



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
ESCOLA DE QUÍMICA



Código Disciplina/Nome: EQB 080- Biorreatores para células animais
Tipo: Eletiva
Carga Horária Teórica : 30 h Prática: 15 h
Cursos : Curso Engenharia de Bioprocessos
Pré-requisito: EQB 070- Biotecnologia farmacêutica: conceitos básicos
Créditos:03
Objetivo: Capacitar o aluno na área de cultivo de células animais em biorreatores para produção de biofármacos e vacinas, incluindo os conceitos teóricos e a prática de operação de diferentes tipos de biorreatores em diferentes escalas e modos de operação.
Ementa: Introdução aos cultivos de células animais em biorreatores. Tipos de biorreatores, seu preparo e esterilização. Oxigenação e agitação. Principais variáveis do processo. Monitoramento e controle de biorreatores. Modos de operação. Equipamentos retenção celular em processos em perfusão. Transposição de escala: miniaturização e ampliação de escala.
Conteúdo Programático: <i>Teórico (30 horas)</i> Introdução aos cultivos de células animais em biorreatores. Aspectos básicos. De frascos de cultivo a biorreatores controlados. Etapas de propagação do inóculo: da alíquota do banco celular ao biorreator principal (5 horas). Tipos de biorreatores e seu preparo. Biorreatores para células aderentes e para crescimento em suspensão mais empregados. Componentes de biorreatores e sua montagem. Processos de esterilização de biorreatores e demais equipamentos e insumos (3 horas). Oxigenação e agitação de biorreatores. Tipos de sistemas de agitação. Métodos de oxigenação. Transferência de oxigênio. Consumo de oxigênio. Interação entre agitação e aeração (3 horas). Principais variáveis do processo. Temperatura. pH. Oxigênio dissolvido (3 horas). Monitoramento e controle de cultivos celulares em biorreatores. Conceitos e tecnologias para monitoramento de processos. Técnicas analíticas. Estratégias de controle (3 horas). Modos de operação dos biorreatores. Batelada, batelada alimentada, contínuo e contínuo com reciclo celular. Balanços de massa. A questão da produtividade (5 horas). Equipamentos para separação de célula sem processos em perfusão. Princípios

gerais de separação de células animais. Eficiência de separação. Principais equipamentos de retenção celular utilizados(3 horas).

Transposição de escala.Processos miniaturizados para desenvolvimento tecnológico. Ampliação de escala de processos (2 horas).

Estudo de caso.Desenvolvimento do processo de produção de uma proteína humana recombinante aprovada para uso terapêutico (3horas).

Prático (15 horas)

Montagem de biorreatores do tipo tanque agitado e com movimento ondulatório(“wave”), de vidro e com bolsas descartáveis, em diferentes escalas (100 mL a 50 L). Esterilização dos biorreatores e acessórios. Procedimentos para inoculação. Operação de cultivos celular e sem frascos agitados e em biorreatores, em modo batelada, batelada alimentada e perfusão. Amostragem. Determinação da concentração e viabilidade celular, quantificação de substratos, metabólitos e produto. Análise dos dados e cálculo de taxas e fatores de rendimento.

Bibliografia Recomendada (no mínimo 3)

1. Moraes AM, Augusto EFP, Castilho LR (Eds.) (2008), Tecnologia do Cultivo de Células Animais: de Biofármacos a Terapia Gênica. São Paulo: Editora Roca.
2. Ozturk S, Hu WS (Eds.) (2006), Cell Culture Technology for Pharmaceutical and Cell-Based Therapies. Boca Ratón: CRC Press.
3. Doran PM (2012), Bioprocess Engineering Principles. London: Academic Press.

Bibliografia Complementar (no mínimo 5)

1. Wagner R, Hansjörg H (2014), Animal Cell Biotechnology in Biologics Production. Berlin: De Gruyter.
2. Shuler ML, Kargi F (2014), Bioprocess Engineering: Basic Concepts. Harlow: Pearson Education Limited.
3. Blanch HW, Clark DS(1997),Biochemical Engineering. New York: Marcel Dekker Inc.
4. Winkler MA (1990), Chemical Engineering Problems in Biotechnology. Barking: Elsevier Science Publishers.
5. Bailey JE, Ollis DF (1986), Biochemical Engineering Fundamentals. Singapore: McGraw-Hill.