

Matrícula/Rematrícula - de 13/02/2023 a 17/02/2023 até às 16:00h por e-mail:
cpgibu@butantan.gov.br

Matrícula aluno especial - de 13/02/2023 a 17/02/2023 até às 16:00h por e-mail:
cpgibu@butantan.gov.br

Disciplinas para o 1º semestre - 2023

TOX001- Introdução à Toxinologia (Obrigatória)

Coordenadores: Carlos Jared, Fernanda C. V. Portaro e Marta Maria Antoniazzi

Carga Horária: 78 horas

Número de créditos: 05

Número de semanas: 05

Início: 30/05/2023

Término: 29/06/2023

As 3ª e 5ª feiras, das 09:00hs às 17:00hs

Local: Sala de Aula Vermelha – Prédio da ESIB (Escola Superior do Instituto Butantan)

Objetivo: Esta disciplina, obrigatória, pretende iniciar os alunos ao estudo da toxinologia, abordando a origem das toxinas, mecanismos de ação e efeitos em vítimas de acidentes com animais peçonhentos.

Justificativa: O curso de pós-graduação em toxinologia receberá alunos com formações distintas e que, no geral, não foram introduzidos ao tema. Tal disciplina dará ao estudante noções básicas do universo de venenos e toxinas, animais peçonhentos e envenenamentos que servirão de base para o aprofundamento nas disciplinas eletivas.

Conteúdo Programático: 1. História natural dos principais grupos de animais peçonhentos: Evolução, Ecologia e Classificação; 2. Envenenamentos por animais peçonhentos: Sintomas clínicos dos envenenamentos por animais de importância médica e abordagens terapêuticas; 3. Toxinas e sistemas biológicos: Neurotoxinas; Toxinas que afetam a homeostasia; Toxinas e resposta inflamatória e Citotoxinas e 4. Seminários.

Bibliografia: Animais peçonhentos no Brasil: Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. Cardoso et al., São Paulo, Sarvier, 2003, 1ª. Ed. Handbook of Clinical Toxicology of **Animal Venoms** and Poisons: Jurg Meier, Julian White. Handbook of animal toxins: R. Stocklin, 2003. Artigos de periódicos especializados na área de

Toxinologia e áreas básicas de conhecimento como bioquímica, farmacologia, imunologia e biologia celular que tragam os recentes avanços da área.

Periodicidade da proposição: anual

TOX005- Seminários do Instituto Butantan (Obrigatória)

Coordenador: Hugo Vigerelli de Barros

Número de créditos: 01

Número de semanas: 1 semestre

Carga horária: 15 horas

Início: 29/03/2023

Término: 28/06/2023

Última 4ª-feira de cada mês, das 10:00hs às 12:00hs.

Local: Museu Biológico do Instituto Butantan

Objetivo: Oferecer aos pós-graduandos palestras e mini workshops com temas relevantes ao programa e ao Instituto Butantan com pesquisadores convidados tanto da Instituição como de outras Instituições do Brasil e do exterior.

Justificativa: Através das palestras e mini workshops pretende-se ampliar os conhecimentos sobre temas diversos bem como propiciar o ambiente propício para o contato com novos temas e profissionais da área, bem como estimular o estudante a discutir os aspectos de interesses apresentados.

Conteúdo Programático: Não há conteúdo específico. A programação dos seminários e palestras é realizada por uma Comissão designada para este fim que irá definir a linha das palestras a serem realizadas em determinado período.

Bibliografia: Não se aplica. Eventualmente os pesquisadores convidados disponibilizam elementos de sua produção científica, relacionados ao tema a ser apresentado como forma de fornecer elementos e aprofundar as discussões a serem realizadas na palestra.

Periodicidade da proposição: semestral

TOX008 - Capacitação – Olimpíada Brasileira de Biologia

Coordenadores: Andrea Borrego, José Ricardo Jensen e Sonia A. Andrade Chudzinski

Número de créditos: 03



Número de semanas: 03

Carga horária: 45 horas

Início: 01/03/2023

Término: 15/03/2023

Dias: 01/03, 03/03, 08/03, 09/03 e 13/03/2023 das 09:00hs as 12:00hs e das 13:00hs as 18:00hs e 15/03/2023 das 08:00hs às 13:00hs

Local: Sala de Aula Vermelha – Prédio da ESIB (Escola Superior do Instituto Butantan)

Objetivo: Nas olimpíadas científicas, o contato próximo com professores universitários e pesquisadores proporciona aos alunos do ensino médio um vislumbre do que as carreiras científicas podem oferecer e, mesmo que não prossigam com a ciência, a participação em olimpíadas permite que esse aluno adquira um nível mais alto de alfabetização científica. Dessa forma, essa disciplina objetiva inserir os alunos de pós-graduação do programa de Toxinologia do Instituto Butantan na estruturação, criação e aplicação de aulas práticas e atividades para os olímpicos durante a fase de capacitação prática da Olimpíada Brasileira de Biologia, que é organizada pelo IBu desde 2017.

Justificativa: Os pós-graduandos contribuirão na elaboração, planejamento e execução de propostas educativas, especialmente aulas práticas para os olímpicos classificados para a fase de capacitação prática oferecida pelo IBu. Na capacitação as práticas oferecidas envolvem diferentes áreas da biologia e remetem as metodologias usadas pelos pós-graduandos em suas pesquisas de mestrado ou doutorado.

Conteúdo Programático: Serão realizadas discussões entre pesquisadores, educadores e alunos de pós-graduação acerca do planejamento das atividades, da questão e da importância das mesmas para a capacitação dos nossos jovens talentos da biologia, tanto para a participação nas Olimpíadas Internacionais de Biologia, quanto no desenvolvimento da pesquisa e inovação do país.

Bibliografia: Biologia de Campbell - Jane B. Reece - Ed. Artmed - 10ª Edição - 2015; Biologia Molecular da Célula - Alberts - Ed. Artmed - 6ª Edição - 2017; Biologia Vegetal - Raven - Ed. Guanabara Koogan - 8ª Edição - 2014; Farmacologia - Rang & Dale - Ed. Guanabara Koogan - 9ª Edição - 2020; Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal - Taiz - Ed. Artmed - 6ª Edição - 2017; Introduction to Bioinformatics - Lesk - Ed. Oxford - 5ª Edição - 2019; Imunologia Celular e Molecular - Abbas - Ed. Guanabara Koogan - 9ª Edição - 2019; Invertebrados - Brusca - Ed. Guanabara Koogan - 3ª Edição - 2018; Princípios de Bioquímica - Lehninger - Ed. Artmed - 7ª Edição - 2018; Vida: A Ciência da Biologia: Volumes 1, 2 e 3 – Sadava - Ed. Artmed - 11ª Edição – 2019.

Periodicidade da proposição: Semestral

TOX026 – Toxinas na sinalização intracelular

Coordenadores: Claudia T. P. de Moraes, Hugo V. de Barros e Roxane M. F. Piazza

Carga Horária: 60 horas

Número de créditos: 04

Número de semanas: 03

Início: 12/06/2023

Término: 03/07/2023

2^a, 4^a e 6^a feiras nos dias 12/06, 14/06, 16/06, 19/06, 21/06, 23/06, 26/06, 30/06 e 03/07/2023 das 09:00hs às 12:00hs e 14:00hs às 17:00hs

Local: Sala de Aula Vermelha – Prédio da ESIB (Escola Superior do Instituto Butantan)

Objetivo: Revisar e atualizar os mecanismos moleculares da sinalização celular, estudar as toxinas que interferem na sinalização, bem como salientar as técnicas mais utilizadas na área de sinalização intracelular.

Justificativa: O crescente número de sistemas intracelulares que participam da sinalização mostra a importância e a complexidade da resposta celular tais como contração, secreção, crescimento, diferenciação, etc. A compreensão desses sistemas é de fundamental importância para o desenvolvimento de pesquisas na área de toxinologia, visando o estudo do mecanismo de ação de toxinas. Este estudo poderá favorecer a descoberta de ferramentas farmacológicas importantes para o estudo da sinalização, bem como agentes terapêuticos.

Conteúdo Programático: 1. Noções sobre receptores, 2. Noções sobre mecanismos moleculares da sinalização intracelular, 3. Toxinas de animais na sinalização intracelular, 4. Toxinas bacterianas definição e classificação, mecanismos e alvo de ação; 5. Toxinas interferindo na sinalização, 6. Técnicas aplicadas no estudo da sinalização e 7. Técnicas aplicadas para detecção da produção de toxinas bacterianas.

Bibliografia: 1- Molecular Biology of the Cell, Ed. By Alberts, B. et al., 6rd edition, Garland Publishing, Taylor & Francis Group LLC, New York & London, 2014. 2- Cell Biology, A Laboratory Handbook, Ed. By Celis, J.E., 3rd edition, Academic Press, San Diego, 2006. 3- Signal transduction protocols, Ed. by Luttrell, L.M. & Fergusson, S.S.G., 3rd edition Humana Press, Totowa, 2011. 4- Handbook of Cell Signaling, Ed. By Bradshaw, R.A. & Dennis, E.A., 2nd Academic Press, 2009, 3 volumes. 5- Cellular Signal Processing: an Introduction to the Molecular Mechanisms of Signal Transduction. Ed by Marks, F. et al. 6rd edition, Garland Publishing, Taylor & Francis Group LLC, New York & London, 2014. 6- Guidebook to protein toxin and their use in cell biology, Ed. By Rappuoli, R & Montecucco, C, Sambrook & Tooze Publication, 1997. **Artigos de revisão:** 1 – Harms, Alexander, et al. "Toxins, targets, and triggers: an overview of toxin-antitoxin biology." Molecular cell 70.5 (2018): 768-784. 2- Lahiani A, Yavin E, Lazarovici P. The Molecular Basis of Toxins' Interactions with Intracellular Signaling via Discrete Portals. Toxins (Basel). 2017 Mar 16;9(3). pii: E107. doi: 10.3390/toxins9030107. Review. 3-

Alahi MEE, Mukhopadhyay SC. Detection Methodologies for Pathogen and Toxins: A Review. Sensors (Basel). 2017 Aug 16;17(8). pii: E1885. doi: 10.3390/s17081885. Review.

Periodicidade da proposição: Bienal ímpar

TOX030 - Uso de células-tronco em toxicologia de medicamentos e desenvolvimento de novos fármacos

Coordenadora: Irina Kerkis

Carga Horária: 45 horas

Número de créditos: 03

Número de semanas: 08

Início: 03/04/2023

Término: 29/05/2023

2ª feiras das 09:00hs às 17:00hs

Local: Sala de Aula Vermelha – Prédio da ESIB (Escola Superior do Instituto Butantan)

Objetivo: Os objetivos gerais da disciplina são promover o conhecimento moderno sobre: a) as toxinas como agentes terapêuticas e sobre sua ação nas culturas celulares; b) utilização das células tronco em toxicologia de medicamentos; c) possível uso das células tronco no estudo dos medicamentos celulares e anticancerígenas das toxinas e d) sobre as células tronco como a agentes terapêuticos.

Justificativa: A indústria farmacêutica tem grande interesse nas pesquisas com células tronco, uma vez que, estas se tornaram bioferramentas para o desenvolvimento e testes de novos fármacos. As toxinas dos animais, por sua vez, englobam famílias numerosas de polipeptídeos biologicamente ativos, que divergem consideravelmente um do outro, em termos de sequências primárias, arquitetura estrutural e especificamente no alvo celular da sua toxicidade. Em face da diversidade molecular, as toxinas constituem uma fonte muito atraente de moléculas naturais com grande interesse para o desenvolvimento de novos biofármacos. A investigação sobre a composição de um determinado veneno e o estudo do mecanismo de ação de um componente individual tóxico em seu receptor-alvo (grupo de células, tecidos e organismo inteiro) contribui para o aprofundamento e a compreensão da ação farmacológica de biofármacos derivados de toxinas. Adicionalmente, o desenvolvimento de novas drogas a partir de células tronco deve se tornar uma realidade a partir da junção dos estudos da farmacologia e biologia celular, pois a gama de substâncias produzidas pelas células tronco em cultura poderia abrir novas fronteiras para a farmacologia.

Conteúdo Programático: 1. Introdução. Conhecimentos atuais sobre as células tronco. 2. Células tronco como um modelo para estudo da toxicidade das drogas. 3. Toxinas: sequências primárias, arquitetura estrutural e alvo celular da sua toxicidade; 4. Toxinas e células tronco como uma plataforma para o desenvolvimento de novos fármacos; 5. Células tronco com agentes medicinais sinalizadora e seu uso terapêutico; 6. Seminários, apresentação de trabalhos sobre os temas abordados.

Bibliografia: 1. Ulrich H et al.; 2008. Bases moleculares de biotecnologia. Ed.: ROCA, São Paulo, 1 edição, p. 217; 2. Estevan et al., 2011. Embryonic stem cells in toxicological studies. P.213-231. In: Embryonic stem cells-basic biology to bioengineering Ed.: by Michael S. Kallos, 478 pages. Publisher: InTech.<http://www.intechopen.com/books/embryonic-stem-cells-basic-biology-to-bioengineering/embryonic-stem-cells-in-toxicological-studies>; 3. Kang KS, Trosko JE. 2011. Stem cells in toxicology: fundamental biology and practical considerations. Toxicol Sci.; 120Suppl 1:S269-89; 4. Stummann, TC and Bremer, S. 2008. The possible impact of human embryonic stem cells on safety pharmacological and toxicological assessments in drug discovery and drug development. Current Stem Cell Research & Therapy, 3(2): 117-130 (Annex 1); 5. Caplan AI. 2009. Why are MSCs therapeutic? New data: new insight. J. Pathol, 217 (2): 318-324; 6. Kerkis I, Silva Fde S, Pereira A, Kerkis A, Rádis-Baptista G. 2010. Biological versatility of crotamine—a cationic peptide from the venom of a South American rattlesnake. Expert Opin Investig Drugs, 19 (12) 1515-25; 7. Rádis-Baptista G. Kerkis, I. 2011. Crotamine, a small basic polypeptide myotoxin from rattlesnake venom with cell-penetrating properties. Curr Pharm Des. 17 (38): 4351- 61.

Periodicidade da proposição: Bienal ímpar

TOX034 - Inovação em saúde: planejamento e desenvolvimento de novos produtos

Coordenadoras: Ana Marisa Chudzinski Tavassi e Gisele Picolo

Carga Horária: 75 horas

Número de créditos: 05

Número de semanas: 06

Início: 07/03/2023

Término: 11/04/2023 (*exceto – sexta-feira Santa dia 07/04/2023*)

As 3ª e 6ª feira, das 09:00hs às 17:00hs

Local: Sala de Aula Lilás – Prédio da ESIB (Escola Superior do Instituto Butantan)

Objetivos: Esta disciplina visa desenvolver o interesse dos alunos sobre processos de inovação e proteção intelectual bem como sobre os passos para o desenvolvimento de inovações e empreendedorismo.

Justificativa: Apesar de termos no Brasil, massa crítica com condições científicas para a descoberta, patenteamento e desenvolvimento de novos produtos nas áreas biomédicas, há escassez de recursos humanos especializados ou mesmo de infraestrutura necessária para a realização de provas de conceito, obedecendo critérios exigidos por órgãos regulatórios, bem como para testes pré-clínicos. Essas atividades estão ainda em construção no Brasil, necessitando de pessoal treinados para sua realização. Isso é particularmente importante no Instituto Butantan, que tem, dentro de sua missão, forte atuação no desenvolvimento de produtos voltados à saúde da população, incluindo soros e vacinas e mais recentemente, kits diagnósticos e moléculas derivadas de secreções animais com aplicação biotecnológica, farmacêutica, veterinária, cosmetologia, etc. Por esta razão, torna-se necessário o treinamento de pessoal em diversos pontos da cadeia de inovação e empreendedorismo, abrangendo o entendimento de sua importância e dos diferentes aspectos destes processos, como proteção intelectual, transferência de tecnologia, garantia de qualidade, estratégias para o desenvolvimento de inovações, criações de startups, entre outros. Assim, este curso visa, ao longo deste período, fornecer os conhecimentos principais envolvidos nestes processos e envolver atividades teóricas e práticas (brainstorming e design thinking); atividades de discussão em grupo, apresentação de seminários e elaboração de propostas.

Conteúdo Programático: 1. Processo de descoberta de novos fármacos e inovação de produtos biológicos; 2. Inteligência de mercado; 3. Definição de patenteabilidade e patentes; Papel dos NITs nas Instituições; 4. Conceitos de sistema de qualidade; 5. Provas de conceito e fases do desenvolvimento; 6. Gestão de projetos; 7. Empreendedorismo científico e start-ups na área da saúde; 8. Seminários e 9. Avaliação.

Bibliografia: Davidson A and Farid SS. Innovation in Biopharmaceutical Manufacture. BioProcess International. 2014; 12 (1): 28. Harvey AL. Toxins and drug Discovery. Toxicon. 2014; 92: 193-200. Innovation and intellectual properties rights. Report of the commission on intellectual property rights, innovation and public health. World Health Organization, 2006. Kinch MS. An overview of FDA- approved biologics medicines. Drug Discov Today. 2015; 20 (4): 393-8. Morgan S, Lopert R, Greyson D. Toward a definition of pharmaceutical innovation. Open Me. 2008; 2 (1): e4-7. Schuurman J, Graus YF, Labrijn AF, Ruuls S, Parren PW. Opening the door to innovation. MAbs. 2014; 6 (4): 812-9. Silva PJ, Scaibley VM, Ramos KS. Academic medical centers as innovation ecosystems to address population-omics challenges in precision medicine. J Transl Med.



2018; 6 (1): 28. Talele TT, Khedkar SA, Rigby AC. Successful applications of computer aided drug Discovery: moving drugs from concept to the clinic. *Curr Top Med Chem.* 2010; 10 (1): 127-4. Teixeira LAC, Nascimento PTS, Yu A, Chudzinski-Tavassi AM. A Technology transfer Model from Public to Private Sector in Biopharmaceutical Industry. *Proceedings of PICMET'16: Technology Management for Social Innovation, 2016*; pp 2887-2893. Zambelli VO, Pasqualoto KF, Picolo G, Chudzinski-Tavassi AM, Cury Y. Harnessing the knowledge of animal toxins to generate drugs. *Pharmacol Res.* 2016;112: 30-36.

Periodicidade da proposição: bienal