

**DISCIPLINA: OPERAÇÕES UNITÁRIAS NA ÁREA FARMACÊUTICA**

**CÓDIGO:** ALM030

**DEPARTAMENTO:** Alimentos

**PRÉ-REQUISITO(S):** Química Inorgânica F (QUI205),  
 Química Inorgânica Experimental F (QUI206),  
 Elementos de Físico-química (QUI623).

PERÍODO	TIPO	CRÉDITOS	CARGA HORÁRIA		
			Teórica	Prática	Total
8	OB	4	45h	15h	60h

**EMENTA**

Estudo das operações unitárias de interesse farmacêutico: fundamentos, mecanismos, aplicações e equipamentos utilizados.

**PROGRAMA TEÓRICO**

- 1- Operações unitárias. Conceituação. Dimensões e unidades aplicadas às operações unitárias. Balanços de massa e energia.
- 2- Transferência de calor por condução, convecção e radiação, dinâmica de fluidos, fundamentos e equipamentos
- 3- FILTRAÇÃO, ULTRAFILTRAÇÃO, OSMOSE INVERSA: fundamentos, mecanismos básicos e técnicas de filtração; tipos de filtros; fatores a serem considerados na seleção de filtros, aplicações nas indústrias farmacêutica, de cosméticos e de alimentos, filtração por membranas: microfiltração, ultrafiltração e osmose inversa.
- 4- ESTERILIZAÇÃO E PROCESSAMENTO TÉRMICO: fundamentos; esterilização pelo calor úmido e calor seco; equipamentos, esterilização química - óxido de etileno; filtração esterilizante; esterilização por radiações; critérios para seleção de processos de esterilização. Branqueamento, pasteurização, esterilização comercial, processamento asséptico, fundamentos, equipamentos e aplicações.
- 5- CENTRIFUGAÇÃO: fundamentos, equipamentos, filtração centrífuga e uso de centrífugas para separação, aplicações nas indústrias farmacêutica, de cosméticos e de alimentos.
- 6- REFRIGERAÇÃO E CONGELAMENTO: fundamentos; mecanismos básicos; métodos de refrigeração e congelamento. Equipamentos e aplicações nas indústrias farmacêutica, de cosméticos e de alimentos.

**Para verificar a autenticidade desse documento acesse**  
<http://www.farmacia.ufmg.br/validarementa> utilizando o código: **KUD8G0m0**

- 7- DESIDRATAÇÃO e LIOFILIZAÇÃO: fundamentos; psicrometria; mecanismos básicos e métodos de secagem; tipos de secadores: Secadores de bandeja; Secadores de túnel; secadores rotativos; secadores spray . Fundamentos da liofilização; componentes e tipos de liofilizadores, aplicações nas indústrias farmacêutica, de cosméticos e de alimentos.
- 8- FRAGMENTAÇÃO DE SÓLIDOS (MOAGEM) E TAMISAÇÃO (PENEIRAMENTO): fundamentos; equipamentos; peneiras; moinhos; análise granulométrica, aplicações nas indústrias farmacêutica, de cosméticos e de alimentos.
- 9- MISTURA DE SÓLIDOS E LÍQUIDOS: fundamentos; mecanismos básicos; equipamentos, aplicações nas indústrias farmacêutica, de cosméticos e de alimentos.
- 10- EXTRAÇÃO POR SOLVENTES: fundamentos; mecanismos básicos; equipamentos, seleção de solventes, aplicações nas indústrias farmacêutica, de cosméticos e de alimentos.
- 11- DESTILAÇÃO: fundamentos; mecanismos básicos; equipamentos, aplicações nas indústrias farmacêutica, de cosméticos e de alimentos.
- 12- CRISTALIZAÇÃO: fundamentos; mecanismos básicos; equipamentos, aplicações nas indústrias farmacêutica, de cosméticos e de alimentos.
- 13- SEPARAÇÃO POR MÉTODOS CROMATOGRÁFICOS: filtração por gel, fundamentos; mecanismos básicos; equipamentos, aplicações nas indústrias farmacêutica, de cosméticos e de alimentos.
- 14- TRANSPORTE DE SÓLIDOS E LÍQUIDOS: fundamentos; mecanismos básicos; equipamentos, aplicações nas indústrias farmacêutica, de cosméticos e de alimentos.
- 15- LIMPEZA E SANITIZAÇÃO: fundamentos; mecanismos básicos; equipamentos, aplicações nas indústrias farmacêutica, de cosméticos e de alimentos.
- 16- Novas operações (Além dos tópicos tradicionalmente ministrados na disciplina pretende-se incluir também assuntos de aplicação e de interesse emergente nas indústrias farmacêutica, de cosméticos e de alimentos como: Extração supercrítica; Tratamento de efluentes; Gestão (manejo) de resíduos sólidos; Utilidades na indústria farmacêutica: vapor, ar comprimido, gases, água de refrigeração).

#### **PROGRAMA PRÁTICO**

01. Estudos Dirigidos, Análise de Artigos, Questionários e GD'S sobre assuntos técnicos de interesse atual nas áreas de medicamentos, cosméticos e de alimentos.
02. Visitas técnicas a Indústrias Farmacêuticas, de Cosméticos e de Alimentos.
03. Palestras e seminários ministrados por profissionais de destaque em áreas de interesse da disciplina

**Para verificar a autenticidade desse documento acesse**  
**<http://www.farmacia.ufmg.br/validarementa> utilizando o código: KUD8G0m0**

## BIBLIOGRAFIA

LACHMAN, L.; LIEBERMAN, H.A.; KANIG, J.L. *Teoria e prática na Indústria Farmacêutica; vol I e II, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa , 2001, 1489 p.*

BAQUERO FRANCO, J.; LORENTE MARTINEZ, V. *Equipos para la industria química y alimentaria.* Madrid: Alhambra, 1985. 592p.

BERRY, I. R., NASH, ROBERT A., *Pharmaceutical Process Validation , 2ª ed.,--(Drugs and the pharmaceutical sciences; v. 57), ISBN -08247-8777-3, Marcel Dekker, Inc., New York, NY, 1993, 602 p.*

BLOCK, S. *Disinfection, sterilization and preservation.* 2 ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1977. 1053p.

BRENNAN, J.G.; BUTTERS, J.R.; COWELL, N;D.; LILLY, A.E.V. *Las operaciones de la ingeniería de los alimentos.* Zaragoza: Acribia, 1980. 540p.

BUREAU, G.; MULTON, J.L. *Embalaje de los alimentos de gran consumo.* Zaragoza: Acribia, 1995. 748p.

CARLETON, F.J.; AGALLOCO, J.P. *Validation of aseptic pharmaceutical processes.* New York: Marcel Dekker, 1986. 696p.

COLLET, D. M.; AULTON, M.E. *Pharmaceutical practice,* London, Churchill Livingstone, 1990, 475 p.

COULSON, J. M. & RICHARDSON, J. F.; *Chemical Engineering,* 3 ed., Londres, Pergamon Press, 1985.

FELLOWS, P. *Food processing technology.* New York: Ellis Horwood, 1990. 505p.

FOUST, A.S. et alii, *Princípios das Operações Unitárias,* 2ª ed., Rio de Janeiro, Guanabara Dois, 1982.

GOMIDE, R. *Operações unitárias.* São Paulo: EDUSP, 1980. 5v.

HALLS, N. A. *Achieving Sterility in medical and pharmaceutical products,* Drugs and the Pharmaceutical Sciences, volume 64, Marcel Dekker Inc., New York, 1994, 281 p.

LACHMAN, L.; LIEBERMAN, H.A.; KANIG, J.L. *The theory and practice of industrial pharmacy.* 3 ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1986. 902p.

LEWIS, M.J. *Propiedades físicas de los alimentos y de los sistemas de procesado.* Zaragoza: Acribia, 1993. 494p.

**Para verificar a autenticidade desse documento acesse**  
**<http://www.farmacia.ufmg.br/validarementa> utilizando o código: KUD8G0m0**

MAFART, P. *Ingenieria Industrial Alimentaria*, Zaragoza, Acribia, 1994, 2 volumes.

MC CABE, W.L.; SMITH, J.C. *Unit operations of chemical engineering*. New York: Mc Graw-Hill, 1985. 960p.

McCABE, W. L.; SMITH, J. C; HARRIOT, P.; *Unit Operations of Chemical Engineering*, 4 ed., New York, McGraw-Hill International Editions, 1985.

MELTZER, T. H.; JORNITZ, M. W.; *Filtration in the Biopharmaceutical Industry*, New York, Marcel Dekker Inc., 1998, 933 p.

PERRY, R. H. & CHILTON, C. H., (eds.) *Manual de Engenharia Química*, 5ª ed., Rio de Janeiro – RJ, Guanabara Dois, 1980, 1300 p.

POMBEIRO, A.J.L.O. *Técnicas e operações unitárias em química laboratorial* Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1983. 1069p.

PRISTA, L.N.; CORREIA, A.A; MORGADO, R. *Técnica farmacêutica e farmácia galênica*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1975. 3v.

REMINGTON, J. P. et al. *Farmácia*. A.R. Gennaro (ed.) 17 ed. Buenos Aires: Panamericana, 1987. 2v.

SINGH, R. P.; HELDMAN, D. R.; *Introducción a la Ingenieria de los Alimentos*, Zaragoza, Editorial Acribia S. A., 1997

TOLEDO, R.T. *Fundamentals of food process engineering*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991. 602p.

VOIGT, R.; BORNSCHEIN, M. *Tratado de tecnologia farmacêutica*. 3 ed. Zaragoza: Acribia, 1982. 769p.

Artigos selecionados de periódicos nacionais e estrangeiros.

**Para verificar a autenticidade desse documento acesse**  
**<http://www.farmacia.ufmg.br/validarementa> utilizando o código: KUD8G0m0**