

## **CURSOS DE FÉRIAS IOC**

**Edição: ( x ) Verão ( ) Inverno**

**Ano:** 2022

**Nome do Curso:** I Curso de Neuroimunologia Aplicada a Pesquisa

### **ALUNOS DOCENTES:**

Áquila Rodrigues Costa Santos, Doutoranda, BCM, aquila\_rcs@hotmail.com

Barbara Simonson Gonçalves, Doutoranda, BCM, barbara\_simonson@hotmail.com

Emanuelle Damasceno Souza da Silva, Mestranda, BCM, damasceno.emanuelle@gmail.com

Luciana Peixoto Veneziani, Doutoranda, BCM, luciana.veneziani@gmail.com

Mayara Menezes da Silva, Mestranda, BCM, imayaramenezes@hotmail.com

Ygor Parladore Silva, Doutorando, BCM, y.parladore@gmail.com.

### **PALESTRANTES CONVIDADOS:**

Poliana Capucho Sandre, Pós-doc, BCM, polianasandre@gmail.com -

### **COORDENADORES:**

Adriana César Bonomo, BCM, acbonomo@gmail.com

Rudimar Luiz Frozza, BCM, rlfrozza@gmail.com

### **PÚBLICO-ALVO:**

Alunos de graduação das áreas de Ciências Biológicas, Biomedicina, Biotecnologia e Farmacologia interessados em abordagens interdisciplinares de neurociências e imunologia.

### **OBJETIVOS DO CURSO:**

Introduzir o tema de interações neuroimunes a alunos de graduação da área da saúde, de modo que eles possam desenvolver pensamento crítico e sejam capazes de desenvolver experimentos a partir de hipóteses desenvolvidas dentro do tema.

**EMENTA:**

O curso será composto por aulas teóricas e discussão de artigos no tema de neuroimunologia. Para tal, serão apresentados uma introdução à neurociência e à imunologia, incluindo conceitos sobre desenvolvimento dos sistemas nervoso e da resposta imune. Em seguida, serão apresentadas vias e mecanismos de comunicação entre os dois sistemas. A partir disso, serão discutidos artigos científicos demonstrando a interação dos dois sistemas na homeostasia e em casos patológicos. O curso será conduzido online de forma síncrona por meio da plataforma do Campus Virtual e no idioma português.

**PERÍODO:** 31/01/2022 a 04/02/2022

**CARGA HORÁRIA:** 20h

**PRÉ-REQUISITO:** Os alunos deverão ter experiência prévia em laboratórios (alunos que já fizeram ou estão fazendo iniciação científica) e ter cursado imunologia.

**CRITÉRIO DE SELEÇÃO:** Carta de interesse devendo: incluir a graduação; incluir se já cursou imunologia; incluir se tem experiência prévia em laboratório; incluir período em que se encontra e previsão de conclusão de graduação e incluir se já participou ou não dos cursos de férias/Fiocruz. **ATENÇÃO:** não incluir nome ou informações pessoais (carta tem de ser anônima); não incluir informações como nome do laboratório/instituição onde desenvolve pesquisa e não incluir informações como nome dos orientadores ou tutores.

**NÚMERO DE VAGAS:** 15 vagas

**AVALIÇÃO:** Os alunos serão avaliados na sua capacidade de desenvolver hipóteses científicas e perguntas dentro do tema de neuroimunologia. Para tal, no primeiro dia de aula os alunos serão divididos em grupos de três pessoas e deverão desenvolver uma hipótese, assim como uma justificativa para tal baseada no conteúdo dado e também na literatura do tema, a qual será discutida com todos os membros do curso nos dois últimos dias de aula.

**CRONOGRAMA:**

<b>DATA</b>	<b>HORÁRIO</b>	<b>AULA/ATIVIDADE</b>	<b>PROFESSOR</b>	<b>SALA</b>
<b>24/01/2022</b>	9:00-10:30	Apresentação/ Boas vindas aos cursos de férias do IOC	Coordenação do Curso de Verão 2021	Zoom
<b>24/01/2022</b>	11:00-11:30	Introdução e apresentação do curso	Todos os alunos docentes	Campus Virtual
<b>31/01/2022</b>	08:30-10:20	Introdução e desenvolvimento do sistema nervoso / Neurociência aplicada	Poliana / Áquila	Campus Virtual
<b>31/01/2022</b>	10:40-12:30	Introdução e desenvolvimento do sistema imune / Imunologia aplicada	Mayara / Barbara	Campus Virtual
<b>01/02/2022</b>	08:30-10:20	Vias de comunicação entre os sistemas nervoso e imune / Inervação dos órgãos linfóides	Ygor / Luciana	Campus Virtual
<b>01/02/2022</b>	10:40-12:30	Mecanismos de comunicação entre os dois sistemas	Emanuelle / Ygor	Campus Virtual
<b>02/02/2022</b>	08:30-10:20	Temas especiais: microbiota, envelhecimento, exercício, memória imune inata	Todos os docentes	Campus Virtual
<b>02/02/2022</b>	10:40-12:30	Discussão de artigo: respostas do sistema nervoso ao sistema imune	Luciana, Áquila	Campus Virtual
<b>03/02/2022</b>	08:30-10:20	Discussão de artigo: respostas do sistema imune ao sistema nervoso	Ygor, Mayara	Campus Virtual
<b>03/02/2022</b>	10:40-12:30	Discussão e avaliação	Todos os alunos docentes	Campus Virtual
<b>04/02/2022</b>	08:30-10:20	Discussão de artigo: desequilíbrios na comunicação entre os sistemas imune e nervoso	Emanuelle, Barbara	Campus Virtual
<b>04/02/2022</b>	10:40-12:30	Discussão e avaliação	Todos docentes	Campus Virtual
<b>04/02/2022</b>	12:30-13:00	Discussão e avaliação do curso	Todos docentes	Campus Virtual

OBS: Todos os cursos deverão reservar este horário de 9:00-10:30 do primeiro dia de aula dos cursos de férias para apresentação / Boas-vindas aos cursos de férias do IOC.

## REFERÊNCIAS:

- ALVES DE LIMA, K. et al. Meningeal  $\gamma\delta$  T cells regulate anxiety-like behavior via IL-17a signaling in neurons. *Nature Immunology*, v. 21, no 11, p. 1421–1429, 2020. DOI: 10.1038/s41590-020-0776-4.
- BELLINGER D. L., & LORTON, D. Autonomic regulation of cellular immune function. *Autonomic neuroscience: basic & clinical*, v. 182, p. 15–41, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autneu.2014.01.006>.
- CRYAN, J. F. et al. The microbiota-gut-brain axis. *Physiological Reviews*, v. 99, no 4, p. 1877–2013, 2019. DOI: 10.1152/physrev.00018.2018.
- DINAN, T. G.; CRYAN, J. F. The Microbiome-Gut-Brain Axis in Health and Disease. *Gastroenterology clinics of North America, United States*, v. 46, no 1, p. 77–89, 2017. DOI: 10.1016/j.gtc.2016.09.007.
- ERNY, D. et al. Host microbiota constantly control maturation and function of microglia in the CNS. *Nature Neuroscience*, United States, v. 18, no 7, p. 965–977, 2015. DOI: 10.1038/nn.4030.
- FITZPATRICK, Z. et al. Gut-educated IgA plasma cells defend the meningeal venous sinuses. *Nature*, v. 587, no 7834, p. 472–476, 2020. DOI: 10.1038/s41586-020-2886-4.
- GATE, D. et al. Clonally expanded CD8 T cells patrol the cerebrospinal fluid in Alzheimer's disease. *Nature*, v. 577, no 7790, p. 399–404, 2020. DOI: 10.1038/s41586-019-1895-7.
- GODINHO-SILVA, C. et al. Neuro-Immune Cell Units: A New Paradigm in Physiology. *Annual Review of Immunology*. v. 37, p. 19-46, 2019. DOI: 10.1146/annurev-immunol-042718-041812
- GREENHALGH, D.; DAVID, S; BENNETT, F. C. Immune cell regulation of glia during CNS injury and disease. *Nature Reviews Neuroscience*, v. 21, n. 3, p. 139-152, 2020. DOI: 10.1038/s41583-020-0263-9.
- HOLTMAAT, A; CARONI, P. Functional and structural underpinnings of neuronal assembly formation in learning. *Nature Neuroscience*, v. 19, n. 12, p. 1553-1562, 2016. DOI: 10.1038/nn.4418.
- Alves de Lima, K., Rustenhoven, J., Da Mesquita, S. et al. Meningeal  $\gamma\delta$  T cells regulate anxiety-like behavior via IL-17a signaling in neurons. *Nat Immunol* 21, 1421–1429 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41590-020-0776-4>
- PASCIUTO, E. et al. Microglia Require CD4 T Cells to Complete the Fetal-to-Adult Transition. *Cell*, v. 182, no 3, p. 625-640.e24, 2020. DOI: 10.1016/j.cell.2020.06.026.

PASSOS GA, MENDES-DA-CRUZ DA, OLIVEIRA EH. The thymic orchestration involving Aire, miRNAs and cell-cell interactions during the induction of central tolerance. *Frontiers in immunology*. Published online 2015. doi:10.3389/fimmu.2015.00352

PERRY, V.H.; HOLMES, C. Microglial priming in neurodegenerative disease. *Nature Reviews Neurology*, v. 10, n. 4, p. 217-224, 2014. DOI: 10.1038/nrneuro.2014.38

SAVINO, W. et al. Hormonal control of T-cell development in health and disease. *Nature Reviews Endocrinology*. v. 12, p. 77–89, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1038/nrendo.2015.168>

SAVINO, W., DARDENNE M. . Neuroendocrine control of thymus physiology. *Endocrine reviews* vol. 21, p. 412-43, 2000. DOI: 10.1210/edrv.21.4.0402

WENDELN, AC et al. Innate immune memory in the brain shapes neurological disease hallmarks. *Nature*, v. 556, n. 7701, p. 332-338, 2018. DOI: 10.1038/s41586-018-0023-4

ZHANG, X. et al. Brain control of humoral immune responses amenable to behavioural modulation. *Nature*, v. 581, no 7807, p. 204–208, 2020. DOI: 10.1038/s41586-020-2235-7.