



Universidade Estadual de Campinas

Faculdade de Engenharia Química

Coordenação de Pós-Graduação



Disciplina: IQ056-Tópicos em Engenharia de Bioprocessos

Responsável: Sônia Maria Alves Bueno (alves@unicamp.br (mailto:alves@unicamp.br))

Período: 2 semestre de 2026

Estrutura: Aulas sobre técnicas cromatográficas empregadas para purificação de bioprodutos proteicos.

Avaliação: Seminários (individual ou em dupla). Estudos de caso (individual ou em dupla) . Prova final com consulta.

Programa:

Programa do Curso

A. Recuperação e Purificação de Bioprodutos - RPB

Conceitos sobre RPB. Bioprocesso típico. Estratégias para RPB.

B. Monitoramento da RPB

Técnicas usuais para quantificação, identificação e medida da atividade biológica.

C. Técnicas cromatográficas empregadas para purificação de bioprodutos proteicos

Conceito de cromatografia. Matrizes empregadas em cromatografia. Cromatografias: filtração em gel, troca iônica e interação hidrofóbica, interações mistas, fundamentos e aplicação.

D. Proteínas e interação molecular

Forças de associação intra e inter-molecular. Interações moleculares reversíveis nos sistemas biológicos. Conceito de afinidade. Constante de dissociação (K_d).

E. Separação baseada na afinidade: ligantes bioespecíficos

Cromatografia de afinidade. Matrizes orgânicas e inorgânicas utilizadas em cromatografia de afinidade. Ligantes bioespecíficos. Técnicas de imobilização de ligantes (imobilização covalente). Ativação da matriz, acoplamento do braço espaçador e do ligante, bloqueio dos grupos reativos remanescentes.

F. Separação baseada na afinidade: ligantes pseudobioespecíficos

Cromatografia de pseudobioafinidade. Ligantes pseudobioespecíficos: corantes, aminoácidos, peptídeos, quelatos metálicos, ligantes tiofílicos e outros. Cromatografia de afinidade com íons metálicos imobilizados – IMAC.

G. Adsorção de proteínas

Isotermas de adsorção. Modelo de Langmuir. Determinação da constante de dissociação (K_d) e da capacidade máxima de adsorção (Q_m). Desvios do modelo de Langmuir e modelos aplicados para representação de dados de isotermas de adsorção. Curvas de ruptura e parâmetros importantes para ampliação de escala.

H. Outras técnicas de afinidade empregadas para purificação, depleção, remoção e estudos de proteínas

Partição em duas fases aquosas por afinidade. Precipitação por afinidade. Filtração por afinidade. Tratamento extracorpóreo. Noções sobre impressão molecular (Molecular imprinting).

Referências:

Bibliografia

1. Nelson, D. L. e Cox, M. M. *Princípios de Bioquímica de Lehninger*. 8ª edição. Artmed. 2022.
2. Janson, J.C. *Protein Purification. Principles, High Resolution Methods, and Applications*. 3ª edição. Wiley, 2012.
3. Hage, D.S.; Caze, J. *Handbook of Affinity Chromatography*, CRC Press, 2ª edição, 2005.

4. Burgess R.R.; Deutscher, M.P. *Guide to Protein Purification*, in *Methods in Enzymology*, vol 463, 2a edição, Elsevier, 2009.
5. Harris, E.L.V.; Angal, S. *Protein Purification Methods: A Practical Approach*, IRL Press, 1989.
6. Hermanson, G. T.; Mallia, A. K.; Smith, P.K. *Immobilized Affinity Ligand Techniques*, Academic Press, 1992.
7. <https://www.sciencedirect.com/bookseries/methods-in-enzymology/vol/463/suppl/C>
8. Artigos: serão indicados no decorrer do curso.