

**PROGRAMA GENERAL DE ELECTIVO ESPECIALIDAD\* O UNIDAD DE INVESTIGACIÓN ELECTIVA**

\*Nota: En caso de que el/la estudiante inscriba un Electivo de Especialidad, el Programa del Curso Electivo reemplazará este Programa General de Electivo de Especialidad o Unidad de Investigación Electiva.

**1. Nombre de la actividad curricular**

**Electivo Especialidad o Unidad de Investigación Electiva**

**2. Nombre de la actividad curricular en inglés**

*Elective Specialty or Elective Research Unit*

**3. Unidad Académica / organismo de la unidad académica que lo desarrolla**

La **Unidad Académica** u organismo de la unidad académica que lo desarrolla depende del lugar donde se desempeña el/la Profesor/a responsable de la actividad (Coordinador o Coordinadora del curso electivo, o Director o Directora de la Unidad de Investigación). Por ello, la Unidad Académica u organismo de la unidad académica que lo desarrolla se señala en el Programa Específico del Curso Electivo o en el FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN DE UNIDAD DE INVESTIGACIÓN ELECTIVA al final de este Programa.

*Nota: Si una Unidad de Investigación Electiva se realiza fuera de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, se requiere contar con un Profesor o Profesora Patrocinante de la Facultad de Ciencias.*

**4. Ámbito**

Ámbito de Investigación Biológica Básica (IBB)

Ámbito de Difusión Científica (DC)

**4. Horas de trabajo**

presencial

no presencial

**5. Tipo de créditos**

4,5

5,0

**SCT**

**5. Número de créditos SCT – Chile**

**6 SCT**

**6. Requisitos**

Requisitos del electivo seleccionado.

**7. Propósito general del curso**

La Unidad de Investigación de Seminario de Título se inscribe al inicio del 9º Semestre. Su propósito es la aproximación del o de la estudiante al Seminario de título que desarrollará en el semestre siguiente en cuanto a la temática propiamente tal como las metodologías a utilizar de tal manera de integrar y aplicar las competencias y subcompetencias adquiridas durante el plan de formación con enfoque en una temática específica.

**8. Competencias a las que contribuye el curso**

**Se indican competencias y competencias genéricas (G):**

	<p>IBB1: Describir sistemas biológicos para comprender su funcionamiento en base a la observación y análisis.</p> <p>IBB3: Proponer estrategias de investigación respaldadas teórica y metodológicamente en base al problema identificado, utilizando la tecnología disponible y asegurando la calidad de la investigación.</p> <p>DC1: Difundir el conocimiento científico y biotecnológico para divulgarlo a diversas audiencias mediante metodologías apropiadas.</p> <p>G3: Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación</p> <p>G4: Capacidad de investigación</p>
<p><b>9. Subcompetencias</b></p>	<p>IBB1.1: Recopilar la información de los sistemas biológicos para la observación científica.</p> <p>IBB1.2: Caracterizar sistemáticamente los sistemas biológicos mediante la observación científica.</p> <p>IBB1.3: Analizar la información de los sistemas biológicos para comprender su funcionamiento.</p> <p>IBB3.1: Indagar las metodologías adecuadas y factibles para abordar el problema de investigación.</p> <p>IBB3.2: Ejecutar la investigación definida en el sistema biológico velando por su calidad.</p> <p>IBB3.3: Analizar los resultados obtenidos para generar conclusiones respecto del problema de investigación</p> <p>DC1.1: Exponer los resultados de investigación en una presentación oral o escrita desde una perspectiva crítica.</p>
<p><b>10. Resultados de Aprendizaje</b></p> <p>Los <b>Resultados de Aprendizaje</b> dependen de cada curso Electivo Especialidad específico, por ello, en estos casos esta información se indica en el Programa del curso electivo inscrito. Si se trata de una Unidad de Investigación Electiva., los resultados de aprendizaje son:</p> <p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimenta el trabajo y herramientas necesarias para el desarrollo de su Unidad de Investigación.</li> <li>- Integra las competencias y subcompetencias de esta actividad mediante su aplicación en la temática específica de la Unidad de Investigación electiva.</li> </ul>	

- Explica la temática y las metodologías utilizadas en su unidad de Investigación electiva ya sea mediante la revisión bibliográfica y discusión de trabajos con su tutor o tutora.

#### **11. Saberes / contenidos**

Los **saberes/contenidos** dependen de cada curso Electivo Especialidad o Unidad de Investigación Electiva específicos. Por ello, esta información se indica en el Programa del curso electivo inscrito o en el FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN DE UNIDAD DE INVESTIGACIÓN ELECTIVA al final de este Programa.

#### **12. Metodología**

La **Metodología** depende de cada curso Electivo Especialidad o Unidad de Investigación Electiva específicos. Por ello, esta información se indica en el Programa del curso electivo inscrito o en la sección Resumen de la Unidad de Investigación en el FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN DE UNIDAD DE INVESTIGACIÓN ELECTIVA al final de este Programa.

#### **13. Evaluación**

La **Evaluación** depende de cada curso Electivo Especialidad o Unidad de Investigación Electiva específicos. Por ello, esta información se indica en el Programa del curso electivo inscrito o en el FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN DE UNIDAD DE INVESTIGACIÓN ELECTIVA al final de este Programa.

#### **14. Requisitos de aprobación**

La nota final de este curso debe ser igual o superior a 4,0 (cuatro).

#### **15. Palabras Clave**

Las **Palabras Clave** depende de cada curso Electivo Especialidad o Unidad de Investigación Electiva específicos. Por ello, esta información se indica en el Programa del curso electivo inscrito o en el FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN DE UNIDAD DE INVESTIGACIÓN ELECTIVA al final de este Programa.

#### **16. Bibliografía Obligatoria (no más de 5 textos)**

La **Bibliografía** depende de cada curso Electivo Especialidad o Unidad de Investigación Electiva específicos. Por ello, esta información se indica en el Programa del curso electivo inscrito o en la sección Resumen de la Unidad de Investigación en el FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN DE UNIDAD DE INVESTIGACIÓN ELECTIVA al final de este Programa.

#### **15. Bibliografía Complementaria**

La **Bibliografía** depende de cada curso Electivo Especialidad o Unidad de Investigación Electiva específicos. Por ello, esta información se indica en el Programa del curso electivo inscrito o en la sección Resumen de la Unidad de Investigación en el FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN DE UNIDAD DE INVESTIGACIÓN ELECTIVA al final de este Programa.

#### **16. Recursos web**

Los **Recursos web** dependen de cada curso Electivo Especialidad o Unidad de Investigación Electiva específicos. Por ello, esta información se indica en el Programa del curso electivo inscrito o en la sección Resumen de la Unidad de Investigación en el FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN DE UNIDAD DE INVESTIGACIÓN ELECTIVA al final de este Programa.

<b>FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN DE UNIDAD DE INVESTIGACIÓN ELECTIVA</b>
<p><b>1. Nombre de la actividad curricular</b></p> <p>Análisis de mutantes de <i>Phaffia rhodozyma</i> (<i>Xanthophyllomyces dendrorhous</i>)</p>
<p><b>2. Nombre de la actividad curricular en inglés</b></p> <p><i>Phaffia rhodozyma</i> (<i>Xanthophyllomyces dendrorhous</i>) mutant analysis</p>
<p><b>3. Identificación del Estudiante y académicos responsables</b></p> <p><b>Nombre completo del estudiante:</b> Rodrigo Javier Jorquera Varas</p> <p><b>Nombre completo del tutor y email:</b> Jennifer Cecilia Alcaíno Gorman; jalcainog@uchile.cl</p>
<p><b>4. Unidad Académica / organismo de la unidad académica que lo desarrolla</b></p> <p>Departamento de Ciencias Ecológicas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile</p>
<p><b>5. Certificación bioética para Unidades de Investigación desarrolladas en Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.</b></p> <p>Basado en la Ley 20.380 sobre Protección de Animales y directrices internacionales, la Universidad de Chile crea, a través del Decreto Universitario Exento No 0020181 – 2017, el Comité Institucional para el Cuidado y Uso de Animales (CICUA) y aprueba las Normas de su funcionamiento interno de la Universidad por medio de la Resolución N° 001214, regulando las instalaciones para el mantenimiento de los animales en compra y venta, así como el alojamiento, manejo, transporte y crianza de animales, que sean empleados en la Enseñanza, Investigación, muestras y/o producción de animales. El CICUA-CIENCIA, es responsable de revisar todos los protocolos asociados a actividades que utilizan animales en la Facultad de Ciencias. De esta manera, se asegura que los procedimientos experimentales incorporen los criterios descritos en el Programa Institucional de Cuidado y Uso de Animales (PICUA), los cuales se ajustan normativas nacionales e internacionales. En este contexto, <b>los estudiantes de pregrado y postgrado que realizarán Unidades de Investigación y/o Seminarios de título en la Facultad de Ciencias en que utilicen animales</b>, al momento de inscribirla, deben adjuntar el certificado de bioética de la investigación (asociada al profesor tutor), o solicitar la certificación del CICUA-CIENCIAS, escribiendo al email <a href="mailto:direinvestig.ciencias@uchile.cl">direinvestig.ciencias@uchile.cl</a>.</p> <p><b>Certificación bioética:</b> Aplica ____ (adjunte certificado)      No aplica: <u>  X  </u></p>
<p><b>6. Saberes / contenidos</b></p> <p>Para llevar a cabo la unidad, se emplearán técnicas del área de la microbiología, tales como la realización de cultivos y la correcta técnica aséptica, así como también técnicas de biología molecular tales como la realización de PCR o de electroforesis. Por otra parte, se aplicarán las enseñanzas de técnicas básicas de laboratorio tales como la realización de diluciones, uso de centrifuga y uso de micropipetas.</p> <p>Por otra parte, se hará aplicación práctica de conceptos teóricos tales como la resistencia a antimicóticos y el cultivo en medio selectivo, la delección de genes o la migración del DNA en gel de electroforesis.</p> <p>Las técnicas y conocimientos requeridos serán necesarios tanto para la realización práctica de las labores en laboratorio como para comprender conceptualmente cuál es el</p>

enfoque del trabajo, la justificación de los procedimientos que correspondan y la interpretación de los resultados que se obtengan.

### 7. Resumen de la Unidad de Investigación electiva

La levadura *Phaffia rhodozyma* (*Xanthophyllomyces dendrorhous*) es de interés comercial por su producción de metabolitos secundarios. A nivel industrial, es explotado como fuente de obtención de un pigmento carotenoide llamado astaxantina, el cuál es usado en diferentes áreas productivas entre las que destacan el cultivo acuícola, donde es usado para la suplementación alimenticia de salmones o crustáceos. Su obtención a través de este microorganismo resultó más eficiente que otros métodos antes usados, como la extracción desde crustáceos.

El objetivo de esta investigación es comprobar el genotipo de distintos mutantes obtenidos a partir de la cepa en tipo (CBS6938), y en particular evaluar la resistencia/sensibilidad al antimicótico clotrimazol.

En esta unidad de investigación se realizará un trabajo enfocado en la caracterización fenotípica y genotípica de distintas mutantes *P. rhodozyma*. Para llevar a cabo esta UI, se realizó previamente la delección de ciertos genes en el genoma de la cepa, esto con el fin de cultivarla en un medio selectivo con clotrimazol. Así, el crecimiento será indicativo de resistencia y el no crecimiento será indicativo de que la mutación podría estar afectando un mecanismo de resistencia azoles; como por ejemplo, la vía de regulación de la expresión génica SREBP (*Sterol Regulatory Element-Binding Protein*) que está involucrada en la respuesta frente a este tipo de compuestos. Se extraerá DNA, se realizará PCR y luego electroforesis en geles de agarosa para evaluar el genotipo y comprobar la delección de los genes en estudio.

### 8. Evaluación

La Unidad de Investigación electiva es evaluada por el Director o Directora de la Unidad de Investigación. En caso de que la Unidad de Investigación sea desarrollada fuera de la Facultad de Ciencias, el profesor o profesora patrocinante puede apoyar este proceso y debe asegurar que el o la estudiante tenga una nota final al finalizar el semestre. La evaluación de esta actividad contempla el desempeño del estudiante durante su desarrollo velando por el logro de los resultados de aprendizaje de la actividad.

**30%: Compromiso, responsabilidad, orden y desempeño del estudiante en el laboratorio:**

**50%: promedio de presentación de Resultados I y II (25% c/u)**

**20%: Autoevaluación**

### 9. Palabras Clave

**Levadura; Genética; Fenotipo; Genotipo; Resistencia; Microbiología; Biología molecular**

Nombre y Firma Tutor/a

Jennifer Alcaíno

Nombre y Firma Estudiante

Rodrigo Javier Jorquera Varas