio de adsorção e isotermas. Oitavo exercício: Ensaio de adsorção
15	7/11/17	Solos tropicais: formação, classificação, propriedades geotécnicas e geoambientais..
16	14/11/17	Proclamação da República. Não haverá aula.
17	21/11/17	Contaminantes não miscíveis em meios porosos: transporte, equilíbrio químico, fugacidade.
18	28/11/17	Transporte de gases em solos.
19	5/12/17	Segunda Prova.
20	12/12/17	Prova substitutiva. Encerramento das aulas.

#### Objetivos

Caracterizar os principais processos físicos e químicos que afetam a concentração de poluentes no subsolo e nas águas subterrâneas e suas relações com as propriedades mecânicas e hidráulicas dos solos e rochas.

#### Corpo docente

Maria Eugenia Gimenez Boscov ([meboscov@usp.br](mailto:meboscov@usp.br))



## ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

### ENGENHARIA AMBIENTAL

2017

#### **Horário**

Terças-feiras, das 8h20 às 11h00

#### **Avaliação de aproveitamento**

- Haverá duas provas normais e uma substitutiva. Só terá acesso à prova substitutiva o aluno que houver faltado a uma das duas provas normais.
- As provas são parciais, ou seja, o conteúdo de cada prova se refere a um determinado grupo de aulas.
- Haverá exercícios individuais e em grupo a serem resolvidos durante as aulas e/ou em casa.
- Será considerado aprovado o aluno que obtiver M igual ou superior a 5,0.  $M = \text{média de aproveitamento} = 0,8 P + 0,2 E$   
P = média das notas das provas  
E = média dos exercícios
- Revisões de cada prova serão concedidas somente àqueles alunos que preencherem pedido de revisão na Secretaria do PEF até 7 dias após a divulgação das notas correspondentes.

#### **Recursos computacionais**

Alguns exercícios demandarão a utilização de planilhas eletrônicas e programas computacionais. As aulas de exercícios serão ministradas na sala S16, onde há microcomputadores instalados. Há também a possibilidade de utilização dos notebooks dos próprios alunos ou dos microcomputadores da Escola fora do horário da aula.

A disciplina usará recursos do Moodle USP. Os enunciados dos exercícios serão disponibilizados com antecedência e as resoluções devem ser entregues por meio do Moodle dentro do prazo solicitado.

#### **Bibliografia para estudo**

- Boscov, M.E.G. Capítulo 3 - Transporte de poluentes em solos. Geotecnia Ambiental. Oficina de Textos, 2008.
- Fetter, C.W. Contaminant Hydrogeology. Prentice-Hall, 1993.
- Fredlund, D.G. & Rahardjo, H. Soil mechanics for unsaturated soils. Wiley, 1993.
- Freeze, R.A. & Cherry, J.A. Groundwater. Prentice-Hall, 1979.
- Rowe, R.K., Quigley, R.M. & Booker, J.R. Clayey barrier systems for waste disposal facilities. E & FN SPON, 1995.
- Sposito, G. The chemistry of soils. Oxford University Press, 1989.