

Reatores Biológicos

Ocorrência: 5.º Semestre diurno

Carga Horária: T - 30,0; PL - 30,0; OT - 7,5

Área Científica: Processos em Engenharia Química e Biológica

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

O objetivo desta unidade curricular consiste no conhecimento aprofundado do modo de operação dos vários reatores biológicos, permitindo estudar os fenómenos de transferência de massa e dimensionamento de sistemas de agitação em caldos fermentativos. Pretende-se assim que os estudantes adquiram conhecimentos sobre: os vários modos de operação de reatores biológicos e a aplicação de balanços de massa e energia a cada tipo de reator; os fenómenos subjacentes à mistura e agitação de caldos fermentativos, esterilização e critérios de dimensionamento.

Conteúdos programáticos

Cap 1: Comparação de reatores químicos com reatores biológicos. Fatores chave no projeto de bio-reatores.

Cap 2: Cinética microbiana; Equações de balanço mássico. Rendimento de uma reação e sua determinação. Classificação de produtos. Inibição do crescimento celular pelo substrato e pelo produto.

Cap 3: Modos de operação- Modelos gerais para o CSTR, para o reator descontínuo e para o reator a trabalhar em modo semi-contínuo.

Cap 4: Transferência de oxigénio em culturas celulares.

Cap 5: Mistura e agitação. Bio-reatores sem agitação mecânica.

Cap 6: Transferência de calor em bio-reatores.

Cap 7: Esterilização dos meios fermentativos pelo calor, em descontínuo e em contínuo. Filtração do ar.

Cap 8: Critérios de mudança de escala de bio-reatores.

Cap 9: Exemplos de aplicação de bio-reatores.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular

O conteúdo desta UC visa a abordagem dos conceitos necessários para o projeto de reatores biológicos. Deste modo, no 1º capítulo faz-se a comparação dos reatores químicos e biológicos, de modo a que os estudantes se apercebam da maior complexidade destes últimos e do maior controlo que têm que ter. No 2º e 3º capítulos, são lecionadas as equações necessárias para os balanços mássicos às células, substrato e produto, necessárias para aplicação nos diferentes modos de funcionamento dos bio-reactores. A importância da transferência de oxigénio (fase gasosa) para as culturas microbianas (sólidos presentes na fase líquida), a necessidade de controlar a transferência de calor e a homogeneização do caldo microbiano são explicadas dos capítulos 4º ao 6º. A importância da esterilização e critérios de dimensionamento são lecionados no capítulo 7 e 8º. Os conteúdos são abordados numa dinâmica baseada na exposição de matéria e na resolução de exercícios com exemplos do laboratório e indústria.

Metodologias de ensino

Esta UC compreende uma componente teórica e uma prática. A componente teórica é ensinada via apresentações em suporte informático de PowerPoint. A componente prática inclui aulas de resolução de exercícios.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

O método expositivo-participativo adotado para as aulas teóricas é adequado à apresentação dos conteúdos abordados na UC. Os exercícios resolvidos nas aulas teórico-práticas servem para ajudar na compreensão de alguns conceitos que possam ser difíceis de compreender na totalidade com a exposição teórica. Os testes escritos durante o semestre permitem ao estudante consolidar por etapas os conhecimentos obtidos durante as aulas da UC. Os trabalhos realizados permitem aos estudantes praticar/desenvolver o conhecimento da língua inglesa e aprofundar certos aspetos do programa da UC.