

## MESTRADO EM MICROBIOLOGIA



TÉCNICO  
LISBOA



### BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL – Instituto Superior Técnico

#### Objectivos:

Na primeira parte, focalizada nos aspectos biológicos, pretende-se que o aluno adquira uma visão integrada do impacto de diferentes tipos de poluentes em ecossistemas naturais (incluindo, a avaliação e gestão do risco ambiental), e sobre a aplicação de métodos da biotecnologia na resolução de problemas ambientais, desde a monitorização dos poluentes no Ambiente até à biorremediação nos compartimentos ambientais contaminados. A segunda parte visa ensinar ao aluno os métodos básicos para identificar, quantificar e tratar efluentes gasosos, líquidos e sólidos de actividades municipais e industriais, tomando como base casos práticos de bio-indústrias e exemplificando o dimensionamento de etapas de tratamento biológico.

#### Programa:

Ecotoxicologia (parte 1): Caracterização e destino no ambiente de xenobióticos. Efeitos nos diferentes níveis de organização biológica: dos alvos moleculares aos ecossistemas. Monitorização ambiental e biológica. Ensaios toxicológicos. Avaliação e gestão do risco ecológico. Biodegradação de xenobióticos orgânicos e estratégias de biorremediação (casos estudados: BTEX, herbicida atrazina); papel dos microrganismos, e sua detecção molecular no Ambiente. Biorremediação de metais. Fitorremediação. Caracterização e tratamento de efluentes (parte 2): Quantificação e caracterização de efluentes gasosos, líquidos e sólidos; caudais e parâmetros de qualidade. Estratégias de tratamento/eliminação/valorização. Etapas de tratamento de efluentes gasosos, líquidos e sólidos. Exemplos de dimensionamento: biorreactores anaeróbios e aeróbios; lagunagem; tratamento de lamas/resíduos sólidos por prensagem e compostagem; tratamento de efluentes gasosos por lavagem e biofiltração.

#### Método de avaliação:

Ensino baseado em aulas teóricas e trabalho acompanhado; as docentes orientam os estudantes na análise de artigos científicos que ilustram e servem de base para pesquisa bibliográfica sobre um tema (como parte da avaliação), assim como na análise e cálculo de esquemas de protecção ambiental em contextos municipais e industriais, com base em dados fornecidos (relacionados com casos práticos). Referências bibliográficas com dados qualitativos/quantitativos são indicadas/fornecidas para cálculos e tomada de decisão (livros, revistas científicas/técnicas; bases de dados, etc.). A avaliação envolve duas partes: A - monografia e sua apresentação oral de assunto relacionado com parte 1 do programa, como parte integrante do processo de aprendizagem, com base em artigo científico seleccionado pela docente (a meio do semestre lectivo); B - Exame final, com consulta, abrangendo a totalidade do programa. Nota final =  $0.40xA + 0.60xB$ ; classificação mínima em A e B: 9,5 num máximo de 20 valores.

#### Bibliografia principal:

- Environmental Biotechnology, A. Scragg, 2005, Oxford University Press, Oxford, 2nd edition.
- Fundamentals of Ecotoxicology, M. C. Newman, M. A. Unger, 2003, 2nd edition, Lewis Publishers.
- Bioremediation. Applied Microbial Solutions for Real-World Environmental Cleanup. R.M. Atlas, J. Philp (eds), 2005, ASM Press, Washington, DC.

- Biodegradation and bioremediation, Martin Alexander, 1999, Elsevier, 2nd edition.
- Wastewater Engineering - Treatment, Disposal and Reuse, Metcalf & Eddy, Inc. (G. Tchobanoglous, F.L. Burton, rev.), 1991, McGraw-Hill, New York, 3rd edition.
- Wastewater Treatment - Biological and Chemical Processes, M Henze, P Harremoos, J LaCour Jansen, E Arvin, 2002, Springer-Verlag, Heidelberg, 3rd edition.
- N. de Nevers, Air Pollution Control Engineering, 2nd edition, McGraw-Hill, New York, 1999.
- P. T. Williams, Waste Treatment and Disposal, 2nd edition, John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, 2005.