



DOCTORADO EN  
**CIENCIAS**

## DESCRIPCIÓN

El Doctorado Académico en Ciencias es un espacio para el desarrollo de conocimiento científico, tanto teórico como aplicado, comprendido como un elemento esencial e imprescindible para el desarrollo de las naciones del área centroamericana.

Es, asimismo, una oportunidad para obtener formación y reconocimiento académico avanzados, a partir de un componente de investigación de gran calidad.

## INVESTIGACIÓN

Con el fin de lograr un espacio abierto al desarrollo de conocimiento en diversas áreas científicas, la formación a través de cursos y actividades de investigación estará definida por los intereses de cada estudiante, de acuerdo con su propio proyecto de investigación.

Las áreas de énfasis en las cuales se puede desarrollar un trabajo de investigación científica son:

- Física química
- Matemática
- Ingenierías
- Ciencias biomédicas
- Ciencias biológicas
- Ciencias geológicas



### DURACIÓN

Permanencia mínima: dos años  
Plazo máximo: seis años



### OFERTA DE CURSOS

Los cursos se ofrecen semestralmente en marzo y agosto



### ADMISIÓN

[Calendario de admisión](#)

1. Llenar el [formulario de admisión](#) y enviarlo, de acuerdo con el procedimiento indicado.
2. Adjuntar al formulario las [cartas de recomendación \(Letter of Recommendation\)](#).
3. El SEP enviará a la persona solicitante un comunicado oficial del resultado de su proceso de admisión.



### COSTOS

[Maestría de financiamiento regular](#)



### TESIS

[Formato de presentación de tesis](#)





## REQUISITOS DE INGRESO

Los requisitos de admisión son los siguientes:

1. Tener el grado académico de Magister Scientiae (en áreas de las Ciencias Naturales y Exactas). El título de maestría obtenido en el extranjero debe haber sido consularizado o apostillado.
2. Tener disponibilidad para realizar sus estudios a tiempo completo. En aquellos casos en que el tutor lo considere justificado y factible, la Comisión podrá aceptar a un estudiante con disponibilidad de al menos medio tiempo, formalmente avalada por su institución laboral. Para esto se necesita presentar una carta de su entidad donde se especifique que se avala la realización de sus estudios doctorales y que para ello contará con la disponibilidad requerida, la cual deberá ser de, al menos, medio tiempo.
3. Tener disponibilidad para realizar una pasantía en el extranjero de, al menos, un ciclo lectivo ordinario (es decir, 4 meses como mínimo), en una institución científica de reconocido prestigio, como parte de su formación e investigación de tesis. Esta pasantía se puede realizar por tramos, es decir, no se exige que se lleve a cabo de una sola vez, puede hacerlo por períodos cortos en función de los objetivos de la estancia.
4. Certificar su comprensión del idioma inglés, según criterio de la Escuela de Lenguas Modernas de la Universidad de Costa Rica, u otras instituciones acreditadas para tal fin. En aquellos casos en que alguno de los diplomas anteriores (grado o posgrado) fuera obtenido en un país de habla inglesa, se eximirá de la presentación de este requisito. Este requisito se puede cumplir en el transcurso de sus estudios doctorales.
5. Tener el respaldo formal de un profesor (tutor) para dirigir su plan de estudios y presentar, en conjunto con él, una propuesta de proyecto de investigación para la tesis. La propuesta debe presentarse en forma escrita, según el formato que se señala en el Reglamento del Programa. El estudiante realizará una entrevista ante la Comisión del Programa, a la que deberá asistir acompañado de su tutor, una vez que la Comisión haya extendido su visto bueno para el anteproyecto. En caso de que el estudiante o el tutor se encuentren fuera del país, la entrevista podría realizarse por videoconferencia, dado que este es un requisito para la admisión.
6. Presentar la propuesta escrita de proyecto de investigación para tesis doctoral. La extensión máxima es de 20 páginas (a espacio doble con letra #12), sin contar

$$A(\omega) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(t) \cdot \cos(\omega t) dt$$

$$B(\omega) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(t) \cdot \sin(\omega t) dt$$

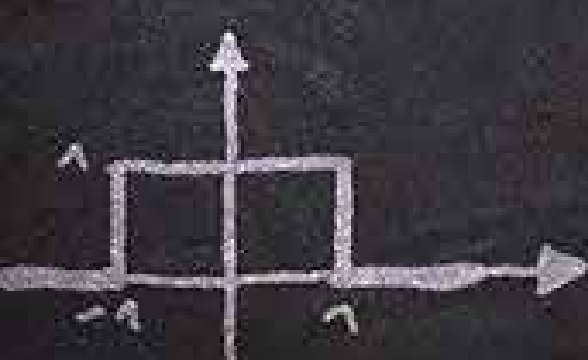
$$f(t) = \int_0^{\infty} A(\omega) \cdot \cos(\omega t) + B(\omega) \cdot \sin(\omega t)$$

$$a_0 = \frac{1}{2L} \int_{-L}^L f(t) dt$$

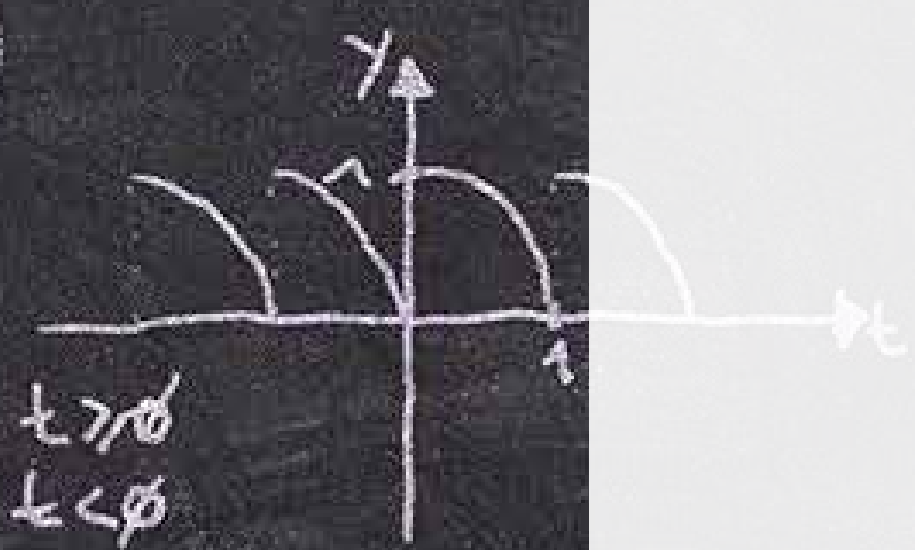
$$a_n = \frac{1}{L} \int_{-L}^L f(t) \cdot \cos\left(\frac{n\pi t}{L}\right) dt$$

$$b_n = \frac{1}{L} \int_{-L}^L f(t) \cdot \sin\left(\frac{n\pi t}{L}\right) dt$$

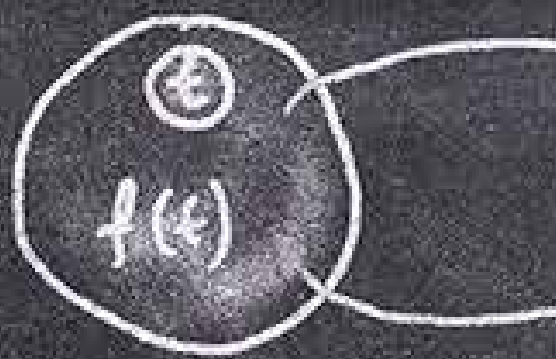
$$f(t) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \left( a_n \cdot \cos\left(\frac{n\pi t}{L}\right) + b_n \cdot \sin\left(\frac{n\pi t}{L}\right) \right)$$



$$u(t) = \begin{cases} 1, & t > 0 \\ 0, & t < 0 \end{cases}$$



$$F[a \cdot f(t) + b \cdot g(t)] = a \cdot \hat{f}(\omega) + b \cdot \hat{g}(\omega), \quad a, b \in \mathbb{R}$$

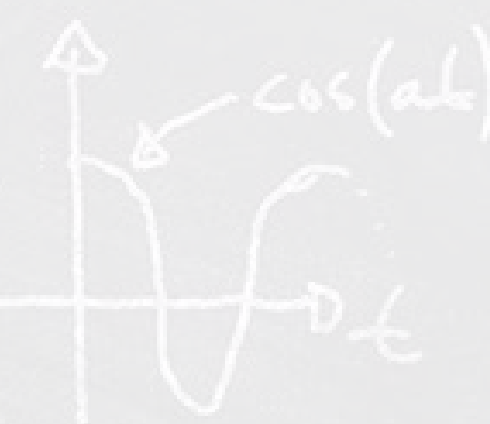


bibliografía. Las secciones deben ser las siguientes: antecedentes o introducción, objetivos, hipótesis o preguntas científicas que busca responder, metodología, recursos materiales con los que cuenta, cronograma de trabajo, plan de pasantía en el exterior, alcances o importancia del proyecto, bibliografía. Es importante que, en el documento escrito, se evidencien las preguntas científicas o hipótesis que se plantean. Asimismo, se debe visualizar la factibilidad del proyecto para generar al menos 3 artículos científicos en revistas indexadas, en las cuales como mínimo una publicación deberá tener un factor de impacto de 1.0. Se recomienda especificar si existe una fuente de financiamiento para el proyecto y la pasantía. Al inicio del documento se deben detallar los nombres del estudiante, del tutor y asesores. Luego se envía la propuesta por correo electrónico a la Dirección del Programa.

7. Presentar una carta del tutor en la que avale la propuesta y acepta dirigir la tesis de doctorado. Como se indicó antes, es fundamental que el tutor sea un docente de la UCR.

$$C(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) \cdot e^{-j\omega t} dt$$

$$f(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} C(\omega) \cdot e^{j\omega t} d\omega$$







## PLAN DE ESTUDIOS

El estudiante es admitido con una propuesta de investigación avalada por un tutor. En el primer semestre de estudios, el proyecto deberá ser presentado oralmente ante un tribunal externo, formado por tres profesores afines a su campo. Además, deberá matricular dos seminarios doctorales. Su investigación culminará con la elaboración de la tesis doctoral que contendrá al menos tres publicaciones en revistas acreditadas internacionalmente.

El plan de estudios consta de un mínimo de 40 créditos, y está estructurado de la siguiente manera:

- **Seminarios doctorales, 4 créditos.** Deben ser matriculados durante los dos primeros semestres del plan de estudio. Cada seminario doctoral será coordinado por uno o más profesores, y se enfocará en el análisis y discusión de temas generales y de actualidad en el campo de la investigación científica, de tal manera que sea pertinente para estudiantes de áreas muy diversas.
- **Investigación de tesis, 16 créditos.** Los estudiantes deberán matricular cuatro cursos de investigación de tesis (I-IV). El trabajo de investigación debe culminar con la elaboración de una tesis doctoral, la cual debe estar basada en al menos tres publicaciones (o manuscritos aceptados para su publicación) en revistas científicas internacionalmente acreditadas.
- **Pasantía en el exterior, 10 créditos.** Los estudiantes deberán realizar una pasantía de un ciclo lectivo de duración, en alguna institución extranjera de reconocido prestigio, como parte de su formación y trabajo de investigación para la tesis. Los recursos para costear las pasantías deberán ser gestionados por los responsables de los proyectos, a través de programas de becas, convenios académicos, cooperación por parte de agencias nacionales e internacionales, "grants", etc.
- **Defensa de tesis, 10 créditos.**
- **Cursos de posgrado, hasta 16 créditos como máximo.** El Programa no tendrá un plan de cursos preestablecido, sino que se basará fundamentalmente en la formación obtenida a través de la investigación dirigida por un tutor. Sin embargo, de acuerdo con el criterio del tutor y las necesidades del estudiante, respecto de su área de interés, el plan de trabajo puede incluir la matrícula en cursos regulares que se ofrezcan en los programas de posgrado existentes, en cursos cortos especiales y en tutorías o lecturas dirigidas.





**PDC** Programa de Doctorado en  
**Ciencias**

Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos  
Tels. (506) 2511-7212 / 7213 / 8832  
[dociencias@sep.ucr.ac.cr](mailto:dociencias@sep.ucr.ac.cr)  
[www.doctoradociencias.sep.ucr.ac.cr](http://www.doctoradociencias.sep.ucr.ac.cr)

**SEP** Sistema de  
**Estudios de Posgrado**

Diagonal a la Facultad de Artes  
Ciudad Universitaria Rodrigo Facio  
Tel.: (506) 2511-1400  
[www.sep.ucr.ac.cr](http://www.sep.ucr.ac.cr)  
[posgrado@sep.ucr.ac.cr](mailto:posgrado@sep.ucr.ac.cr)