



SÍLABO DE BIOLOGIA DEL DESARROLLO

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. **Semestre Académico:** 2024-II
2. **Ciclo:** VI
3. **Código:** CB-604
4. **Nro. de créditos:** 3
5. **Nro. de horas teóricas:** 2
6. **Nro. de horas prácticas:** 2 Laboratorio
7. **Categoría:** Obligatorio
8. **Requisito(s):** CB-501
9. **Docente(s):** **Teoría:** Dr. Hugo Gonzales Figueroa
Laboratorio: Mg. Hugo Mauricio Gonzales Molfino
e mail: hgonzales@urp.edu.pe
hugo.gonzales@urp.edu.pe

II. SUMILLA

Es un curso obligatorio: teórico- práctico del área curricular formativa, que tiene como propósito que el alumno adquiera un conocimiento integrado de los diversos mecanismos celulares y moleculares que ocurren en la ontogenia animal, es decir como a partir de una única célula se originan muchos tipos celulares diferentes que se organizan en estructuras funcionales y se ensamblan para la formación de un organismo completo. Se profundizará en el estudio de los procesos celulares más relevantes durante el desarrollo embrionario y posembriionario como la expresión génica, la comunicación entre células y la diferenciación, la formación de patrones espaciales, metamorfosis y regeneración celular. La parte práctica consta de actividades de laboratorio y proyectos de investigación experimental.

El curso está dividido tres unidades temáticas

- I. Proceso y mecanismos del desarrollo.
- II. Del cigoto a un organismo multicelular.
- III. Diferenciación celular y desarrollo pos embrionario

III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE TRIBUTA LA ASIGNATURA

- Pensamiento crítico y creativo,
- Investigación científica y tecnológica

IV. COMPETENCIA(S) ESPECÍFICAS A LAS QUE TRIBUTA LA ASIGNATURA

- Identifica y manipula los diferentes niveles de complejidad biológica, desde el molecular hasta el ecosistema, mediante el uso de equipos y métodos adecuados, en estricto apego a las normas y principios de la bioética.
- Formula y ejecuta proyectos de investigación en los diferentes niveles de organización de la biodiversidad, así como en los niveles de complejidad biológica y difunde los resultados de sus investigaciones y el estado del arte a los diferentes sectores de la sociedad en revistas indexadas, congresos, simposios y otras reuniones académico profesionales.

V. DESARROLLO DEL COMPONENTE DE INVESTIGACION

Se realiza mediante desarrollo grupal de un proyecto de investigación experimental

VI. LOGRO DE ASIGNATURA

Al término de la asignatura, el alumno analiza los diferentes procesos del desarrollo pos embrionario mediante la investigación documentada y organizando los resultados obtenidos en la investigación experimental, asumiendo que el uso de modelos biológicos es importante para el avance de conocimiento mediante la investigación científica.



VII. UNIDADES DIDÁCTICAS

UNIDAD I: PROCESOS Y MECANISMOS DE LA BIOLOGIA DEL DESARROLLO	
LOGRO: Al término de esta unidad, el alumno explica los procesos y mecanismos de la ontogenia, en función a la complementariedad organismo-ambiente, usando modelos biológicos que facilitan la visión sistémica del desarrollo de un organismo multicelular	
SEMANAS	CONTENIDOS
1 Teoría	<p>Principios de la biología del desarrollo: Procesos ontogénicos embrionarios y posembrionarios</p> <p>Procesos y mecanismos del desarrollo Aproximaciones para el estudio del desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anatomía comparada • Embriología evolutiva, • Teratología • Aproximaciones experimentales. • Aproximaciones genéticas
1 Laboratorio	<p>Proyecto de investigación experimental Modelos biológicos (planaria de agua dulce, lombriz de tierra)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Formación de los equipos (3 alumnos por equipo) 2. Selección del tema y planteamiento de la pregunta guía 3. Definición del reto final 4. Organización y planificación: Asignación de roles (líder, secretario, vocal), Tareas y tiempo <p>Enfoque del marco lógico en la investigación experimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación del problema • Pregunta inicial
2 Teoría	<p>Preformación y epigenesis Teoría de los determinantes nucleares. Totipotencia. Neopreformacionismo. Forma biológica durante la ontogenia. Estado filotípico. Determinación, tipos de especificación y diferenciación. Valor posicional</p>
2 Laboratorio	<p>Proyecto de investigación experimental</p> <p>Búsqueda y recopilación de la información:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Marco teórico b. objetivos del proyecto de investigación
3 Teoría	<p>Comunicación celular en el desarrollo: Inducción y competencia. Interacción epitelio mesénquima. Vías de señalización: rol durante el desarrollo:</p>
3 Laboratorio	<p>Histofisiología reproductiva</p> <p>Proyecto de investigación experimental</p> <p>Análisis y síntesis:</p> <ol style="list-style-type: none"> c. Hipótesis d. Metodología. e. Uso de la matriz de consistencia del proyecto de investigación



UNIDAD II: DEL CIGOTO A UN ORGANISMO MULTICELULAR	
LOGRO: Reconoce los cambios de la forma biológica y los patrones de formación desde el cigoto hasta la organogénesis mediante procedimientos experimentales, valorando que la expresión de los genes en interacción con el entorno, definen las diversas etapas de la ontogenia animal	
	CONTENIDOS
4 Teoría	Gametogénesis Reproducción sexual: Espermatogénesis Ovogénesis. Maduración de los gametos. Fecundación
4 Laboratorio	Espermatogénesis en grillo
	Proyecto de investigación experimental 5. Desarrollo de procedimientos experimentales
5 Teoría	Interacción de gametos: gametos, tipos de ovocitos.
5 Laboratorio	Fecundación <i>in vitro</i> de <i>Tetrapygyus niger</i> "erizo negro de mar"
	7. Desarrollo de procedimientos experimentales
6 Teoría	Fecundación: reacciones de activación Segmentación: tipos, patrones, bastulación. Gastrulación: patrones, capas germinales. Modelos de gastrulación. Ejes y capas germinales: Primeros eventos de inducción en <i>Xenopus</i> : la formación del eje. El centro de Nieuwkoop y el Organizador. Origen y especificación de las capas germinales
6 Laboratorio	Observación <i>in toto</i> de la organización corporal de planaria de agua dulce
	7. Desarrollo de procedimientos experimentales
7 Teoría	Visión génica del desarrollo Genes homeóticos: estructura y función. Tipos de genes homeóticos. Genes homeóticos en diversos organismos
7 Laboratorio	7. Desarrollo de procedimientos experimentales
8	EVALUACION PARCIAL
9 Teoría	Neurulación Mesodermo y sistema nervioso: neurulación, cresta neural. Mesodermo paraxial: somitogenesis: diferenciación de los Somitas.
9 Laboratorio	7. Desarrollo de procedimientos experimentales



Universidad Ricardo Palma
Formamos seres humanos para una cultura de paz
Facultad de Ciencias Biológicas
Escuela Profesional de Biología

10 Teoría	Organogénesis: Formación del patrón. Desarrollo de la extremidad de los tetrápodos. Especificación de los ejes
10 Laboratorio	8. Análisis de datos de actividades experimentales a. Preparación de tablas b. Estadísticos usados
UNIDAD III: DIFERENCIACION CELULAR Y DESARROLLO POSEMBRIOANRIO	
LOGRO: Al término de esta unidad, el alumno analiza los cambios que ocurren durante el desarrollo pos embrionario mediante la investigación documentada y organizando los resultados obtenidos en la investigación experimental, asumiendo que el uso de modelos biológicos es importante para el avance de conocimiento mediante la investigación científica.	
SEMANAS	CONTENIDOS
11 Teoría	Determinación del sexo. Células germinales y sexo. Modelos. Diferenciación sexual: genética, gonadal, fenotípica
11 Laboratorio	8. Análisis de datos de actividades experimentales a. Preparación de tablas b. Estadísticos usados
12 Teoría	Diferenciación celular y estabilidad tisular. Mantenimiento del estado diferenciado. Angiogénesis.
12 Laboratorio	9. Respuesta colectiva a la pregunta inicial a. Discusión de resultados b. Conclusiones
13 Teoría	Regeneración biológica: formas. Epimorfosis morfálaxis e intercalar. Regeneración compensatoria en mamíferos
13 Laboratorio	10. Evaluación y autoevaluación a. Preparación de presentación en power point b. Redacción de informe final
14 Teoría	Crecimiento celular y desarrollo pos embrionario: Mecanismos de crecimiento celular. Metamorfosis: control hormonal
14 Laboratorio	10. Evaluación y autoevaluación a. Presentación pública del informe final
15 Teoría	Epigenética. Impronta genómica. Genes improntados. Impronta en mamíferos y humanos
16	EVALUACION FINAL
17	EVALUACION SUSTITUTORIA



VIII. ESTRATEGIAS DIDACTICAS

Teoría	Aprendizaje basado en el pensamiento eficaz. Investigación documental Temas: (parte 2 examen parcial) <ul style="list-style-type: none">✓ Forma biológica durante el desarrollo embrionario temprano✓ Mecanismos moleculares en la fecundación, segmentación y gastrulación✓ Vías de señalización en el desarrollo temprano.✓ Modelos de gastrulación (parte 2 examen final) <ul style="list-style-type: none">• Genes homeoticos• Metamorfosis• Regeneracion• Improtacion• Células madre
Laboratorio	Procedimiento experimental Aprendizaje Basado en Proyectos: Proyecto de investigación experimental grupal: Modelos biológicos: <ul style="list-style-type: none">• Planaria de agua dulce• Lombriz de tierra Metodología: <ol style="list-style-type: none">1. Formación de los equipos (3 alumnos por equipo)2. Selección del tema y planteamiento de la pregunta guía3. Definición del reto final4. Organización y planificación5. Búsqueda y recopilación de información6. Análisis y síntesis7. Procedimientos experimentales8. Presentación del proyecto9. Respuesta colectiva a la pregunta inicial10. Evaluación y autoevaluación



IX. EVALUACIÓN

UNIDAD	INSTRUMENTOS	PORCENTAJE
I	Evaluación parcial (prueba objetiva (10 % y rubrica para evaluar exposición de investigación documental 20 %)	30 %
II y III	Evaluación final (prueba objetiva (10 % y lista de cotejo para evaluar exposición de investigación documental 20%) Evaluación del aprendizaje basado en proyectos	30 % 40 %

Promedio final: (Examen Parcial) *0.3 + (Examen Final*0.3) +Laboratorio*0.4

X. RECURSOS

- Equipos:
 - Computadora
 - Proyector multimedia
 - Pizarra, plumones.
 - Microscopio compuesto de campo claro
 - Microscopio estereoscópico
 - Cámara de electroforesis
- Materiales:
 - PPTs y PDFs
 - Temas para investigación documental
 - Guías de laboratorio
 - Software de simulación
 - BLAST

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BASICAS

Gilbert, SF. (2000). Developmental biology. 6th ed. Sunderland, Massachusetts, USA: Sinauer Associates Inc.

Wolpert, L. (2002). Principles of development 2^{da}. Ed. Oxford, USA: Oxford University Press Publishers

Gonzales Figueroa, H., Gonzales, HM. (2017). Trabajos Experimentales de Biología del Desarrollo (disponible en intranet URP)

Gonzales Figueroa, H., Gonzales, HM. (2018). Lecciones de Biología del Desarrollo (disponible en intranet URP)

COMPLEMENTARIAS

Carey N. (2013) The epigenetic revolution. Columbia University Press, New York

Oyama S. (2000) The ontogeny of information 2^{da}.

Webgrafias

Jove biology news lwtwe <https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox/FMfcgxwDqfDJgRczntRWqBdhsfvQxRxG>

The lancet Stem cells and regenerative medicine. <https://www.thelancet.com/commissions/stem-cells>

Indiana University. Human embryology animations. http://www.indiana.edu/~anat550/embryo_main/

Brad Smith. University of Michigan Ann Arbor, Michigan 48109 USA The multidimensional human embryo.

<http://embryo.soad.umich.edu>

Australia UNSW Embryology:Reproductive cycles. <http://php.med.unsw.edu.au/embryology>

Society for Developmental Biology: Virtual Library-Developmental Biology:

http://www.sdbonline.org/sites/archive/Other/VL_DB_EducaRes.html