

Guía de implementación del programa de Maestría en Ingeniería Estructural

Sub-Comisión Académica de Posgrado - Ing. Civil

Facultad de Ingeniería, Universidad de la República

29 de Noviembre 2022

Introducción

Este documento es una guía específica para la implementación del programa de posgrado denominado Maestría en Ingeniería Estructural plan de estudios 2008, elaborado por la SCAPA-Civil (ver sección Ordenamiento).

El fin de esta guía de implementación es sintetizar, en un único documento, las distintas pautas, criterios e información relevante, que se encuentra en los distintos documentos de referencia brindados por la Facultad de Ingeniería y por la Universidad de la República. Además, el documento incluye otras pautas y criterios que aplican específicamente para la Maestría en Ingeniería Estructural.

Esta guía concentra información detallada acerca de las actividades y tareas académicas a realizar por estudiantes candidatos, estudiantes en curso, docentes y Directores Académicos (DA) y Directores de Tesis (DT). Adicionalmente, el documento incluye pautas de los procesos administrativos a realizar, aunque con menor nivel de detalle.

Los criterios establecidos en este documento serán aplicados para todos los estudiantes inscriptos a partir de Noviembre 2022. Para los estudiantes inscriptos previamente se considerarán los criterios anteriores hasta Noviembre 2023 (inclusive). A partir de Diciembre 2023 este documento será aplicado para todos los estudiantes inscriptos.

El documento está organizado por secciones, que se corresponden casi perfectamente con los artículos del Plan de Estudios. La información más relevante del Plan de Estudios es también la que aparece en esta guía de forma más concisa. Sin embargo, a modo informativo, debajo de cada título se indica el/los artículo/s correspondientes al Plan de Estudios.

Objetivos y perfil del egresado

(Art. 2 y 3 del Plan de Estudios)

La Maestría en Ingeniería Estructural busca capacitar y preparar a los estudiantes, para que tengan las bases necesarias para la investigación tecnológica, con profundidad en formación teórica y el conocimiento actualizado y especializado en el campo de la Ingeniería Estructural. El egresado, tendrá la formación académica básica que le permita estar al día en el estado del conocimiento en su área, formular líneas básicas de investigación, desarrollar nuevas temáticas de estudio y/o nuevas tecnologías y su aplicación.

Ordenamiento

(Art. 4 del Plan de Estudios)

Todas las gestiones académicas en el desarrollo de la Maestría en Ingeniería Estructural de cada estudiante serán analizadas por la Subcomisión Académica de Posgrado de Área - Ingeniería Civil (SCAPA-Civil), la cual recomendará a la Comisión Académica de Posgrado (CAP-Fing) las acciones a tomar. En todo momento se tomarán en cuenta las ordenanzas y reglamentaciones correspondientes de la Universidad de la República (ver *Referencias*).

Condiciones de ingreso, inscripción y orientación

(Art. 5 y 6 del Plan de Estudios)

Para aceptar el ingreso a la Maestría en Ingeniería Estructural, el estudiante candidato deberá contar con la aceptación de un docente que actúe como DA (ver requisitos del DA en la sección *Docentes* más adelante).

Además, el estudiante deberá cumplir con uno de los siguientes criterios al momento del ingreso:

1. Tener título en Ingeniería Civil de la Universidad de la República del perfil Estructural.
2. Tener un título universitario del área Tecnología y Ciencias de la Naturaleza y además, haber cursado las unidades curriculares de la carrera Ingeniería Civil *Resistencia de Materiales 1* y *Resistencia de Materiales 2* (o cursos con conocimientos equivalentes).

Los estudiantes que no cuenten con conocimientos previos requeridos para el ingreso, podrán realizar asignaturas de manera extracurricular antes de solicitar la inscripción. Cada caso será analizado individualmente, valorando asignaturas de nivelación a realizar, considerando las sugerencias realizadas por el candidato estudiante y su potencial Director Académico. El *Apéndice A* contiene los requisitos de ingreso y egreso de estudiantes con algunos antecedentes académicos tipo.

Formación y duración

(Art. 6 y 7 del Plan de Estudios)

La formación del estudiante se compone de la realización de una Actividad Programada (AP) y una Tesis de Maestría.

Actividad Programada

La AP se trata de un conjunto de asignaturas, seminarios, y otras actividades organizadas en un plan individual para cada estudiante, avalado por el DA y aprobado por la SCAPA-Civil. Cada elemento de la AP deberá contar con una instancia de evaluación de los conocimientos adquiridos. El *Apéndice B* presenta una lista de los diferentes tipos de AP, la forma de evaluación, los mínimos créditos exigidos y máximos créditos admitidos para cada tipo. En total, el trabajo realizado en la AP deberá corresponder a un mínimo de 60 créditos con no menos de 500 horas presenciales de dedicación. El estudiante deberá proponer y enviar a la SCAPA-Civil el Plan de AP tentativo dentro de los primeros

6 meses posteriores a su ingreso, con el aval del DA. Siempre que algún elemento del plan de AP cambie, el plan completo deberá ser enviado a la SCAPA-Civil, con el aval del DA.

La coordinación del posgrado actualizará al inicio de cada año lectivo la lista de *asignaturas de la Maestría* a ser dictadas. Dentro de las asignaturas de la Maestría se definirá un subconjunto de asignaturas “Específicas de Posgrado en Ingeniería Estructural” (EPIE). De los 60 créditos exigidos, al menos 38 créditos deberán corresponder al grupo de asignaturas EPIE, mientras que para los restantes 22 créditos se podrá optar tanto por otras asignaturas de la maestría, como por asignaturas de otros posgrados (con previa consulta a la SCAPA-Civil).

Un estudiante que no cuente con formación previa específica fundamental en Mecánica de Sólidos, deberá incluir en su plan de AP la asignatura de grado *Elasticidad* (cuyos créditos serán computados en la AP). También se podrán incluir otras asignaturas de grado que complementen la formación básica del estudiante para poder realizar y aprovechar la Maestría.

Se deberá incluir en la Actividad Programada la participación y presentación en el *Seminario de Posgrado en Ingeniería Estructural*. Esta actividad será organizada por la coordinación del posgrado de forma anual.

El Apéndice A se presentan ejemplos de requisitos de ingreso y egreso de estudiantes con diferentes antecedentes académicos tipo.

Trabajo de Tesis de Maestría

La formación del estudiante incluirá la realización de una Tesis de Maestría, dirigida por el DT. Con anterioridad al comienzo de la realización del trabajo de tesis, el estudiante, con el aval del Director Académico, deberá proponer un plan de trabajo de tesis tentativo (incluyendo la descripción del tema, su relevancia académica y un cronograma) y un Director de Tesis que acepte desempeñar la dirección de dicho plan. El DT podrá coincidir con el DA. El plan de trabajo de Tesis de Maestría deberá ser presentado dentro de los primeros 18 meses luego de la inscripción del estudiante, y no es necesario haber finalizado la AP para presentar dicho plan.

La Tesis de Maestría implicará un trabajo creativo en la temática elegida, que tendrá una dedicación de un año de trabajo equivalente a 60 créditos y deberá documentarse de forma apropiada en un documento de tesis, siguiendo las recomendaciones de estilo indicadas por la UdelaR. En su realización, el estudiante probará la capacidad de alcanzar el estado actual del conocimiento y de realizar un desarrollo/análisis profundo, demostrando tener competencia conceptual y metodológica.

Habiendo finalizado la AP y una vez culminado el trabajo y documento de Tesis de Maestría, se deberá realizar la defensa de tesis, a través de una exposición oral y pública frente al Tribunal de Tesis (ver sección Tribunal de tesis y egreso).

Duración

La duración prevista de la Maestría en Ingeniería Estructural es de dos años, un año para realizar la Actividad Programada y otro año para la realización de la Tesis de Maestría. La duración máxima de la Maestría establecida por la ordenanza de posgrados, es de tres años desde la inscripción, pudiendo el estudiante solicitar una prórroga excepcional (explicando las razones debidamente fundadas) de hasta un año adicional, con el aval del DA.

Docentes

(Art. 8 del Plan de Estudios)

Aquellos docentes responsables de alguna asignatura de Maestría en Ingeniería Estructural, deberán poseer conocimientos suficientes y calidad académica evidenciada por su trayectoria como docente con una producción creativa significativa y una titulación de Magister o Doctor en Ingeniería. Excepcionalmente la ausencia de la última condición podrá ser soslayada acreditando frente a la SCAPA-Civil méritos académicos y de investigación relevantes que dicha subcomisión juzgue razonablemente suficientes como para poder cumplir dicha función.

Podrá ser DA un docente de la Universidad de la República de grado 3, 4 o 5, que sea investigador activo con producción reciente en el área de la Ingeniería Estructural¹. La SCAPA-Civil brindará a los estudiantes una lista de docentes, que integran el programa de posgrado, para que los estudiantes consideren como potenciales DA. La SCAPA-Civil podrá evaluar la designación de un DA que no integre dicha lista.

Podrá ser DT un experto en la temática de la Tesis de Maestría, con titulación de maestría o doctorado (o formación equivalente) y producción de investigación o creativa reciente en la temática. Podrá designarse un co-Director de Tesis que deberá cumplir los mismos requisitos del Director de Tesis.

Funciones del Director Académico y del Director de Tesis:

El DA orientará al aspirante en la definición de la AP. El DA dará su aval del plan de trabajo, las actividades programadas del estudiante y colaborará con él/ella en la elección del DT. El DT supervisará el labor del estudiante en relación al trabajo, redacción y exposición de la Tesis de Maestría.

Tribunal de tesis y egreso

(Art. 9 y 10 del Plan de Estudios)

Una vez que el DT y el estudiante consideren que la Tesis de Maestría está terminada, el DT propondrá, a través de una nota, a la SCAPA-Civil la realización de la defensa. La solicitud deberá ser realizada con al menos 30 días hábiles de anticipación a la fecha de defensa propuesta, y junto con un ejemplar del documento de Tesis de Maestría a defender. Además, en la nota se podrá sugerir un Tribunal de Tesis de Maestría, y en ese caso, se deberá adjuntar los CV de los integrantes, con su información de contacto.

¹ En acuerdo con resoluciones del CDC de marzo de 2022.

Se constituirá un Tribunal de Tesis para realizar la evaluación final del trabajo. El Tribunal estará constituido por: tres o cinco miembros con las mismas exigencias académicas que las planteadas para el Director de Tesis. Al menos uno de los miembros deberá ser externo al cuerpo docente que actúa en el posgrado y no tener vinculación estrecha con el trabajo del estudiante. Considerando las sugerencias del Director de Tesis, el Tribunal de Tesis de Maestría será propuesto por la SCAPA-Civil ante la Comisión Académica de Posgrado (CAP), y luego designado por el Consejo de Facultad de Ingeniería.

La defensa de Tesis de Maestría se trata de una exposición oral y pública en donde el estudiante describirá y defenderá su trabajo frente a un tribunal de Tesis de Maestría. Tanto la organización de la defensa de Tesis de Maestría, como su realización y la comunicación oficial con el tribunal estarán a cargo de la SCAPA-Civil.

Previo al momento de la realización del fallo por parte del tribunal, el Director de Tesis podrá transmitir valoraciones sobre el trabajo del estudiante. Luego, sin la presencia del DT, los miembros del tribunal deberán realizar el fallo y entregar el Acta de Defensa indicando el resultado de la misma a la SCAPA-Civil.

Este documento podrá indicar: 1) la aprobación, 2) reprobación o bien 3) la aprobación sujeta a cambios (con la definición de un cuarto intermedio aguardando que sean realizadas modificaciones claramente transmitidas al estudiante, y que deberán incluirse en el Acta de Defensa por escrito). En el caso 3, el tribunal deberá definir un plazo máximo adecuado para recibir la versión final. Al recibir la versión final o al cumplirse el plazo máximo, se extenderá el Acta de la Defensa indicando la resolución final, de aprobación o reprobación. El Acta de Defensa permanecerá en poder de la SCAPA-Civil durante el cuarto intermedio si existiere.

La SCAPA-Civil, tomando en cuenta el Acta de Defensa y el conjunto de la Actividad Programada, propondrá a la CAP el otorgamiento del Título de Magíster en Ingeniería Estructural.

Cronograma ideal de actividades y trámites

Se describe un resumen cronológico ideal de las actividades y trámites de la Maestría en Ingeniería Estructural, que son responsabilidad del estudiante y sus Directores.

- Inscripción con propuesta de DA: mes 0
- Envío de propuesta de AP: entre mes 1 y 6
- Envío de propuesta de plan de tesis y designación de DT: entre mes 1 y 18
- Realización de trabajo de tesis: luego de aprobado el plan de tesis y el DT
- Sugerencia de tribunal de tesis
- Defensa.

Referencias

- 2008 – Plan de Estudios del programa Maestría en Ingeniería Estructural, Exp 60130-000581-06, [\[enlace\]](#) y [\[enlace\]](#).
- 2001 – Ordenanza de las Carreras de Posgrado, Universidad de la República, Res. Nº 9 de C.D.C. de 25/IX/2001, [\[enlace\]](#).
- 2006 – Reglamento General de Actividades de Posgrado y de Educación Permanente de la Facultad de Ingeniería, Exp. 061900-000309-03, [\[enlace\]](#).
- 2007 – Guía de Implementación Maestría y Doctorado – Facultad de Ingeniería, Exp. 061900-000368-03, [\[enlace\]](#).

Apéndice A: ejemplos de requisitos de formación para el ingreso y egreso:

Egresados de la carrera de Arquitectura de UdelaR: previo al ingreso: deberán aprobar *Resistencia de Materiales 2* y luego de ingresar deberán incluir en su AP: *Elasticidad* más otros cursos de grado que a criterio del DA fueran necesarios. El curso de *Elasticidad* podría ser cursado previo al ingreso y luego de ingresar, incluirlo como parte de la AP.

Egresados de Ing. Mecánica de UdelaR: previo al ingreso: no deben realizar cursos adicionales y luego de ingresar podrán incluir en su AP otros cursos de grado que a criterio del DA fueran necesarios.

Apéndice B: Detalles específicos de los tipos de Actividad Programada

En esta sección se presenta una descripción de las distintas actividades a incluir en la AP. Se toma como referencia la *Guía de implementación de Maestría de Facultad de Ingeniería*.

Cursos de posgrado

Los *cursos de posgrado* son cursos aprobados por la universidad dictados de forma regular o puntual. Se requiere un mínimo de 40 créditos y 200 horas de dedicación presencial en cursos de posgrado.

Estudios dirigidos

Los *estudios dirigidos* serán considerados como una alternativa a los cursos cuando no haya posibilidad por parte del estudiante de acceder al dictado de un curso relevante a criterio del DA o DT. La SCAPA-Civil deberá aceptar previamente la actividad en base a una propuesta fundamentada que enviará el estudiante y su Director Académico, detallando el estudio a realizar. Se asignará un tutor, de reconocido nivel en el tema escogido, que será quien dirigirá el estudio. La evaluación del desempeño del estudiante en este curso será realizada por dicho tutor y enviada a la SCAPA-Civil al

finalizar. La SCAPA-Civil asignará los créditos y las horas presenciales, pudiendo considerar sugerencias del DA. Este tipo de actividad puede aportar hasta un máximo de 10 créditos y 50 horas presenciales en la AP.

Pasantías

La *Pasantía* se realizará bajo la supervisión de un Responsable Técnico perteneciente a la institución donde se realizará la misma. Al finalizar, a modo de evaluación de esta actividad, el Responsable Técnico de la Pasantía deberá enviar una nota detallando las tareas realizadas, la carga horaria cumplida, y la suficiencia del estudiante en las actividades desarrolladas durante la misma.

Los créditos y horas de dedicación presencial a la AP de tipo Pasantías los asigna la SCAPA-Civil considerando que 3 horas de trabajo directo equivalen a 1 hora presencial y 15 horas de trabajo directo equivalen a 1 crédito.

Este tipo de actividad puede aportar hasta un máximo de 20 créditos y un máximo de 100 horas presenciales de dedicación en la AP.

Participación en trabajos publicados (revistas referadas, Congresos u otros)

Se trata de actividades realizadas que son significativamente distintas al tema de tesis (y por ende no deberán ser incluidas en el documento de tesis) pero que aportan a la formación posgradual del estudiante.

La evaluación de este tipo de AP requerirá enviar a la SCAPA-Civil la solicitud justificando la AP, con el aval del DA, y adjuntar el trabajo publicado por parte del estudiante como autor principal, o como co-autor en aquellos trabajos con no más de cuatro autores.

Este tipo de actividad puede aportar hasta un máximo de 10 créditos y hasta un máximo de 50 horas presenciales de dedicación, que serán asignados por los asigna la SCAPA-Civil.

Participación en Convenios y Proyectos de Investigación

Se trata de actividades realizadas que son significativamente distintas al tema de tesis (y por ende no deberán ser incluidas en el documento de tesis) pero que aportan a la formación posgradual del estudiante.

La evaluación de este tipo de AP será a través de una nota del Responsable Técnico de la actividad desarrollada detallando las tareas realizadas, la carga horaria cumplida, y la suficiencia del estudiante en la misma. La nota será enviada a la SCAPA-Civil, la cual determinará los créditos y horas presenciales de dedicación a asignar.

Este tipo de actividad puede aportar hasta un máximo de 10 créditos y hasta un máximo de 50 horas presenciales de dedicación.