

SILABO DE GENETICA Y BIOLOGIA CELULAR



UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE ENFERMERÍA
BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR

DENOMINACIÓN DEL MÓDULO

NOMBRE DEL MÓDULO ACADÉMICO: GENÉTICA Y BIOLOGÍA CELULAR	CODIGO: CN340
PERIODO ACADÉMICO: 2016-1	AÑO: 2015
SEMESTRE ACADÉMICO: 1	HORARIO: Diurno
CREDITOS: 3	DURACIÓN: 16 semanas

ESPACIO PEDAGÓGICO: Aula de clases y laboratorios de biología

DOCENTE: Nicolás Martínez García

SUMILLA

La asignatura de Genética y Biología celular es dirigida a los estudiantes de enfermería de primer semestre académico. Tiene un enfoque didáctico basado en la pedagogía cognitiva –contextual, orientación tomada del constructivismo, y comprende un temario que implementa lo teórico-prácticos.

Su propósito es que el estudiante reconozca a la célula como unidad estructural y funcional de los organismos vivos y su composición fisicoquímica, además, que describa y explique las bases de la herencia y sean capacitados en conocimientos básicos y actualizados de Genética Humana y que reconozca las diversas alteraciones genéticas y síndromes específicos. Así también el estudiante comprenderá los últimos avances científicos en el estudio del ADN, la secuenciación de sus componentes bioquímicos que podrían contribuir al conocimiento y la curación de muchas enfermedades de la especie humana.

Además de los referentes teóricos y prácticos anteriores se orienta a capacitar al estudiante en investigación en el área de las ciencias básicas biomédicas y el manejo de la información científica actualizada al igual que sus tecnologías con una visión holística y protectora del medio ambiente.

Las unidades temáticas que se abordan son siete:

- I:** La célula desde una perspectiva física y química.
- II:** Organelos citoplasmáticos, membrana celular y captación de señales.
- III:** El núcleo, Información y expresión genética.
- IV:** Herencia genética
- V:** Genética humana y defectos congénitos
- VI:** Genética molecular y biotecnología en salud humana.
- VII:** Técnicas de biología molecular y diagnóstico de las enfermedades genéticas.

Estas se desarrollarán durante el semestre, de 16 semanas. Cada una de ellas tiene una asignación de tres horas de trabajo teórico directo y dos de trabajo práctico en el laboratorio.

La distribución temática del contenido por corte será de la siguiente manera:

- 1° corte: unidad 1, 2 y 3
- 2° corte: unidad 4 y 5
- 3° corte: unidad 6 y 7

OBJETIVO GENERAL

Reconocer a la célula como unidad estructural y funcional de los organismos vivos y su composición fisicoquímica, además, describir y explicar las bases de la herencia y las diversas alteraciones genéticas humana y síndromes específicos, las técnicas y avances de la biología molecular en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades cromosomales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

COMPETENCIAS COGNITIVAS:

1. explica las definiciones y conceptos básicos de la teoría celular.
2. Comprende y explica la composición y función de las moléculas inorgánicas y orgánicas como componentes de la célula y como son las estructuras citoplasmáticas y su funcionamiento.
3. Diferencia en forma precisa las células procariotas y eucariotas y comprende su proceso evolutivo.
4. Comprende el rol de la organelas en el desarrollo de enfermedades metabólicas y genéticas.
5. Describe los diferentes tipos de transporte de moléculas a través de la membrana celular y reconoce la importancia de cada uno de ellos.
6. Identifica la morfología y composición química de los cromosomas, además, reconoce los procesos del flujo de la expresión génica.
7. Describe y analiza las propiedades de los genes como determinantes de la herencia y la diversidad fenotípica en humanos.
8. Conoce los mecanismos de producción de las enfermedades por anomalías cromosómicas y los patrones genotípicos y fenotípicos de los individuos afectados.
9. Identifica y explica los aportes de la genética molecular y la biotecnología en la prevención y mejoramiento de la salud humana.
10. Identifica las técnicas de biología molecular, sus aplicaciones en la biotecnología aplicada a la salud y en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades genéticas.

COMPETENCIAS ACTITUDINALES:

1. Muestra interés por aprender o conocer las diferentes teorías biológicas estudiadas y su aplicabilidad en las ciencias biomédicas.
2. Cumple sus funciones cuando trabaja en equipo de laboratorio y respeta las funciones de los demás compañeros.
3. Acepta diferencias en las formas de vivir, pensar, solucionar problemas o aplicar conocimientos científicos.
4. Se informa, bibliográficamente, para participar en seminarios, foros y debates sobre temas de interés general en ciencias básicas biomédicas.
5. Desarrolla sus evaluaciones de forma honesta acatando las normas de la institución.
6. demuestra responsabilidad y dedicación al estudio, así mismo la presentación personal, el espíritu de solidaridad y colaboración incrementando así objetivamente el progreso en su formación integral.

COMPETENCIAS PROCEDIMENTALES:

1. Adquiere habilidades de destrezas en el manejo, utilización y aplicación de los equipos, materiales y técnicas de laboratorio, tomando en cuenta las normas de bioseguridad y toxicológicas.
2. Resuelve situaciones problemáticas contextuales implementando correctamente procesos actualizados, ajustados a la normatividad, la bioética y al cuidado del ambiente.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
UNIDAD 1: LA CÉLULA DESDE UNA PERSPECTIVA FÍSICA Y QUÍMICA				
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:				
1. Identifica las definiciones y conceptos básicos de la teoría celular. 2. Reconoce los componentes químicos de la célula. 3. Explica las estructuras de la célula y las funciones de sus componentes. 4. Usa apropiadamente el microscopio, equipos e instrumentos de laboratorios				
FECHA	CONTENIDO DE APRENDIZAJE			METODOLOGÍA
	HORAS PRESENCIALES	TRABAJO INDEPENDIENTE	ASESORIAS	
Semana 1 y 2	1. Presentación del programa. 2. La célula: teoría celular. Tipos de células. 3. Composición química de la célula: El agua, bioelementos, carbohidratos, lípidos, aminoácidos, proteínas, enzimas, nucleótidos.	Lectura en pequeños grupos: - calidad de agua y salud humana. Conversatorio -Vitaminas y Enfermedades por deficiencia en la absorción. -Preparación de informe de práctica de laboratorio	Se realizarán tutorías personalizadas y virtuales para los trabajos, tareas, exposiciones, trabajo individual y preguntas de profundización.	a. Conferencia o clase magistral participativa. b. técnica de pequeños grupos y estudios de casos. c. practica de laboratorio.
UNIDAD 2: ORGANELOS CITOPASMÁTICOS, MEMBRANA CELULAR Y CAPTACIÓN DE SEÑALES.				
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:				
1. Diferencia de manera precisa las células procariontas y eucariotas y comprende su proceso evolutivo. 2. Comprende la importancia del citoesqueleto en las funciones celulares básicas. 3. Comprende el rol de la organelas en el desarrollo de enfermedades metabólicas y genéticas. 4. Describe los diferentes tipos de transporte de moléculas a través de la membrana celular y reconoce la importancia de cada uno de ellos. 5. Reconoce, a través, del microscopio los diferentes tipos de células				
FECHA	CONTENIDO DE APRENDIZAJE			METODOLOGÍA
	HORAS PRESENCIALES	TRABAJO INDEPENDIENTE	ASESORIAS	
Semana 3 y 4	1. La membrana celular: estructuras, modelos, funciones y especialización. Receptores de membranas y mecanismos de transducción de señales, permeabilidad y transporte a través de la membrana, difusión, difusión facilitada, osmosis, transporte activo, endocitosis, exocitosis y pinocitosis, Uniones celulares. 2. pared celular vegetal y bacteriana:	Trabajo escrito y socialización: realización de un cuadro en el que se explique sobre microorganismos patógenos y beneficiosos. Bacterias, Protozoarios, hongos, virus y priones. Seminario taller parte 1: Patologías del R.E.R y R.E.L, aparato de Golgi lisosomas y la Mitocondria. Seminario taller parte 2: -Diabetes tipo 1 y 2 -Fenilcetonuria -Preparación de informe de práctica de laboratorio.	Se les darán guías bibliográficas en físico y otras que los remitirán a la web para la consulta de material audiovisual, gráfico y bibliográfico.	a. Clases magistral y exposiciones participativas. b. Practica de grupo: conversatorios, taller y socialización, y seminario taller. c. implementación de enseñanza problémica. c. practica de laboratorio.

	composición química y funciones. 3. citoesqueleto y organelos celulares: Matriz citoplasmática, microtúbulos y microfilamentos, filamentos intermedios, Retículo endoplasmático, aparato de Golgi, lisosomas, Mitochondrias, Cloroplastos.			
--	---	--	--	--

UNIDAD 3: EL NUCLEO, INFORMACIÓN Y EXPRESIÓN GENÉTICA

COMPETENCIA ESPECÍFICA:

1. Identifica la morfología y composición química de los cromosomas, además, reconoce los procesos del flujo de la expresión génica.
2. Reconoce la importancia del modelo de la doble hélice para explicación del almacenamiento y transmisión del material hereditario.
3. Comprende la importancia de la expresión génica en la especialización de los tejidos y órganos.
4. Compara diferentes formas de reproducción celular y Justifica la importancia de la reproducción sexual en el mantenimiento de la variabilidad genética.

FECHA	CONTENIDO DE APRENDIZAJE			METODOLOGÍA
	HORAS PRESENCIALES	TRABAJO INDEPENDIENTE	ASESORIAS	
Semana 5 y 6	<p>1. El núcleo: funciones Envoltura nuclear, poros nucleares, matriz nuclear, la cromatina y el nucléolo.</p> <p>2. Organización y replicación del ADN: Características del material genético, organización del ADN en genomas, intrones y exones, características de la replicación del ADN, enzimas participantes, daños del ADN.</p> <p>3. Expresión genética: Flujo de la información genética. La Transcripción en células eucariotas. Procesamiento del ARN. La Traducción. Los ribosomas. El ARNt. Etapas y mecanismo de traducción. El código</p>	<p>Estudio de casos: Bases moleculares de la transmisión nerviosa, Parkinson y Alzheimer. http://www.sebbm.es/ES/divulgacion-ciencia-para-todos_10/origen-molecular-de-la-compleja-enfermedad-de-parkinson_1026 http://www.aecientificos.es/empresas/aecientificos/intereshtml/alzheimer/alzheimer.htm</p> <p>Taller y socialización: Muerte celular y apoptosis.</p> <p>Lectura dirigida: Bases moleculares de la infección bacteriana. Se realizara en el intermedio de la clase al terminar la temática expresión genética.</p> <p>Preparación de informe de</p>	<p>Las a asesorías se darán de manera personalizada y virtuales, se les darán guías a los estudiantes que los remitirán a la web para la consulta de material bibliográfico.</p>	<p>a. exposiciones magistrales y participativas. b. Estudio de casos. c. taller: aplicación de conocimientos. d. lecturas dirigidas e. practica de laboratorio.</p>

	genético. 4. Ciclo celular: mitosis y meiosis.	práctica de laboratorio		
UNIDAD 4: HERENCIA GENETICA				
COMPETENCIA ESPECÍFICA:				
<p>1. Describe y analiza las propiedades de los genes como determinantes de la herencia y la diversidad fenotípica en humanos.</p> <p>2. Conoce los mecanismos de producción de las enfermedades por anomalías cromosómicas y los patrones genotípicos y fenotípicos de los individuos afectados.</p> <p>3. Elabora y analiza el árbol genealógico familiar, utilizando símbolos conocidos.</p> <p>4. Se informa, bibliográficamente, para participar en seminarios, foros y debates sobre temas de interés general en ciencias básicas biomédicas</p> <p>5. Resuelve situaciones problemáticas contextuales implementando correctamente procesos actualizados, ajustados a la normatividad, la bioética y al cuidado del ambiente.</p>				
FECHA	CONTENIDO DE APRENDIZAJE			METODOLOGÍA
	HORAS PRESENCIALES	TRABAJO INDEPENDIENTE	ASESORIAS	
Semana 8 y 9	<p>1. Experimentos y leyes de Mendel.</p> <p>2. Herencia de un gene simple: terminología, relaciones alélicas, cruza de un solo gene (monofactoriales), análisis del pedigrí y teoría de la probabilidad.</p> <p>3. Dos o más genes: Segregación independiente, sistemas para resolver cruza dihibridas, proporciones dihibridas modificadas.</p> <p>4. Ligamiento y mapeo cromosómico: Recombinaciones entre genes ligados, mapeo genético, uso de los mapas genéticos.</p>	<p>-Actividad: Análisis del árbol genealógico familiar identificando a los afectados si los hay.</p> <p>-Resolución de ejercicios y problemas planteados de los capítulos en mención.</p> <p>-Construir un cuadro con las principales patologías de la Herencia Monogénicas dando ejemplos.</p> <p>-Preparación de informe de práctica de laboratorio.</p>	<p>Las asesorías se darán de manera personalizada, se les darán guías para la resolución de problemas.</p>	<p>a. Clases magistrales y participación expositiva.</p> <p>b. Estudios de casos.</p> <p>c. Conversatorio.</p> <p>d. enseñanza problémica.</p> <p>e. Practica de laboratorio.</p>
UNIDAD 5: GENÉTICA HUMANA Y DEFECTOS CONGENITOS				
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:				
<p>1. Conoce los mecanismos de producción de las enfermedades por anomalías cromosómicas y los patrones genotípicos y fenotípicos de los individuos afectados.</p> <p>2. Muestra interés por aprender o conocer las diferentes teorías biológicas estudiadas y su aplicabilidad en las ciencias biomédicas.</p> <p>3. Se informa, bibliográficamente, para participar en seminarios, foros y debates sobre temas de interés general en ciencias básicas biomédicas.</p> <p>4. Resuelve situaciones problemáticas contextuales implementando correctamente procesos actualizados, ajustados a la normatividad, la bioética y al cuidado del ambiente.</p>				

FECHA:	CONTENIDO DE APRENDIZAJE			METODOLOGIA
	HORAS PRESENCIALES	TRABAJO INDEPENDIENTE	ASESORIAS	
Semana 10 y 11	<p>1. El cariotipo humano Características y clasificación, métodos de estudios, cromosomas autosómicos.</p> <p>2. Genética del sexo: Importancia del sexo, mecanismos que determinan el sexo, herencia ligada al sexo.</p> <p>3 Defectos congénitos anormalidades cromosómicas, anormalidades de los cromosomas: autosómicos y sexuales, enfermedades monogénicas recesivas y dominantes, enfermedades monogénicas ligadas al sexo y multifactoriales.</p>	<p>-Conversatorio: bases genéticas del sistema inmune y su importancia en los trasplantes, grupos sanguíneos y en otras enfermedades.</p> <p>http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/19284/27967</p> <p>-Revisión bibliográfica: Genes del sistema inmune, diferencias entre los del hombre y mujer. http://www.abc.es/salud/noticias/20150729/abci-sexo-genes-inmune-cell-201507291140.html</p> <p>-Preparación de informe de práctica de laboratorio.</p>	<p>Se realizarán tutorías personalizadas para trabajos, tareas, exposiciones, trabajo individual y preguntas de profundización.</p>	<p>a. exposiciones magistrales y del aprendiz. b. estudio de caso. c. taller: aplicación de conocimientos. d. lecturas dirigidas e. practica de laboratorio.</p>

UNIDAD 6: GENÉTICA MOLECULAR Y BIOTECNOLOGÍA EN SALUD HUMANA

COMPETENCIAS ESPECIFICAS:

1. Identifica y explica los aportes de la genética molecular y la biotecnología en la prevención y mejoramiento de la salud humana y como estos podrían generar posibles consecuencias negativas.
2. Se informa, bibliográficamente, para participar en seminarios, foros y debates sobre temas de interés general en ciencias básicas biomédicas.
3. Resuelve situaciones problemáticas contextuales implementando correctamente procesos actualizados, ajustados a la normatividad, la bioética y al cuidado del ambiente.

FECHA:	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			METODOLOGIA
	HORAS PRESENCIALES	TRABAJO INDEPENDIENTE	ASESORIAS	
13	<p>1. La genética molecular de los procariotas y virus. Transcripción y regulación. Elementos genéticos móviles: los plásmidos; Virus Bacterianos.</p> <p>2. tecnologías del ADN recombinante.</p>	<p>-Seminario taller: Genes, virus y cáncer. http://www.biocancer.com/journal/1321/21-protoc-oncogenes-y-oncogenes</p> <p>-Debate: Alimentos transgénicos: beneficios, riesgos y situación el país.</p>	<p>Se realizarán tutorías personalizadas para trabajos, tareas, exposiciones, trabajo individual y preguntas de profundización.</p>	<p>a. tutorías magistrales participativas b. estudio de aplicación de conocimientos. c. lecturas dirigidas d. practica de laboratorio.</p>

	3. tratamiento de las enfermedades genéticas: terapia génica y síntesis de insulina 4. El proyecto genoma Humano: genética y sociedad.	-Consulta bibliográfica y socialización: tejidos y órganos artificiales.		
--	---	---	--	--

UNIDAD 7: TÉCNICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y DIAGNÓSTICO DE LAS ENFERMEDADES GENÉTICAS

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

1. Identifica las técnicas de biología molecular, sus aplicaciones en la biotecnología aplicada a la salud y en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades genéticas.
2. Muestra interés por aprender o conocer las diferentes teorías biológicas estudiadas y su aplicabilidad en las ciencias biomédicas.
3. Acepta diferencias en las formas de vivir, pensar, solucionar problemas o aplicar conocimientos científicos.
4. Se informa, bibliográficamente, para participar en seminarios, foros y debates sobre temas de interés general en ciencias básicas biomédicas.
5. Resuelve situaciones problemáticas contextuales implementando correctamente procesos actualizados, ajustados a la normatividad, la bioética y al cuidado del ambiente.

FECHA:	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			METODOLOGIA
	HORAS PRESENCIALES	TRABAJO INDEPENDIENTE	ASESORIAS	
Semana 14 y 15	1. Bases moleculares del cáncer: Definición de Protooncogen y Oncogén, genes supresores de tumores, genes de fusión y las leucemias. 2. Diagnóstico de las enfermedades genéticas. 3. Técnicas en biología molecular: extracción de ácidos nucleicos, PCR, electroforesis y análisis de datos, RFLPs, sondas radiactivas. Aplicación en el diagnóstico y monitoreo del paciente. Valor pronóstico y predictivo.	-revisión bibliográfica y Lecturas dirigidas: pesticidas y cáncer en Colombia. -Taller: Ética y terapia génica - revisión normativa: manipulación genética (clonación y terapias génicas).	Las a asesorías se darán de manera personalizada, se les darán guías a los estudiantes que los remitirán a la web para la consulta de material bibliográfico.	a. exposiciones magistrales y participativas. b. seminario: estudio de caso. c. taller: aplicación de conocimientos. d. lecturas dirigidas

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN		
INDICADORES DE LOGRO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	ESTRATEGIA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>Capacidad de análisis y síntesis de información biomédica y soluciones prácticas y acertadas a los estudios de casos.</p> <p>Reconocimiento de las propiedades de los genes y los mecanismos de transmisión de la herencia génica.</p> <p>Identificación de las anomalías cromosómicas más comunes en humanos, reconoce su origen molecular, las técnicas de diagnóstico y los tratamientos biotecnológicos actuales que se puedan aplicar.</p>	<p>Se tendrán en cuenta los siguientes instrumentos: evaluaciones escritas, quiz, preguntas directas, estudios de casos, talleres, seminarios, conversatorios, exposiciones, participaciones significativas en el desarrollo del tema, informes y trabajo de aula.</p>	<p>Se realizarán tres evaluaciones: 1° parcial, 2° parcial y parcial final (teóricos y de laboratorio, se tendrán en cuenta informes de laboratorio), como se estipula en el calendario académico, además, se tendrá en cuenta las competencias y habilidades: responsabilidad, interés en la materia, honestidad, puntualidad, trabajo en equipo, orden y disciplina, coordinación y cooperatividad.</p>
BIBLIOGRAFIA		
<p>BIBLIOGRAFÍA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alberts Bruce y Brai Dennis. Introducción a la Biología Celular. 3ª Edición. Editorial medica Panamericana. México, 2011. 2. Gallori Enzo. Genética: Atlas ilustrado. 1ª Edición. Editorial Susaeta. Madrid, 2012. 3. Karp G. Biología celular y Molecular: Conceptos y experimentos. 6ª Edición. McGraw-Hill. México; 2010. 4. Stansfiel W.D. Teoría y problemas de genética. Serie Schaum. 2ª Edición. McGraw-Hill. México 5. Lodis Harvey. Biología celular y molecular. 3ª Edición. Editorial medica Panamericana. México, 2011. <p>CIBERGRAFÍA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Base de datos de Revistas HINARI: http://www.who.int/hinari/es/index. 2. html National Center for Biotechnology Information: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ 3. Nature: http://www.nature.com/ 4. Science: http://www.sciencemag.org/ 5. Cell: http://www.cell.com/ 6. Instituto de genética de la Universidad nacional de Colombia: http://www.genetica.unal.edu.co/ 7. Instituto de genética humana Universidad javeriana http://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/academedia/va-56/medicina23201-terapia/ <p>LIBROS COMPLEMENTARIOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gómez C. Ana I. Genética, riesgos y derecho penal: una aproximación interdisciplinaria. 1ª Edición. Editorial universidad del Rosario. Bogotá 2010. 2. Strachan Tom. Genética Humana. 3ª Edición. McGraw-Hill interamericana. México 2006. 3. Klug William S, <i>et al.</i> Conceptos de genética. 8ª Edición. Pearson Prentice Hall. Madrid. 2005. 		

PROYECCION DE PRACTICAS DE LABORATORIO DE GENETICA Y BIOLOGIA CELULAR

PRACTICA NUMERO:	TEMA	PROPOSITOS
1	DISTRIBUCION DE LOS GRUPOS, INTRODUCCION AL LABORATORIO	Reconocer el material de laboratorio y las pautas para realizar las practicas experimentales.
2	BIOSEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS DE LA UNICESAR	Identificar las normas de laboratorio y bioseguridad del departamento de ciencias naturales.
3	MICROSCOPIA	Reconocer las partes, con sus funciones, del microscopio
4	CELULA PROCARIOTA	Identificar las características morfológicas de la célula procariota.
5	CELULA EUCARIOTA, VEGETAL Y ANIMAL	Identificar las características morfológicas de la célula vegetal y animal.
6	PERMEABILIDAD CELULAR	Determinar los factores que permiten realizar los fenómenos de transporte de sustancias a través de la membrana celular.
7	IDENTIFICACION DE BIOMOLECULAS	Reconocer la presencia de biomoléculas en muestras de origen biológico.
8	REPRODUCCION CELULAR MITOSIS	Reconocer las diferentes fases de la mitosis, en células de cebolla.
9	CROMOSOMAS GIGANTES EN DROSOPHILA MELANOGASTER Y EXTRACCION DE ADN DE UNA MUESTRA	Observar cromosomas de la mosca de la fruta. Realizar extracción de ADN de cebolla e hígado de pollo.
10	GENETICA MENDELIANA Y DE POBLACIONES HUMANAS	Determinar la frecuencia de ciertos rasgos de herencia monogénica y poligénica, que se observan con facilidad en grupos familiares entre los grupos sanguíneos.
11	PREPARACION DE UN CARIOTIPO HUMANO	A partir de fotografías y los cromosomas ubicarlos según sus características para así organizar el cariotipo humano.
12	GENOTOXICIDAD DEL HIPOCLORITO DE SODIO EN CELULAS DE <i>Allium Cepa</i>	Reconocer los efectos mutagénicos del Hipoclorito de sodio sobre células mitóticas de cebolla.
13	PRUEBA DE GENOTOXICIDAD DE AZOLES EN RENACUAJOS, PECES Y <i>Allium cepa</i> .	Reconocer los posibles efectos genotóxicos de los azoles sobre células animales y vegetales.