



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS  
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM QUÍMICA



**SÚMULA DA DISCIPLINA DO PPGQ/UFPA**

**DISCIPLINA: MÉTODOS DE SEPARAÇÃO EM QUÍMICA ANALÍTICA**

(disciplina eletiva)

a) **Código da disciplina:** PPGQI0112

b) **Carga Horária:** 60h

c) **Créditos:** 4

d) **Ementa:** Fundamentos, estado da arte, instrumentação, parâmetros importantes, modelos matemáticos, interpretações físicas, métodos e aplicações de separações em cromatografia moderna. Será visto cromatografia gasosa, líquida, fluido supercrítico e eletroforese capilar. Conteúdo: 1 Introdução à separações Introdução a ciência de separações. Extração líquido-líquido, extração em fase sólida, dispositivos de troca iônica. Fundamentos de cromatografia Teoria do número de pratos teóricos e teoria cinética da cromatografia. Avaliação de parâmetros de desempenho para separações, otimização de técnicas cromatográficas. Cromatografia gasosa Fundamentos da técnica, fases de arraste, instrumentação, desde tipos de colunas até detectores empregados, aplicações, otimização de separações em cromatografia gasosa, exemplos práticos e aula prática em cromatógrafo Gasoso. Cromatografia Líquida Será dada ênfase a cromatografia líquida de alta eficiência- HPLC, modos normal e reversa, eluição isocrática, gradiente, tipos de coluna, otimização, fases móvel e estacionária, instrumentação, desde tipos de colunas até detectores empregados, aplicações, otimização de separações em cromatografia líquida, exemplos práticos e aula prática em cromatógrafo líquido. 5- Separação por eletroforese capilar Princípios, modelos matemáticos, parâmetros físicos, eletroforese por zona. Fundamentos da técnica, eletrólitos fases de arraste, instrumentação, desde tipos de colunas até detectores empregados, aplicações, otimização de separações em cromatografia gasosa, exemplos práticos. 6- Separação com

**Programa de Pós – Graduação em Química (PPGQ-ICEN/UFPA)**

Endereço: Rua Augusto Corrêa, 01 – Campus Universitário Básico do Guamá

Belém - Pará – Brasil – CEP: 66.075 - 110

fluido supercrítico Fundamentos básicos de funcionamento, instrumentação, aparatos, aplicações e exemplos práticos. Modos de avaliação Provas teóricas, práticas, seminários em grupo, resenha de artigos, capítulo de livros.

**e) Bibliografia**

- 1) COLLINS, C. H.; BRAGA, G.L., BONATO, P.S. **Fundamentos de cromatografia**. Campinas: Editora da UNICAMP, 2006.
- 2) HAGE, David S. Affinity chromatography: a review of clinical applications. **Clinical chemistry**, v. 45, n. 5, p. 593-615, 1999.
- 3) STEVENS, Timothy S.; DAVIS, James C.; SMALL, Hamish. **Hollow fiber ion-exchange suppressor for ion chromatography**. Analytical Chemistry, v. 53, n. 9, p. 1488-1492, 1981.
- 4) HANAOKA, Yuzuru et al. **Ion chromatography with an ion-exchange membrane suppressor**. Journal of Chromatography A, v. 239, p. 537-548, 1982.
- 5) SAARI-NORDHAUS, Raaidah; ANDERSON JR, James M. **Recent advances in ion chromatography suppressor improve anion separation and detection**. Journal of Chromatography A, v. 956, n. 1-2, p. 15-22, 2002.
- 6) ERICKSON, Britt E. **Product Review: ICPMS--Beyond quadrupole**. Analytical Chemistry, v. 71, n. 23, p. 811A-815A, 1999.
- 7) HARRIS, D. **Análise Química Quantitativa**. 8ª Edição. LTC–Livros Técnicos e Científicos Editora Lda. 2012.
- 8) SKOOG, D. A, WEST, D. M., HOLLER, F. J., Crouch, S. R. **Fundamentos de Química Analítica**. Editora Thomson, tradução da 8ª edição, 2006.
- 9) SKOOG, Douglas A. et al. **Princípios de análise instrumental**. 5º ed., Bookman: 2002.
- 10) DOS SANTOS, Vagner Bezerra et al. **Amphetamine and derivatives in natural weight loss pills and dietary supplements by capillary electrophoresis-tandem mass spectrometry**. Journal of Chromatography B, v. 1038, p. 19-25, 2016.
- 11) DANIEL, Daniela et al. **Determination of biogenic amines in beer and wine by capillary electrophoresis–tandem mass spectrometry**. Journal of Chromatography A, v. 1416, p. 121-128, 2015.

- 12) CARRILHO, Emanuel; TAVARES, Maria Cecília H.; LANÇAS, Fernando M. Fluidos supercríticos em química analítica. I. **Cromatografia com fluido supercrítico: conceitos termodinâmicos**. Química Nova, v. 24, p. 509-515, 2001.
- 13) CARRILHO, E.; TAVARES, M. C. H., LANÇAS, F. M. fluidos supercríticos em química analítica II. **cromatografia com fluido supercrítico: instrumentação**. Quim. Nova, v. 26, n. 5, p. 687-693, 2003.
- 14) HONG, Paula; KOZA, Stephan; BOUVIER, Edouard SP. **A review size-exclusion chromatography for the analysis of protein biotherapeutics and their aggregates**. Journal of liquid chromatography & related technologies, v. 35, n. 20, p. 2923-2950, 2012.