

CURSO DE GRADUAÇÃO: Todos (ver observações)		
SÉRIE: TODAS	SEMESTRE LETIVO DO ANO: () 1º SEMESTRE (X) 2º SEMESTRE () 1º e 2º SEMESTRES	ANO: 2018

PLANO DE ENSINO DA DISCIPLINA**BLOCO I – IDENTIFICAÇÃO**

Código da Disciplina:	(não preencher)
Nome da Disciplina:	Tópicos Especiais em Análise Instrumental aplicada aos alimentos
Dia(s) da semana	quarta-feira
Horário(s) de aula	16:00 as 17:30

• Enfoque:

- (1) () Obrigatória
(2) (X) Optativa () Eletiva (X) PDCI
() Concomitante com disciplina obrigatória:
Curso: _____ Série: _____

Observação: A disciplina será ofertada na modalidade PDCI para os cursos de Tecnologia em Alimentos (12 vagas), Nutrição (2 vagas), Farmácia (2 vagas), Biomedicina (2) e Química medicinal (2).

Número de Alunos por Disciplina:

BLOCO II - CARGA HORÁRIA DA DISCIPLINA

Teórica (horas):	<input type="text" value="26"/>
Prática (horas):	<input type="text" value="6"/>
Teórico-Prática (horas):	<input type="text" value="2"/>
Carga Horária Total (horas):	<input type="text" value="34"/>
EAD (horas):	<input type="text" value="02"/>
Unidade Administrativa: Departamento	<input type="text" value="Nutrição"/>

BLOCO III – RESPONSABILIDADE DO DOCENTE*

Docente regente da disciplina:	CH Teórica	CH Prática	CH Teórico-Prática
Vivian Caetano Bochi	12	00	18
Docente (s) colaborador (es) na disciplina (aqueles que ministram, no mínimo, 20% da carga horária total da disciplina)	CH Teórica	CH Prática	CH Teórico-Prática
1.			
Docente (s) convidado (s) na Disciplina:	CH Teórica	CH Prática	CH Teórico-Prática
1.			

* Docentes efetivos e substitutos vinculados à UFCSPA

BLOCO IV – DESCRIÇÃO DO PLANO DE ENSINO

Ementa: Estudo dos conhecimentos teóricos relativos aos métodos cromatográficos e espectrométricos para a capacitação dos alunos na execução e na elaboração de procedimentos analíticos que visem determinar compostos orgânicos importantes para a área de processamento de alimentos. Novas tecnologias de análises e suas aplicações serão estudadas, assim como, os procedimentos para o desenvolvimento de métodos de análise e a avaliação da qualidade metodológica. Pretende-se oferecer uma visão abrangente e crítica sobre vantagens e limitações de cada técnica analítica para a determinação das aplicações na análise de compostos orgânicos alimentos.

Objetivo Geral: Capacitar os alunos no desenvolvimento de métodos analíticos instrumentais, principalmente, na identificação e quantificação de compostos orgânicos relevantes para a tecnologia de alimentos.

Objetivos Específicos: Ao final da disciplina o aluno será capaz de:

- Conhecer os princípios teóricos relativos à cromatografia líquida de alta eficiência e espectrometria de massas, os conhecimentos relativos à instrumentação e ao funcionamento do sistema;
- Planejar as diversas etapas experimentais para a determinação de compostos orgânicos em alimentos;
- Avaliar resultados e a qualidade metodológica.
- Aplicar os conhecimentos da área cromatográfica e espectrometria de massas para o desenvolvimento de métodos analíticos;
- Conhecer os procedimentos e pontos críticos na análise de polifenóis, vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis.

Unidade I: Introdução à cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) e seu uso na área de alimentos;

I. O processo cromatográfico: Cromatografia Líquida de Alta Eficiência;

II. Características físico-químicas dos analitos relevantes para compostos orgânicos em alimentos;

-
-
- III. Cromatografia em fase reversa e normal: estudo de casos;
 - IV. Mecanismos de separação em CLAE

Unidade II: Instrumentação em CLAE:

- I. Reservatório de solventes, misturadores e bomba;
- II. Medidores e controladores de pressão;
- III. Sistema de injeção de amostra; Coluna e forno;
- IV. Detectores: (Detectores de UV-Vis e Arranjo de diodos; Detectores por Fluorescência; Detectores por Índice de Refração);
- V. Sistema de aquisição de dados.

Unidade III: Colunas cromatográficas para CLAE: Hardware, parâmetros relevantes na separação e estabilidade; Tipos de Fase Estacionária.

Unidade IV: Técnicas e metodologias de extração e preparo de amostra para CLAE

- I. Técnicas de extração e purificação;
- II. Membranas de filtração para CLAE
- III. Métodos cromatográficos de extração – cromatografia preparativa

Unidade V: Desenvolvimento de métodos por CLAE;

- I. Método de eluição e força cromatográfica;
- II. Fatores que afetam a separação cromatográfica;
- III. Avaliação da separação cromatográfica: Termos técnicos e conceitos importantes;
- V. Fatores relevantes na escolha e uso de colunas para CLAE;
- VI. Avaliação do método de análise: validação analítica para CLAE.

Unidade VI: Espectrometria de massas

- I. Princípios teóricos das principais técnicas de Ionização (ESI, APCI e MALDI)
- II. Analisadores de massas: princípios teóricos, vantagens e desvantagens de cada analisador para o uso na identificação e/ou quantificação de compostos orgânicos relevantes para a área de alimentos;
- III. Espectrometria de massas *Tandem*
- IV. Aplicações da Espectrometria de Massas e interpretação de espectros de massas (ESI)

Unidade VII: Análise de polifenóis por CLAE: Ácidos fenólicos, taninos condensados e hidrolisáveis, antocianinas e outros flavonoides.

- I. Classificação, biossíntese e características químicas relevantes;
- II. Extração e purificação.
- III. Análise por CLAE-DAD e acoplamento com Espectrometria de massas;

Unidade VIII: Análise de vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis nos alimentos

- I. Classificação, biossíntese e características químicas relevantes;
- II. Extração e purificação.
- III. Análise por CLAE, seleção de detectores e acoplamento com espectrometria de massas;

Procedimentos Didáticos:

Aulas teóricas com uso de recursos áudio visuais e análise e discussão de artigos e estudos de casos. Atividades práticas individuais e grupais em laboratório.

Atividades em Educação a Distância:

Práticas de exercícios e avaliação de assimilação de conhecimentos com utilização de recursos EAD (avaliação de casos e solução de exercícios). Essas atividades utilizarão de recursos disponíveis no MOODLE após disponibilização de material adequado ao assunto da aula. A intermediação será feita entre aluno-docente por meio de feedback online e avaliação será realizada pelo conteúdo das postagens e repostas dos alunos aos questionamentos. As perguntas nortearão o desenvolvimento das aulas nos seus diferentes tópicos.

(As atividades em EAD podem ser oferecidas somente em cursos já reconhecidos, representando até 20% da carga horária total do curso; e definido com a coordenação do curso)

Situações e Critérios de Avaliação:

Serão realizadas atividades como provas escritas, trabalhos em grupos e estudos dirigidos com a finalidade de avaliar a aprendizagem do aluno e a sua capacidade em transpor a teoria abordada para situações da prática profissional considerando a sua participação e envolvimento em tal processo.

Critérios de avaliação:

Participação em aula, execução e cumprimento dos prazos na entrega de exercícios - peso 2;

Avaliação 1: Prova teórica individual – peso 3;

Avaliação 2: Trabalho de desenvolvimento de método – EAD – peso 2;

Avaliação 3: Prova teórica individual – peso 3;

Bibliografia Básica:

- HOLLER, F. James; SKOOG, Douglas A.; CROUCH, Stanley R. Princípios de análise instrumental. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 1055 p. ISBN 9788577804603. Tradução de: Principles of instrumental analysis;
- PICÓ, Yolanda. Análise química de alimentos: técnicas e aplicações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 368 p. Livro eletrônico. ISBN 9788535278293.
- PENTEADO, Marilene De Vuono Camargo. Vitaminas: aspectos nutricionais, bioquímicos, clínicos e analíticos. Barueri: Manole, 2003. 612 p. ISBN 852041544X.
- Cass, Quezia, and Neila Cassiano. Cromatografia líquida: novas tendências e aplicações. Elsevier Brasil, 2017.

Bibliografia Complementar:

- Fundamentos de cromatografia – Carol H. Collins, Gilberto L. Braga, Pierina S. Bonato – Editora Unicamp.
- Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos – Heloísa Máscia Cecchi – 2ª Edição, Unicamp.
- Introduction to Modern Liquid Chromatography, 3rd edition – Lloyd Snyder, Joseph Kirkland, John Dolan.
- Fundamentos da Cromatografia Líquida Moderna (HPLC) – Ciola, Remolo.
- Extração em Fase Sólida – Fernando Lanças.
- Introduction to Mass Spectrometry – J. Throck Watson, O. David Sparkman – 4th Edition, Wiley.
- Validação de métodos cromatográficos de análise – Fernando Lanças.
- Analysis of Antioxidant-Rich Phytochemicals – Zhimin Xu e Luke R. Howard – Wiley-Blackwell
- Resolução RE nº 899 de 29 de maio de 2003 – Guia de Validação de Métodos Analíticos e Bioanalíticos.

- Ribani et al. 2004. Validação em Métodos Cromatográficos - Quim. Nova, Vol. 27, No. 5, 771-780, 2004.
- The Fitness for Purpose of Analytical Methods: A Laboratory Guide to Method Validation and Related Topics – Eurachem
<http://www.eurachem.org/images/stories/Guides/pdf/valid.pdf>
- INMETRO. Orientação sobre validação de métodos analíticos. DOQ-CGCRE-008, Revisão 04 – JUL/2011. http://www.inmetro.gov.br/sidoq/arquivos/Cgcre/DOQ/DOQ-Cgcre-8_04.pdf.

Outras Fontes: Periódicos recomendados

- Talanta, Elsevier
- Analytical Chemistry, American Chemical Society
- Chromatographia, Springer
- Journal of Chromatographic Science, Preston
- Journal of Chromatography A, Elsevier
- Journal of Chromatography B, Elsevier
- Journal of Liquid Chromatography, Wiley

BLOCO V – CRONOGRAMA
Cronograma de Atividades para **DISCIPLINAS**

Data (dd/mm)	Dia da semana	Horário	Turma	Conteúdo da aula	Aula*	EaD*	Laboratório	Professor que ministra a aula e/ou Professor/Palestrante convidado
07/08	quarta-feira	16:00 as 17:30		Introdução à disciplina; Introdução à cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) e seu uso na área de alimentos	T			Vivian C. Bochi
14/08	quarta-feira	16:00 as 17:30		Instrumentação em CLAE + Exercícios	T			Vivian C. Bochi
21/08	quarta-feira	16:00 as 17:30		Colunas cromatográficas para CLAE	T			Vivian C. Bochi
28/08	quarta-feira	16:00 as 17:30		Visita técnica em laboratório da UFCSPA – Equipamentos de HPLC.	P		Central Analítica	Vivian C. Bochi
04/09	quarta-feira	16:00 as 17:30		Técnicas e metodologias de extração e preparo de amostra para CLAE	T			Vivian C. Bochi
11/09	quarta-feira	16:00 as 17:30		Avaliação I	T			Vivian C. Bochi
18/09	quarta-feira	16:00 as 17:30		Desenvolvimento de métodos por CLAE	T			Vivian C. Bochi
25/09	quarta-feira	16:00 as 17:30		Não haverá aula Mostra de trabalhos de ensino, pesquisa e extensão da UFCSPA				Vivian C. Bochi
2/10	quarta-feira	16:00 as 17:30		Prática de preparo de amostra para análise por CLAE: Procedimentos para	P		Lab 301, prédio 01.	Vivian C. Bochi

				preparo de FM, Extração e Purificação de antocianinas.				
9/10	quarta-feira	16:00 as 17:30		Espectrometria de massas – Introdução	T			Vivian C. Bochi
16/10	quarta-feira	16:00 as 17:30		Espectrometria de massas aplicada a análise de compostos orgânicos em alimentos	T			Vivian C. Bochi
23/10	quarta-feira	16:00 as 17:30		Análise de polifenóis por CLAE: Ácidos fenólicos, taninos condensados e hidrolisáveis, antocianinas e outros flavonoides.	T			Vivian C. Bochi
30/10	quarta-feira	16:00 as 17:30		Prática de análise de polifenóis por CLAE: antocianinas por LC-PDA-MS/MS	P		Central Analítica	Vivian C. Bochi
06/11	quarta-feira	16:00 as 17:30		Identificação de polifenóis + Exercícios de interpretação de espectros	T			Vivian C. Bochi
13/11	quarta-feira	16:00 as 17:30		Análise de vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis nos alimentos	T			Vivian C. Bochi
20/11	quarta-feira	16:00 as 17:30		Avaliação 2: Trabalho sobre desenvolvimento de método	TP	*		Vivian C. Bochi
27/11	quarta-feira	16:00 as 17:30		Avaliação 3	T			Vivian C. Bochi
04/12	quarta-feira	16:00 as 17:30		EXAME	T			Vivian C. Bochi

*Indicar como a aula será desenvolvida: Teórica (T), Prática (P) e/ou Teórico-Prática (TP)

**Assinalar se a aula será desenvolvida na modalidade de Educação a Distância (EaD)

Data de emissão: 24/05/18

Professor Regente: Profa. Dra. Vivian Caetano Bochi

Chefe do Departamento: Profa. Dra. Cheila Minéia Daniel de Paula

Coordenador do Curso: Profa. Dra. Carolina Pereira Kechinsk