
	<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA</b> <b>CENTRO DE CIENCIAS BIOLOGICAS </b> <b>DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA CELULAR EMBRIOLOGIA E GENETICA</b>	
<b>PROGRAMA DE ENSINO</b> <b>SEMESTRE 2020.1</b>		

#### I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA - FASE	N <sup>o</sup> DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
BEG 7213	Mecanismos Moleculares e Celulares de Teratogênese	3 H/A	0H/A	54 H/A

#### HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS
Sexta feira 8:20 às 11:10 sala 313b predio do BEG	

#### II. PROFESSOR MINISTRANTE

Gonzalo Jaime Cofre Cofre (jaime.cofre@ufsc.br)

#### III. PRÉ-REQUISITO (S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA

#### IV. CURSO (S) PARA O QUAL (IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Curso de Graduação em Farmácia (102)

#### V. EMENTA

Estudo dos princípios da Teratogênese. Caracterização dos períodos críticos do desenvolvimento embrionário afetados por teratógenos e que influenciam principalmente na Formação do Sistema Nervoso, Sistema Esquelético, Membros, Formação da Face, Coração e Sistema Reprodutor. Estudo dos agentes causadores de Teratogênese nas espécies animais, com ênfase na espécie Humana. Estudo de classificação de Medicamentos Teratogênicos utilizando os critérios do FDA. Estudos dos Mecanismos Moleculares e Celulares da Teratogênese.

#### VI. OBJETIVOS

- Caracterizar os Princípios de Teratogênese
- Caracterizar os períodos e principais processos do desenvolvimento humano normal, afetados por substâncias teratogênicas.

##### Objetivos Específicos:

1. Identificar e descrever os mecanismos moleculares e celulares de Teratogênese.
2. Caracterizar especificamente os períodos do desenvolvimento embrionário humano que são reconhecidamente afetados por teratógenos, do ponto de vista molecular e celular quando possível, e entender como esses medicamentos desencadeiam em alterações da formação de sistemas e estruturas como o Sistema Nervoso, Sistema Esquelético, Membros, Formação da Face, Coração e Sistema Reprodutor;
3. Identificar os agentes genéticos e ambientais (radiação ionizantes, agentes químicos, vírus e medicamentos) causadores de malformações nas espécies animais, com ênfase nos seres humanos
4. Entender a classificação de todos os medicamentos normalmente dispensados nas farmácias de Santa Catarina e seu efeito teratogênico.
5. Entender os dados epidemiológicos e sua importância na classificação de medicamentos.

#### VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Princípios Gerais de Teratogênese
  - 1.1 Definições de Teratologia e Teratogênese
  - 1.2 Conceituações de defeitos e malformações congênitas,
  - 1.3 Discutir mecanismos de toxicidade no desenvolvimento
  - 1.4 Histórico
  - 1.5 Diretrizes Atuais da Teratogênese.
2. Períodos críticos do desenvolvimento embrionário
  - 2.1 Fundamentos moleculares e celulares da embriogênese
  - 2.2. Desenvolvimento dos sistemas orgânicos

- 2.2.1. Origem e definições conceituais de períodos críticos
- 2.2.2 Mecanismos celulares e moleculares da embriogênese
- 2.2.3 Processos Epigenéticos do desenvolvimento dos sistemas orgânicos
- 2.2.4 Formação do sistema reprodutor
- 2.2.5 Formação do Sistema Nervoso
  - Formação do tubo neural
  - Formação das cristas neurais
- 2.2.6 Formação do Coração e sistema circulatório e sangue
- 2.2.7 Formação do sistema esquelético e membros
- 2.2.8 Formação da Face

### 3. Incidências de Defeitos Congênitos

- 3.1. Histórico referente aos dados epidemiológicos de malformações congênitas

### 4. Causas das Malformações

- 4.1 Agentes teratogênicos ambientais

- 4.2 Diferenciar as malformações congênitas com bases cromossômicas e genéticas

- 4.3 Principais agentes teratogênicos e malformações humanas

- 4.3.1 Descrever o papel de agentes físicos na Teratogênese

- Descrever os tipos de radiação natural e utilizada pelo homem

- Descrever efeitos congênitos e hereditários da radiação ionizante

- 4.3.2 Descrever o papel de agentes infecciosos na Teratogênese.

- Estudar os efeitos congênitos do HIV, HPV, Rubéola, B19

- Os estudos serão realizados com base em dados epidemiológicos Brasileiros

- Descrever os padrões de dano fetal associados a agentes infecciosos

- 4.3.3 Descrever a influencias (fatores de riscos) de problemas metabólicos maternos como diabetes e hipertermia.

- 4.3.4 Discutir o papel de ácido fólico na formação de sistema nervoso

- Discutir sua função metabólica baseado em estudos clínicos.

- 4.3.5 Talidomida

- Discutir o histórico do uso da talidomida

- Descrever a natureza celular e molecular dos defeitos nos membros visto em embriões com talidomida

- Contrastar a sensibilidade a talidomida observada em diferentes espécies

- Discutir variados aspectos regulatórios e os estudos atuais da utilização de talidomida com outros objetivos terapêuticos e outras doenças no Brasil.

- 4.3.6 Anticonvulsivantes

- Discutir todas as malformações observadas com anticonvulsivantes durante a gravidez

- Discutir os efeitos teratogênicos de anticonvulsivantes específicos

- 4.3.7 Álcool (etanol)

- Descrever critérios de diagnóstico da Síndrome alcoólica fetal

- Discutir alguns dos mecanismos da Síndrome alcoólica fetal

- 4.3.8 Retinóides

- Descrever as funções normais de Retinóides e Vitamina A

- Descrever efeitos teratogênicos de Retinóides

- Prevenção a utilização de Retinóides

- 4.3.9 Cumarínicos

- Descrever as funções dos teratogênicos no âmbito hospitalar

- Descrever os efeitos teratogênicos dos cumarínicos.

- Discutir critérios de utilização dos cumarínicos

- 4.3.10 Drogas de Abuso

- Descrever os efeitos fisiológicos de cocaína e maconha

- Descrever a teratogenicidade de cocaína e maconha

- Estudar dados epidemiológicos recentes do papel teratogênico desta drogas

- 4.3.11 Hormônios sexuais

- Realizar uma comparação da ação de estrogênios, progesterona e androgênios.

- Descrever o controle da diferenciação sexual por hormônios esteróides

- Discutir o controle endócrino no desenvolvimento do sistema reprodutor

- Discutir o controle endócrino na função do sistema reprodutivo.

- Discutir casos clínicos do HU UFSC em relação aos efeitos teratogênicos

- 4.3.12 Antibióticos

- Descrever e discutir os antibióticos inócuos e teratogênicos

- Discutir casos clínicos

- Discutir dados epidemiológicos

### 5. Mecanismos Moleculares e celulares de ação dos Teratogênicos

- 5.1. Modo de ação dos teratogênicos

- 5.1.1 Interferência de Mitoses
- 5.1.2. Alterações do RNA
- 5.1.3 Alterações na síntese protéica
- 5.1.4 Deficiência de substratos
- 5.1.5 Modificação de precursores e fontes de energia
- 5.1.6 Alteração de processos de membrana
- 5.1.7 Alteração de Superfície celular
- 5.1.8 Alteração de matriz extracelular
- 5.1.9 Alteração de migração celular
- 5.2 Exemplos de Mecanismos Moleculares
  - 5.2.1 Morte celular programada (ectrodactilia)
  - 5.2.2 Alteração de mitose (microcefalia)
  - 5.2.3 Alteração de interação celular (meromelia)
  - 5.2.4 Alteração de superfície celular (palato e lábio fendido)
  - 5.2.5 Alteração de Movimentos morfogeneticos (Talpid)
- 6. Classificação de medicamentos teratogênicos segundo FDA
  - 6.1 Medicamentos teratogênicos
  - 6.2 Medicamentos inócuos na gravidez

### VIII. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

3 Avaliações teóricas.....	peso 5
Seminários .....	peso 2,5
Trabalho (escrito).....	peso 2,5

**OBS:** Nos seminários serão abordados temas complementares as aulas teóricas e em alguns casos serão apresentações orais dos alunos. O trabalho é um manuscrito de temas escolhidos pelos alunos com intuito de realizar uma pesquisa bibliográfica sobre teratógenos.

**Horários de atendimento podem ser agendados em qualquer momento por e-mail ou via Moodle/UFSC e serão realizados na sala 313b do predio do BEG**

### IX. NOVA AVALIAÇÃO

Há nova avaliação conforme o Regulamento dos Cursos de Graduação da UFSC

### X. CRONOGRAMA

#### CRONOGRAMA TEORICO

		CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
Local: sala 313b predio do BEG		Ministrado pelo Prof. Dr. Gonzalo Jaime Cofre Cofre.
<b>março</b>		
6	<b>T</b>	Apresentação do Plano de Ensino
13	<b>T</b>	Princípios Gerais de Teratogênese
20	<b>T</b>	Períodos críticos do desenvolvimento embrionário: Sistema reprodutor/ Seminário de Progestagenos e pílulas anticoncepcionais
27	<b>T</b>	Períodos críticos do desenvolvimento embrionário: Neurulação/ Seminário de Deficiência de ácido Fólico
<b>abril</b>		
3	<b>T</b>	Períodos críticos do desenvolvimento embrionário: Neurulação/ Seminário de Efeito de Diabetes
10	<b>T</b>	<b>Feriado Sexta feira Santa</b>
17	<b>T</b>	Períodos críticos do desenvolvimento embrionário: Cristas Neurais/Seminário de Anticonvulsivantes.
24	<b>T</b>	<b>1 Avaliação Teórica</b>
<b>maio</b>		
1	<b>T</b>	<b>Feriado Dia do Trabalho</b>
8	<b>T</b>	Períodos críticos do desenvolvimento embrionário: Formação do Aparelho Locomotor/ Seminário de Talidomida, novos usos terapêuticos
15	<b>T</b>	Períodos críticos do desenvolvimento embrionário: Formação da Face/ Seminário de Retinóides e Metotrexato

22	T	Estudo Dirigido de Formação de Face e Retinóides
29	T	<b>2 Avaliação Teórica</b>
<b>junho</b>		
5	T	Teratogênese por álcool/ Seminário de Síndrome alcoólica feta
12	T	<b>Feriado Corpus Christi</b>
19	T	9º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária (Estudo Dirigido de Teratogênese por vírus)
26	T	Diretrizes atuais de Teratogênese no Brasil/Classificação de Medicamentos/ Seminário de classificação de medicamentos pelo FDA
<b>julho</b>		
3	T	<b>3 Avaliação Teórica/Prazo final para entrega de Manuscrito</b>
10	T	Prova de Recuperação/Publicação das Notas Finais

## **XI. BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR**

### **BÁSICA**

SCHOENWOLF, Gary C.; LARSEN, William J. Larsen. Embriologia humana. 4 ed. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, c2010. ISBN 9788535231366. Número de Chamada: 611-013 L334, 4.ed.

GOODMAN, Louis Sanford; GILMAN, Alfred Goodman; BRUNTON, Laurence L. As bases farmacológicas da terapêutica. 11 ed. Porto Alegre (RS): AMGH, 2010. xxii,1821p. ISBN 9788563308016. Número de Chamada: 615.1 G653b 11.ed.

BRIGGS, Gerald G.; FREEMAN, Roger K.; YAFFE, Sumner J. Drugs in pregnancy and lactation: a reference guide to fetal and neonatal risk. 8 th. Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, c2008. Xxiv, 2117p. ISBN 9780781778763. Número de Chamada: 618.3:615.32 B854d 8.ed.

### **COMPLEMENTAR**

MOORE, Keith L; PERSAUD, T. V. N. Embriologia clínica. 8. ed. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2008. xiv,536p. ISBN 9788535226621. Número de Chamada: 611-013 M822e 8.ed.

SADLER, T. W. Langman Embriologia Médica. 9ª edição. Editora Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro, 2005. ISBN 8527709724. Biblioteca Central – Número de Chamada: 611-013 L289e.

LANGMAN, Jan; SADLER, T. W. (Thomas W.). Embriologia médica [de] Langman. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2010. xvi,324p. ISBN 9788527716475. Biblioteca Central – Número de Chamada: 611-013 L289e 11ed.

**GOODLETT, C.R.; HORN, K. H. AND ZHOU, F. C. 2005. Alcohol Teratogenesis: Mechanisms of Damage and Strategies for Intervention. Exp. Biol. Med. 230: 394 - 406.**

**SHEPARD T H AND LEMIRE R J. 2007. Catalog of Teratogenic Agents, John Hopkins University Press, Baltimore, 545p.**

-----  
 Plano de Ensino aprovado pelo  
 Colegiado do Departamento de Biologia  
 Celular, Embriologia e Genética em  
 Reunião na data de  
 \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

-----  
 Plano de Ensino aprovado pelo  
 Colegiado do Curso de Farmácia em  
 Reunião na data de  
 \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_