



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
NÚCLEO DE PESQUISAS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

Descrição	Código
Princípios Fundamentais de Sistemas Coloidais, Métodos de Caracterização e Aplicações biotecnológicas	NUP718
Descrição em Inglês	Carga Horária
Fundamental Principles of Colloid Systems, Methods of characterization, and Biotechnological Applications	60 h
Descrição em Espanhol	Créditos
Principios fundamentales de sistemas coloidales, métodos de caracterización y aplicaciones biotecnológicas	4

Ementa
<ul style="list-style-type: none"><li>Definições básicas e tipos de sistemas coloidais. Capilaridade e tensão superficial e métodos de medição, equação de Young-Laplace. Termodinâmica básica, e termodinâmica de interfaces líquidas.</li><li>Fenômenos de superfície. Surfactantes e tensoativos e termodinâmica de interfaces líquidas. Formação de agregados micelares e outras estruturas auto-organizadas. Efeito hidrofóbico.</li><li>Definições básicas de Macromoléculas. Propriedades elétricas, termodinâmicas e cinéticas de interfaces. Estabilidade coloidal.</li><li>Métodos físico-químicos de caracterização de Sistemas coloidais e de Macromoléculas: sedimentação, (ultra)centrifugação, viscosimetria/reologia, difusão molecular. Espalhamento de Luz Estático e Dinâmico (princípios introdutórios). Opcional: (SAXS) espalhamento de raios-X em baixo ângulo.</li><li>Aplicação de espectroscopia de ressonância nuclear magnética no estudo de sistemas coloidais e formulações.</li><li>Aplicações biotecnológicas de sistemas coloidais e dos métodos de investigação modernos. Nesta parte os estudantes deverão apresentar trabalhos recentes publicados em revistas de alto impacto de aplicações biotecnológicas de sistemas coloidais bem como dos seus métodos de estudo (seminários).</li></ul>
Descrição em Inglês

- Basic definitions and types of colloidal systems. Capillarity, surface tension, Young-Laplace equation. Methods of determination of surface tension. Basic concepts of thermodynamics and thermodynamics of interfaces.
- Surface phenomena. Surfactant and tenso-active compounds. Thermodynamics of liquid interfaces. Formation of micelles and other aggregates. Hydrophobic effect.
- Basic definition of macromolecules. Electric, kinetic, and thermodynamic properties of interfaces. Colloidal stability.
- Physical-chemical methods to characterise colloidal and macromolecular systems: sedimentation, ultracentrifugation, rheology/viscosimetry, Static and Dynamic light scattering. Optative small-angle X-ray scattering (SAXS).
- Applications of nuclear magnetic resonance spectroscopy to the study of colloids and formulations.
- Biotechnological applications of colloidal systems and modern methods of investigation. In this final part the students shall present scientific works on colloids/formulations with biotechnological applications and its methods of characterisation. It should use recent and relevant papers published in high impact journals bringing new applications and new advances to the biotechnology field. (Seminars)

#### Descrição em Espanhol

- Definiciones básicas y tipos de sistemas coloidales. Capilaridad y tensión superficial y métodos de medida, ecuación de Young-Laplace. Termodinámica básica y termodinámica de interfases líquidas.
- Fenómenos de superficie. Tensioactivos y tensoactivos y termodinámica de interfases líquidas. Formación de agregados micelares y otras estructuras de autoorganización. Efecto hidrofóbico.
- Definiciones básicas de Macromoléculas. Propiedades eléctricas, termodinámicas y cinéticas de interfaces. Estabilidad coloidal.
- Métodos físico-químicos para la caracterización de sistemas coloidales y macromoleculares: sedimentación, (ultra)centrifugación, viscosimetría/reología, difusión molecular. Dispersión de luz estática y dinámica (principios introductorios). Opcional: (SAXS) dispersión de rayos X de ángulo bajo.
- Aplicación de la espectroscopia de resonancia magnética nuclear en el estudio de sistemas y formulaciones coloidales.
- Aplicaciones biotecnológicas de sistemas coloidales y métodos modernos de investigación. En esta parte, los estudiantes deben presentar trabajos recientes publicados en revistas de alto impacto sobre aplicaciones biotecnológicas de sistemas coloidales, así como sus métodos de estudio (seminarios).

#### Bibliografía

EVANS and WENERSTÖM *The Colloidal Domain. Where Physics, Chemistry, Biology, and Technology Meet.* 1999  
 TADROS, T.T.(Editor). *Self Organised Surfactant Structures.* John Wiley and Sons. 2011.  
 ADAMSOM, A. W.; GAST, A. P. *Physical Chemistry of Surfaces*, 6 ed. John Wiley & Sons, 1997.  
 HUNTER, Robert. *Foundations of Colloid Science.* Oxford University Press. 2001  
 SHAW, D. J. *Introduction to Colloid & Surface Chemistry*, 4 ed. Elsevier, 1992.

SHAW, D. J. *Introdução à Química de Coloídes e Superfícies*, Tradução Edgar Blucher, 1975.

GOODWIN, J. *Colloids and Interfaces with Surfactants and Polymers*. 2 ed. John Wiley & Sons, 2009.

COSGROVE, T. (Editor) *Colloid Science Principles, methods and applications*, 2<sup>nd</sup> Ed. John Wiley & Sons, 2010.

ISRAELACHVILI, J. N. *Intermolecular and Surface Forces*. 3 ed. Academic Press, Waltham, 2011.

Jacques Fraissard and Olga Lapina (Editors). *Magnetic Resonance in Colloid and Interface Science*. Springer Science. 2002.

Keller, J. *Understanding NMR*. 2 Ed. Wiley, 2011.

Gil, V. M. S.; Geraldes, C. F. G.C. *Ressonância Magnética Nuclear*. Fundação Calouste Gulbenkian, 1ed. 2002. 1004pp.

Hills, B.P. *Magnetic Resonance Imaging in Food Science*. Wiley-Interscience, 1998.

Kimmich, R. *Principles of Soft-Matter Dynamics: Basic Theories, Non-invasive Methods, Mesoscopic Aspects*. Springer, 2012.

Jean-Jacques Delpuech *Ed Dynamics of Solutions and Fluid Mixtures by NMR*. Jean-Jacques Delpuech. John Wiley.