

## **Resolución Consejo Directivo**

**Número:**

**Referencia:** EX-2023-02225715- -UBA-DMESA#FCEN - POSTGRADO - Sesión  
22/05/2023

---

### **VISTO:**

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado Tópicos en Endocrinología de Vertebrados para el año 2024,

### **CONSIDERANDO:**

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración,

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada en el día 22 de mayo de 2023,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD**

## DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

### RESUELVE:

**ARTÍCULO 1º:** Aprobar el nuevo curso de posgrado **Tópicos en Endocrinología de Vertebrados** de 160 horas de duración, que será dictado por la Dra. Amaicha Mara Depino con la colaboración de los Dres. Rodrigo Da Cuña, Evelin Elia y Cristina Czuchlej.

**ARTÍCULO 2º:** Aprobar el programa del curso de posgrado **Tópicos en Endocrinología de Vertebrados** como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado en el primer cuatrimestre de 2024.

**ARTÍCULO 3º:** Aprobar un puntaje máximo de cinco (5) puntos para la Carrera del Doctorado.

**ARTÍCULO 4º:** Establecer un arancel de **CATEGORÍA 8** estableciendo que dicho arancel estará sujeto a los descuentos y exenciones estipulados mediante la Resolución CD N° 1072/19. Disponer que los fondos recaudados ingresen en la cuenta presupuestaria habilitada para tal fin, y sean utilizados de acuerdo a la Resolución 072/03.

**ARTÍCULO 5º:** Disponer que, de no mediar modificaciones en el programa, la carga horaria y el arancel, el presente Curso de Posgrado tendrá una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 6º:** Comuníquese a todos los Departamentos Docentes, a la Dirección de Estudiantes y Graduados, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Secretaría de Posgrado con copia del programa incluida. Cumplido, pase a BBE#FCEN y resérvese.

### ANEXO

## **PROGRAMA**

**Unidad 1:** Síntesis histórica de la endocrinología. Campo de Estudio. Relación con otras ciencias. Punto de vista comparativo. Comunicación celular: proteínas de superficie, uniones estrechas, señales químicas. Regulación autocrina, paracrina, nerviosa, endocrina. Integración neuroendocrina. Concepto clásico de hormona. Actualización del concepto de hormona.

**Unidad 2:** Filogenia de las estructuras endocrinas. Morfología de las estructuras endocrinas. Glándulas endocrinas. Tejidos endocrinos. Tejidos endocrinos difusos. Naturaleza química de las hormonas: hormonas peptídicas, esteroideas, derivadas de aminoácidos, prostaglandinas. Hormonogénesis. Transporte y distribución hormonal. Acción hormonal. Receptores: de membrana, citosólicos, nucleares.

**Unidad 3:** Métodos básicos en endocrinología. Medición de receptores: número y  $K_a$ . RIA, ELISA, HPLC. Uso de anticuerpos en endocrinología: mono y policlonales. Técnicas de biología molecular aplicadas a la endocrinología. Técnicas histológicas, histoquímicas, citoquímicas, inmunocitoquímicas.

**Unidad 4:** Regulación endocrina de la alimentación y la digestión. Regulación neuroendocrina del apetito y la saciedad. Regulación nerviosa de la secreción hormonal en la digestión. Células endocrinas gastrointestinales como ejemplo de tejido endocrino difuso. Naturaleza química de las hormonas gastrointestinales. Gastrina y digestión gástrica. Regulación de la secreción de HCl. Secretina y Colecistoquinina como reguladores de la función hepatopancreática. Otros polipéptidos intestinales: VIP, GIP, PP. Péptidos gastrointestinales como neurotransmisores. CCK y saciedad. Mecanismo de acción de hormonas gastrointestinales. Aspectos comparados de las hormonas gastrointestinales.

**Unidad 5:** Regulación del equilibrio del calcio. Papel del calcio en la regulación de las distintas funciones celulares. Importancia de la homeostasis del calcio. Paratiroides: origen embriológico, anatomía comparada. Hormona paratiroidea como hormona hipercalcemiante. Regulación del metabolismo del fósforo. Parathormona: síntesis,

degradación y regulación de su secreción. Células parafoliculares/células C y cuerpos ultimobranquiales: origen embriológico y anatomía comparada. Calcitonina como hormona hipocalcemiante. Síntesis y regulación de la secreción de calcitonina. Corpúsculos de Stannius: hipocalcina y teleocalcina como hormonas hipocalcemiante en peces. Control hipofisario de la calcemia en peces y anfibios acuáticos: somatolactina. Importancia de las hormonas hipocalcemiante en aves. Derivados de la vitamina D como reguladores del equilibrio del calcio. Síntesis y regulación de la secreción. Acciones biológicas y mecanismo de acción de los derivados mencionados.

**Unidad 6:** Regulación endocrina del metabolismo. Lípidos y glucógeno hepático como reserva energética. Páncreas endocrino: anatomía y citología. Su relación con la Diabetes mellitus. Insulina: estructura y biosíntesis; regulación de su secreción; acciones biológicas y mecanismo de acción. Anatomía comparada del páncreas endocrino. Funciones de la insulina en los distintos grupos de vertebrados. Glucagon: estructura, síntesis, regulación de su secreción. Acciones de glucagon. Otros péptidos pancreáticos: polipéptido pancreático, somatostatina.

**Unidad 7:** Sistema hipotálamo-hipofisario. Organización y evolución de la hipófisis. Anatomía, histología y origen de la hipófisis. Pars distalis, intermedia y nervosa. Anatomía comparada de la hipófisis: ciclóstomos, peces y tetrápodos. Fosa de Hatschek y órgano infundibular de procordados. Estructuras neurosecretorias del cerebro. Regiones endocrinas del cerebro. Control hipotalámico de las funciones hipofisarias. Hipotálamo, eminencia media, sistema porta. Hormonas hipotalámicas reguladoras de la actividad hipofisaria.

**Unidad 8:** Hormonas sistémicas de la neurohipófisis. Péptidos básicos y neutros. Oxitocina y vasopresina. Estructura química y distribución filogenética. Núcleos supraóptico, paraventricular y preóptico como estructuras neurosecretorias. Acciones de las hormonas neurohipofisarias: balance hídrico, regulación de la presión sanguínea, contracción del oviducto y del útero, eyeción de leche.

**Unidad 9:** Pars distalis. Hormona de crecimiento: estructura, acciones biológicas; somatomedinas (IGF1); somatotrofina y metabolismo de lípidos, hidratos de carbono y proteínas, transporte de aminoácidos; control de la secreción (somatostatina, dopamina, GHRH y galanina). Ritmos circadianos. Prolactina como hormona heterotropa; estructura química; acciones biológicas y control de su síntesis y secreción (dopamina,

GABA intracerebroventricular y sistémico). Tirotrófina: funciones y control de su secreción. Hormonas gonadotróficas y corticotróficas: funciones y control de su secreción. Características comunes de las distintas familias de hormonas.

**Unidad 10:** La pars intermedia y el control de los cambios de color en poiquiloterms. Cambios de color morfológicos y fisiológicos. Control nervioso, hormonal y lumínico directo. Control hormonal de los cambios de color: hormona melanocito estimulante (MSH). Mecanismo de acción y acciones biológicas. Catecolaminas y su acción sobre los cambios de color. Mecanismos integrados para la regulación de la secreción de MSH. Acciones extrapigmentarias de MSH y MCH. Papel de la pars intermedia en mamíferos.

**Unidad 11:** Glándula tiroidea: anatomía, histología y citología de la glándula. Anatomía comparada. Función de la glándula tiroidea: el metabolismo del yodo. Biosíntesis de hormonas tiroideas: acumulación de yoduros, activación del yodo para la síntesis, yodación de tiroglobulina, proteólisis y deshalogenación. Compuestos antitiroideos. Tiroglobulina: síntesis y estructura. Proteólisis y deshalogenación. Secreción y transporte de hormonas tiroideas. Proteínas transportadoras: importancia biológica. Metabolismo periférico de las hormonas tiroideas. Funciones de las hormonas tiroideas: morfológicas, maduracionales, fisiológicas y metabólicas. Metamorfosis en anfibios y en vertebrados no anfibios. Hormonas tiroideas y su relación con el crecimiento y la diferenciación postembrionaria. Sistema nervioso y fenómenos neuromusculares. Consumo de oxígeno. Distribución de agua. Metabolismo de proteínas, lípidos e hidratos de carbono. Mecanismo de acción de hormonas tiroideas. Receptores para T3 y T4. Acciones a nivel nuclear y de membrana.

**Unidad 12:** Glándula adrenal: medula adrenal de mamíferos y tejido cromafín de vertebrados inferiores como estructuras homólogas. Organización y origen embriológico del tejido cromafín. Catecolaminas y metencefalinas. Receptores alfa y beta adrenérgicos. Acciones de las catecolaminas: vasculares, nerviosas, metabolismo de hidratos de carbono. Catecolaminas como hormonas hiperglucemiantes y su relación con el sistema insulina-glucagón. Adrenalina y estrés. Adrenalina y su papel en la modulación de otros sistemas hormonales.

**Unidad 13:** Glándula adrenal: corteza adrenal de mamíferos y tejido cortical de vertebrados inferiores. Histología y Anatomía Comparada. Esteroides, estructura,

nomenclatura y biosíntesis. Colesterol y su almacenamiento en las células esteroidogénicas. Metabolismo de esteroides. Glucocorticoides, mineralocorticoides. Efectos biológicos en tejidos de mamíferos: metabolismo, desarrollo, equilibrio salino. Relaciones entre los sistemas nervioso, endocrino e inmune. Papel de los glucocorticoides. Relación con interleuquinas. Efectos de corticosteroides en vertebrados no mamíferos. Control de la función adrenocortical: CRF, ACTH, sistema renina-angiotensina (evolución del RAS). Relación con hormonas que regulan el equilibrio hídrico: hormona antidiurética. Modulación por otros péptidos vasoactivos: endotelina, ANP, ANB. Síndrome general de adaptación al estrés y función adrenocortical.

**Unidad 14:** Control endocrino de la reproducción sexual. Las gónadas y estructuras reproductivas: Factores endocrinos que regulan el ciclo reproductivo; estructura típica del ovario de mamíferos, ovarios de vertebrados no mamíferos; estructura del sistema reproductor masculino, estructura del testículo, sitios de síntesis de hormonas androgénicas. Hormonas Sexuales: hormonas testiculares; hormonas ováricas; Inhibina, relaxina; Proteínas transportadoras de esteroides sexuales y distribución de hormonas esteroideas. Acciones de las hormonas sexuales: Acciones de las hormonas ováricas; a nivel ovárico, sobre el sistema de ductos femeninos; otras acciones morfológicas de los esteroides sexuales femeninos, acciones a nivel de sistema nervioso central: Retroalimentación y comportamiento reproductivo; el ciclo reproductor femenino y su regulación. Acciones de las hormonas masculinas, acciones a nivel testicular, sobre las estructuras sexuales secundarias y accesorias masculinas, acciones de los andrógenos en el cerebro: retroalimentación y comportamiento reproductivo; ciclo reproductivo en los machos, otras hormonas relacionadas: prolactina, prostaglandinas, factores de crecimiento. Control endocrino de la reproducción en vertebrados no mamíferos. Rol de la glándula pineal en la reproducción.

## Bibliografía

El curso no tiene bibliografía obligatoria. Bibliografía optativa:

1. Vertebrate Endocrinology, 5th Edition (2013). D. Norris. Academic Press, inc.
2. Medical Physiology, Updated 3rd Edition (2017). W.F. Boron y E.L. Boulpaep. Elsevier.
3. Publicaciones periódicas y revisiones de las siguientes revistas: General and Comparative Endocrinology

Endocrine Reviews Endocrinology

Journal of Endocrinology

Comparative Biochemistry and Physiology Molecular Endocrinology

American Journal of Physiology Cell

Journal of Cell Science

J. Steroid Biochemistry Molecular Biology Steroids

Peptides

Frontiers in Endocrinology