	<b>Reglamento interno de la exigencia adicional</b> <b>Proyecto de Graduación de la Carrera</b> <b>Ingeniería Biomédica</b>	Versión: 03 Revisión: 07/06/19
		Vigencia 01/04/20
Estado: Aprobado		Página 1 de 6

## 1. OBJETIVO

Este reglamento tiene el propósito establecer las normas y requisitos específicos que se deben cumplir para el desarrollo, presentación y evaluación de los proyectos de graduación de la carrera Ingeniería Biomédica de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán.

## 2. CONTENIDO

En este reglamento se establecen:


- La documentación, requisitos y plazos para los trámites administrativos pertinentes.
- Los deberes y obligaciones de: alumnos, docentes tutores de los proyectos, Comisión Académica de la carrera, Profesor Coordinador de la bolsa de proyectos y Tribunal Examinador.
- El procedimiento para los trámites de: solicitud de iniciación, de evaluación y de seguimiento del desarrollo de los proyectos
- La metodología para la publicación de novedades destinadas a la comunidad académica de la carrera de Ingeniería Biomédica de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán.

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

- FACET: Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología
- UNT: Universidad Nacional de Tucumán
- PG: Proyecto de Graduación
- IBM: Ingeniería Biomédica
- CA: Comisión Académica
- ST: Seminario-Taller

## 4. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Requisitos para el inicio del PG según plan de estudios vigente de la carrera
- Formulario de Proyecto de Graduación (Ver Anexo)
- Documentación que evidencie la gestión del proyecto – Se recomienda usar herramientas y conocimientos adquiridos en el plan de estudios
- Nota de pedido de mesa examinadora (Ver Anexo)

	<b>Reglamento interno de la exigencia adicional</b> <b>Proyecto de Graduación de la Carrera</b> <b>Ingeniería Biomédica</b>	Versión: 03 Revisión: 07/06/19
		Vigencia 01/04/20
Estado: Aprobado		Página 2 de 6

- Lista de docentes de Ingeniería Biomédica por Departamento y Área de influencia
- Indicadores de evaluación de defensa de PG (Ver Anexo)
- Reglamento interno de la Comisión Académica de la carrera de Ingeniería Biomédica
- Formato obligatorio de Informe Final de PG (Ver Anexo)

## 5. INTRODUCCIÓN

### 5.1. Descripción general del PG

El proyecto de graduación es una exigencia adicional en la cual el alumno aplica los conocimientos, destrezas y habilidades adquiridos a lo largo del cursado del programa de estudios, a situaciones relacionadas con el campo de acción de la carrera Ingeniería Biomédica, a fin de desarrollar la capacidad de ejecutar trabajos complejos de nivel profesional.

El PG es un requisito obligatorio para optar por el título de grado de IBM-FACET-UNT. Se compone cuatro etapas diferenciadas que dan como resultado un proyecto integrador que finalmente se presenta a la comunidad educativa universitaria.

### 5.2. Objetivo del PG

El PG tiene como objetivo la integración de los conocimientos y habilidades adquiridas durante el proceso de formación profesional y puede estar orientado a la construcción de nuevo conocimiento o al tratamiento y solución de un determinado problema, mediante el empleo de metodologías de reconocido valor científico y técnico.


### 5.3. Sobre los tutores del PG

La dirección del proyecto (Tutor) puede estar a cargo de:

- Un docente de la carrera Ingeniería Biomédica o;
- Un docente de la UNT de otras carreras de grado o;
- Un profesional externo a la UNT.

En los dos últimos casos, tanto el docente externo a la carrera como el profesional externo a la UNT desempeñarán el rol de Tutor Asociado o también llamado Cotutor, cumpliendo siempre el rol de Tutor un docente de la carrera.

El Tutor debe acompañar al alumno durante toda la realización del PG, ser capaz de delimitar claramente los alcances del proyecto y guiar al alumno para que no exceda el plazo de realización previsto.

	<b>Reglamento interno de la exigencia adicional</b> <b>Proyecto de Graduación de la Carrera</b> <b>Ingeniería Biomédica</b>	Versión: 03 Revisión: 07/06/19
		Vigencia 01/04/20
Estado: Aprobado		Página 3 de 6

#### **5.4. Sobre el Profesor Coordinador**

Es el docente del Departamento de Bioingeniería a cargo de la exigencia adicional “Proyecto de Graduación”, y sus obligaciones incluyen:

- Administrar la *bolsa de proyectos* disponibles, mantenerla actualizada y buscar nuevos proyectos.
- Evaluar la viabilidad de cada propuesta de PG presentada en el *Formulario de Proyecto de Graduación*, haciendo aportes constructivos sobre los mismos.
- Monitorear el grado de avance de los *proyectos en ejecución*, vigilando la duración de los mismos, proponiendo alternativas consensuadas en caso de demoras involuntarias o justificadas.
- Evaluar los posibles derechos de propiedad intelectual que la UNT debe proteger, durante la fase de escritura del PG.
- Mantener actualizada la lista de docentes de la carrera y áreas de influencia para su consideración como Tribunal examinador
- Informar sobre los “indicadores de resultados de los PG” a la comisión académica y docentes de la carrera de forma anual
- Participar de los seminarios de presentación de avances en caso de ser requerido

#### **5.5. De la Comisión Académica de la carrera**


Es la responsable del análisis final (luego de la revisión de viabilidad ejecutada por el Jefe de la Bolsa de Proyectos) pudiendo elaborar sugerencias u observaciones para la aprobación final de los *Formularios de Proyecto de Graduación*; de la aprobación de las ternas que actuarán como jurado y será el árbitro natural de cualquier situación planteada en los trabajos de graduación entre alumnos, tutores y tribunales examinadores.

La comisión también será responsable por el control de la distribución equitativa de los jurados y tutores para los alumnos.

#### **5.6. De la conformación del Tribunal Examinador**

La composición del Tribunal Examinador se regirá con el reglamento de la FACET para exámenes regulares. Los candidatos serán propuestos por el Tutor, Tutor Asociado/Cotutor y el Profesor Coordinador de la *Bolsa de Proyectos*, responsable de la asignatura PG, al momento de la preparación del Formulario. Para la formulación de la terna titular y suplente se valdrán del listado de docentes de la carrera y sus áreas de influencia, que están asociadas a sus perfiles profesionales.

Los candidatos serán evaluados por la Comisión Académica al momento de presentación del *Formulario de Proyecto de Graduación*. Evaluarán sus perfiles y

	<b>Reglamento interno de la exigencia adicional</b> <b>Proyecto de Graduación de la Carrera</b> <b>Ingeniería Biomédica</b>	Versión: 03 Revisión: 07/06/19
		Vigencia 01/04/20
Estado: Aprobado		Página 4 de 6

verificarán que se cuente con al menos 1 (uno) experto en el área de desarrollo del proyecto, 2 (dos) que se desempeñen en el área. Al menos 2 (dos) deben poseer cargo de profesor y sólo se elegirán docentes de la carrera. En otro caso sugerirá la revisión del Tribunal propuesto.

### **5.7. Etapas del PG**

Se distinguen cuatro etapas diferenciadas en el PG:

#### **5.7.1. Seminarios-taller (ST) complementarios**

Son encuentros obligatorios que serán dictados en los meses de *Mayo y Octubre*, y el alumno podrá optar por la fecha de cursado, a partir del módulo VII. Los encuentros están destinados al aprendizaje y desarrollo de aptitudes necesarias para la planificación y ejecución del proyecto de graduación, cuyas temáticas se detallan a continuación:

- ST 1: Herramientas de comunicación oral y escrita
- ST 2: Herramientas de metodologías de investigación científica
- ST 3: Herramientas de emprendedorismo
- ST 4: Propiedad Intelectual

Las temáticas serán revisadas por la Comisión Académica de la carrera de IBM-FACET-UNT anualmente, para analizar la necesidad de modificaciones.

Al finalizar el cursado de los seminarios los alumnos contarán con las herramientas necesarias para:


- Realizar un análisis crítico del tema elegido para su PG en coordinación con sus Tutores.
- Argumentar y comunicar de manera efectiva los resultados que obtendrán durante la ejecución del PG y que serán presentados en los seminarios de *presentación de avances y final*.
- Elaborar y presentar el plan de trabajo de su proyecto de graduación reflejado en el *Formulario de Proyecto de Graduación*, para su aprobación por la Comisión Académica de la Carrera.

#### **5.7.2. Preparación y aprobación del plan de trabajo**

En conjunto con su Tutor y Tutor Asociado/Cotutor, el alumno deberá elaborar un *Formulario de Proyecto de Graduación* en forma simultánea con la participación en los seminarios-taller. Este proceso incluye las siguientes etapas:

- **Planificación:** Consiste en realizar el listado de actividades requeridas para cumplir con el objetivo del PG, estimar recursos necesarios y los tiempos de duración de cada actividad. Luego de este listado se elaborará una matriz de secuencias que representan las interrelaciones entre las actividades que componen el proyecto.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Durante la realización de esta etapa, se deben considerar las especificaciones de usuario y/o especificaciones técnicas (en caso de ser necesario), bibliografía a emplear, restricciones impuestas por las normas nacionales e internacionales, restricciones

	<b>Reglamento interno de la exigencia adicional</b> <b>Proyecto de Graduación de la Carrera</b> <b>Ingeniería Biomédica</b>	Versión: 03 Revisión: 07/06/19
		Vigencia 01/04/20
Estado: Aprobado		Página 5 de 6

- **Programación:** Consiste en detallar fechas de inicio y terminación de cada actividad. Se recomienda especificar las fechas utilizando los conceptos de tiempo estándar, tiempo optimista y tiempo pesimista.
- **Control:** En esta etapa se utilizarán las herramientas generadas anteriormente y a medida que se ejecuta el PG se reflejará la información sobre el estado actual y real del proyecto versus lo planificado, y analizar posibles modificaciones cuando surgieran inconvenientes.

### 5.7.3. Ejecución del PG y seminarios de presentación de avances

Es la puesta en marcha de los planes definidos en el Formulario de Proyecto de Graduación aprobado por la CA. Durante esta etapa el alumno diseña, desarrolla, evalúa y/o construye el trabajo propuesto. Esta etapa tiene 6 meses de duración a partir de la fecha de aprobación del *Formulario de Proyecto de Graduación* por la CA.

A medida que avanza con su PG el alumno deberá realizar dos seminarios de avances. El primero debe realizarse al momento de inicio del proyecto (luego de la aprobación de la CA) en donde el alumno debe presentar el plan de trabajo con su Tutor, Tutor Asociado/Cotutor y/o la entidad o persona que originó el proyecto. El segundo seminario, entre el tercer y el cuarto mes de iniciado el proyecto, será público y en éste es obligatoria la presentación del estado del arte, la metodología de trabajo y el grado de avance.

Una vez finalizada la ejecución del listado de actividades del Plan de Trabajo, se realizará la escritura del informe final de PG, bajo la guía y supervisión del Tutor y Tutor Asociado/Cotutor, reflejando las tareas realizadas y documentación considerada. El informe final de PG se remite a consideración del tribunal.

En el caso de que el alumno tenga algún inconveniente para la finalización o cumplimiento de alguna de las actividades de su plan de trabajo debe comunicar su situación al Tutor y/o Tutor Asociado, siendo ellos los encargados de informar su situación de forma inmediata a la CA para que la misma determine las acciones a seguir sobre la planificación y el conteo del tiempo de ejecución.


### 5.7.4. Evaluación del Informe Final de PG, seminario final y mesa de examen

El plazo máximo para presentar la nota al Director de Carrera (refrendada por el tutor) indicando que se ha concluido con el PG, con la nómina del jurado aprobado por la CA y adjuntando una copia del borrador del proyecto es el 5° día hábil del mes de Noviembre. El borrador se presentará en versión digital a menos que algún miembro del jurado la solicite impresa.

El Tribunal examinador deberá leer el Informe Final de PG y decidir (en no más de 10 días hábiles) si el mismo tiene el nivel adecuado y si es consistente con el objetivo general y objetivos particulares del mismo. Para la evaluación del proyecto se utilizará

---

presupuestarias, disponibilidad de infraestructura humana y material, los costos involucrados en el proyecto y sobre la titularidad de los derechos de propiedad intelectual en caso de ser necesario

	<b>Reglamento interno de la exigencia adicional</b> <b>Proyecto de Graduación de la Carrera</b> <b>Ingeniería Biomédica</b>	Versión: 03 Revisión: 07/06/19
		Vigencia 01/04/20
Estado: Aprobado		Página 6 de 6

como referencia la grilla de contenidos mínimos de PG que pone a disposición de la comunidad académica el Departamento de Bioingeniería y cuya revisión se realizará anualmente por los miembros de la Comisión Académica, o ante pedido del cuerpo docente del Departamento. Finalizada la evaluación, de ser necesario, se solicitarán al alumno la revisión del o de los puntos cuestionados por dicho tribunal. Pasada esta instancia, en un plazo no mayor a los 15 días se presenta el seminario final ante el jurado.

Una vez que el informe y el seminario final sean aprobados, el Tribunal autoriza la constitución de la mesa de examen. El tutor hará el pedido de la mesa examinadora con el aval del Director de Carrera dentro de los 10 días hábiles posteriores.

### ***5.8. Características de los PG***

Los PG pueden realizarse de forma individual o grupal. Sólo se aceptarán PG grupales en caso que el proyecto completo tuviere una envergadura tal que excediera la capacidad de ejecución por parte de un único alumno. Esto será determinado por la CA de la carrera. Para estos casos cada alumno deberá presentar un informe final de PG de forma independiente, describiendo la parte del proyecto completo que realizó, manteniendo la exigencia de magnitud de un PG.

### ***5.9. Sobre la temática de los PG y la Bolsa de proyectos***

Los temas podrán originarse en propuestas realizadas por los docentes de la UNT o de otras universidades públicas o privadas, en entidades públicas o privadas no-universitarias y de común acuerdo con el Tutor, Tutor Asociado/Cotutor y el Profesor Coordinador.

El PG debe ser un aporte del alumno en el área de la bioingeniería, que implique integrar los conocimientos teóricos y/o prácticos adquiridos durante su carrera y los seminarios complementarios. No es requisito que el PG sea una contribución original al conocimiento científico o tecnológico.

### ***5.10. Entregables del PG***

Al momento de presentación del pedido de Mesa Examinadora para el PG el alumno debe entregar al Director de Carrera dos copias en papel del PG: una será remitida a la Biblioteca de la FACET y otra para el archivo de la carrera, además se deberá enviar el informe final con anexos en formato PDF para el responsable de la exigencia adicional Proyecto Final de Graduación.

Será decisión voluntaria del Tutor, Tutor Asociado/Cotutor y Tribunal Examinador el formato elegido para el momento del examen, pero se sugiere utilizar documentos digitales para conservación del medio ambiente.