

Olavarría, **20 MAY 2015**

RES.C.A.FAC.ING.Nº **077/15**

**VISTO**

El Proyecto de creación de la carrera Ciclo de "Licenciatura en Tecnología Médica-Ciclo de Licenciatura" de la Facultad de Ingeniería de la UNCPBA, aprobado por Res. CAFI Nº 183/14 y las observaciones realizadas, por la Comisión Interfacultades de la UNCPBA, y;

**CONSIDERANDO**

Que el objetivo de la "Licenciatura en Tecnología Médica" es formar profesionales capacitados con amplios conocimientos en tecnologías empleadas en centros de salud, posibilitando a los egresados del TUE de la UNCPBA y de otras carreras e instituciones obtener un título de grado acorde a las necesidades regionales y del país;

Que la Facultad de Ingeniería de la UNCPBA, cuenta con una carrera afín que incluye los temas abordados en el presente proyecto;

Que la creación de la carrera fue aprobada por el Consejo Académico de la Facultad de Ingeniería en noviembre de 2014;

Que la Comisión Interfacultades realizó recomendaciones referidas a codificación de asignaturas del Plan de Estudios y a la redacción de las condiciones de ingreso y de los contenidos mínimos del Seminario de tesis;

Que la Secretaría Académica propone un texto que atiende a las observaciones de la Comisión Interfacultades;

Que el Consejo Académico, en reunión Ordinaria del 20/05/15, aprueba el nuevo texto del Plan de Estudios;

**POR TODO ELLO**

En uso de las atribuciones conferidas por el Estatuto de la Universidad, aprobado por Resolución Ministerial Nº2672/84 y modificado por la Honorable Asamblea Universitaria;

EL CONSEJO ACADEMICO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

**RESUELVE**

Artículo 1º: Apruébese el texto modificado del Proyecto de creación de la "Licenciatura en Tecnología Médica-Ciclo de Licenciatura" (Anexo I).

Artículo 2º: Comuníquese, notifíquese, regístrese y archívese.

**Anexo I**  
**Proyecto de creación de la carrera**  
**Licenciatura en Tecnología Médica - Ciclo de Licenciatura**

**1. Características del Proyecto**

**1.1. Identificación del Proyecto**

Creación de la carrera Licenciatura en Tecnología Médica - Ciclo de Licenciatura, de la Facultad de Ingeniería de la UNCPBA.

**1.2. Responsables del proyecto**

Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Electromecánica.

**1.3. Fundamentación**

La enseñanza universitaria que aborda la relación entre la tecnología, principalmente electrónica, y la medicina se inició en la Universidad Nacional de Entre Ríos en el año 1985 (año del primer título oficial del ME) con la carrera Bioingeniería. A partir de la segunda mitad de la década del 90 comenzaron a sumarse otras instituciones universitarias. Actualmente, además de las carreras de carácter general como la mencionada, se suman algunas licenciaturas en bioimágenes (11, orientadas al diagnóstico) y en bioinformática (3, orientadas a aplicaciones en genética).

Entre las carreras universitarias de carácter general, en el país se desarrollan dos Doctorados (UNER, ITBA), tres carreras de Maestría (UNER, UNT, UFav), una especialización (UTN), nueve Ingenierías (UNER, UNC, UNT, UNSJ, UNGSM, UMaim, UFav, UMen), un ciclo de Licenciatura (UNGSM) y tres Tecnicaturas (UNCPBA, UNGSM, UMaim). Teniendo en cuenta estas 13 carreras de grado y posgrado, respecto al tipo de institución 9 se dictan en universidades nacionales y 4 en universidades privadas, y respecto a su radicación 7 se dictan en el CPRES Metropolitano, 3 en el CPRES Centro Oeste, 1 en el CPRES Centro Este, 1 en el CPRES NorOeste y 1 en el CPRES Bonaerense (la Tecnicatura Universitaria en Electromedicina de la UNCPBA).

La Tecnicatura Universitaria en Electromedicina (TUE) de la UNCPBA es la única carrera relacionada con estas temáticas en la Región (CPRES-BON). Es una carrera de pregrado que desde el año 1996 forma profesionales capacitados para colaborar como auxiliar en la elaboración, ejecución y/o implementación de proyectos que se refieran a la puesta en marcha de equipos de procesamiento o adquisición electrónica de sistemas médicos, realizar las acciones pertinentes para el ensayo, la instalación, el mantenimiento y la documentación del instrumental electrónico en medicina y asistir en la evaluación y selección de tecnología médica, su instalación y prestaciones. Los egresados de esta carrera, alrededor de 50, se desempeñan con éxito en instituciones públicas y privadas prestadoras de servicios de salud y en empresas comerciales relacionadas con el equipamiento afín, tanto en relación de dependencia como en forma independiente.

Se considera necesario consolidar la carrera e incrementar la formación profesional de sus graduados a través de una propuesta de formación de grado.

Por otro lado, en la ciudad de Olavarría se encuentran distintos centros de salud provinciales y municipales, referentes en la región, y la Escuela Superior en Ciencias de la Salud de la UNCPBA, donde se desarrollan las carreras de Medicina y Licenciatura en Enfermería, lo que genera una importante actividad relacionada con la medicina.

También cabe mencionar que se encuentra promulgada la Ley Nacional N° 26.906, que tiene como uno de sus objetivos la creación o fortalecimiento de los Departamentos de Tecnología Biomédica en los establecimientos de salud, públicos y privados, en todo el territorio nacional, lo que generará demanda de profesionales para tal fin.

Por último, la Planificación Estratégica de la Facultad de Ingeniería prevé *Revisar y ampliar la oferta académica, pensando en propuestas que potencien la interdisciplina y permitan el aprovechamiento de los recursos humanos existentes, que den posibilidades a los estudiantes, de realizar diferentes trayectos formativos.*

Los aspectos mencionados sustentan la propuesta de creación de la carrera Licenciatura en Tecnología Médica de la Facultad de Ingeniería de la UNCPBA.

**1.4. Recursos Necesarios**

#### 1.4.1. Plantel docente

Se prevé integrar el cuerpo docente de la carrera con docentes de la Facultad de Ingeniería y docentes y/o profesionales externos con experiencia en las temáticas que desarrollarán. A su vez, para conformar un cuerpo docente estable a mediano plazo, se prevé la incorporación de auxiliares con dedicación exclusiva que se formen junto a los docentes externos y brinden apoyo al cuerpo docente actual de la Tecnicatura Universitaria en Electromedicina, que se verá afectado al dictado de algunos temas de la Licenciatura.

Por ello, se estima necesario disponer:

- el equivalente a cuatro Profesores Adjuntos con dedicación simple.
- dos Ayudantes Diplomados con dedicación exclusiva.

## **2. Características de la Carrera**

### **2.1. Nivel**

Carrera de grado, ciclo de complementación curricular.

### **2.2. Título**

Licenciado en Tecnología Médica.

### **2.3. Objetivos de la carrera**

Formar profesionales capacitados con amplios conocimientos en tecnologías empleadas en centros de salud, posibilitando a los egresados del TUE de la UNCPBA y de otras carreras e instituciones obtener un título de grado acorde a las necesidades regionales y del país.

### **2.4. Perfil del egresado**

El Licenciado en Tecnología Médica posee fundamentos teóricos y metodológicos que contribuyen al conocimiento, la comprensión, el análisis y la evaluación integral de tecnologías empleadas en centros de salud, interactuando con los estratos médicos y administrativos de dichas instituciones en la coordinación de las tareas de organización y planificación del mantenimiento de la tecnología médica.

### **2.5. Alcances del título**

Son alcances del Licenciado en Tecnología Médica:

- Instalar y realizar mantenimiento de sistemas de tecnología biomédica.
- Verificar y certificar normas vinculadas con los requisitos esenciales de seguridad
- Participar en los procesos de evaluación y selección de tecnología médica, su instalación y prestaciones.
- Participar de manera interdisciplinaria en el diseño, construcción, operación y conservación de instalaciones orientadas a la atención de la salud.
- Asesorar a profesionales y administrativos de la salud, sobre normas y aspectos técnicos de las tecnologías médicas.

### **2.6. Requisitos de Ingreso**

- Poseer título de Técnico Universitario en Electromedicina de la UNCPBA - Plan de Estudio 2008 en adelante.
- Poseer título de grado o pregrado, universitario o terciario, con reconocimiento oficial, en las áreas de tecnología biomédica, electrónica o especialidades afines, con una carga horaria mínima de 1800 horas y tres años de duración mínima. La pertinencia del título será evaluada por el Consejo de Carrera de la Licenciatura y si correspondiere, se exigirá un complemento curricular específico que integrará asignaturas de las carreras vigentes en la Facultad de Ingeniería. En estos casos, el aspirante será considerado ingresante a la carrera una vez que haya aprobado el complemento curricular específico.

### **2.7. Duración de la carrera y modalidad de desarrollo**

La duración de la carrera será dos años (4 cuatrimestres) con una carga horaria aproximada de 1050 horas, que integrando la formación del título de base completan 5 años de duración total y una carga horaria mínima de 2850 horas.

La modalidad es presencial.

### **2.8. Consejo de carrera**

El Consejo Académico de la Facultad de Ingeniería, a propuesta del Decano, designará los integrantes del Consejo de Carrera, compuesto por dos profesores de la carrera, sus respectivos suplentes y el Director de Departamento de Ingeniería Electromecánica. El mismo se ocupará de la aprobación del proyecto de tesis presentado por cada alumno, como así también de otras cuestiones académicas tales como la evaluación de la pertinencia de los títulos de los aspirantes y la definición de los complementos curriculares.

### **2.9. Recursos**

Por tratarse de una propuesta específica para graduados universitarios y/o terciarios, se prevé el pago de una matrícula y de una cuota mensual por parte de los participantes. Los fondos recaudados se destinarán al pago de docentes responsables de las asignaturas, como también para gastos de material básico de estudio, administrativos y de movilidad.

### 3. Plan de Estudio

#### 3.1. Estructura

El Plan de Estudio se desarrolla mediante diferentes actividades de formación, que incluyen Asignaturas Obligatorias, Cursos de Libre Elección y Tesis de Licenciatura.

##### 3.1.1. Asignaturas Obligatorias

Las Asignaturas Obligatorias (AO) que conforman el Plan de Estudio son 10 y poseen una carga horaria total de 630 horas. Estas asignaturas tienen como objetivo brindar conocimientos de las diversas tecnologías empleadas en un centro de salud y formando en las competencias necesarias para desarrollar los alcances establecidos para la carrera. Esta actividad se registrará mediante el Reglamento de Enseñanza y Promoción de la Institución.

##### 3.1.2. Cursos de Libre Elección

Es una actividad de formación realizable mediante al menos dos cursos brindados por instituciones universitarias, que realicen un aporte significativo a la formación del alumno. Deben poseer certificación con nota final, debiendo cubrir un total de 120 horas de carga horaria. La carga horaria mínima exigida, de un curso de libre elección, es de 30 horas. Esta actividad se instrumentará a través de una Resolución de Consejo Académico.

##### 3.1.3. Tesis de Licenciatura

Bajo la dirección de un tutor, el alumno deberá realizar y aprobar un trabajo de Tesis en temáticas relacionadas con los alcances del título, que implique una integración de los conocimientos teórico prácticos adquiridos en la carrera, aplicados a la resolución de problemáticas propias del campo de la tecnología médica. Esta actividad se instrumentará por su normativa específica.

#### 3.2. Plan de Estudio Analítico

Año	Cuatr.	Cód.	Asignatura	Ch sema nal	Hor as tota les	Correlativas Cursados	Correlativas Aprobados
1	1	T1. O	Elementos de Arquitectura Hospitalaria	4	60	-	-
1	1	T2. O	Seguridad e Higiene Hospitalaria	4	90	-	-
1	1	T3. O	Estadística Aplicada	4	60	-	-
1	2	T4. O	Sistemas de Información	4	60	Estadística Aplicada	-
1	2	T5. O	Instalaciones de Servicios Complementarios	4	60	Elementos de Arquitectura Hospitalaria	-
1	2	T6. O	Instalaciones de Gases Medicinales	4	60	Elementos de Arquitectura Hospitalaria	-
2	1	T7. O	Equipamiento de Certificación y Ensayos	4	60	Seguridad e Higiene Hospitalaria	-
2	1	T8. O	Gerenciamiento de la Tecnología	4	90	Seguridad e Higiene Hospitalaria	-
2	1	T9.	Tecnologías de	4	60	-	-

		0	Rehabilitación																												
2	2	T10 .0	Seminario de Tesis	3	30	-	-																								
<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Actividad curricular</td> <td></td> <td>Horas</td> <td>Cursado</td> <td>Aprobado</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Cursos de Libre Elección</td> <td>3</td> <td>120</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Tesis de Licenciatura</td> <td>---</td> <td>300</td> <td>Seminario de Tesis</td> <td>Asignaturas obligatorias</td> </tr> </table>											Actividad curricular		Horas	Cursado	Aprobado				Cursos de Libre Elección	3	120						Tesis de Licenciatura	---	300	Seminario de Tesis	Asignaturas obligatorias
			Actividad curricular		Horas	Cursado	Aprobado																								
			Cursos de Libre Elección	3	120																										
			Tesis de Licenciatura	---	300	Seminario de Tesis	Asignaturas obligatorias																								

### 3.3. Régimen de desarrollo de las asignaturas

El Plan de Estudio se desarrollará a ciclo cerrado. Cada ciclo de dictado se iniciará en función de la cantidad de aspirantes, en número a determinar.

Las asignaturas del Plan de Estudio se desarrollarán como cursos teórico - prácticos, en horarios adecuados a estudiantes que tienen obligaciones laborales o residen en otras ciudades distintas a la sede de la Facultad de Ingeniería.

Cada asignatura tendrá un docente responsable, el cual será designado por el Consejo Académico de la Facultad de Ingeniería teniendo en cuenta su solvencia en la especialidad objeto de la asignatura. Es factible el desarrollo de una asignatura por más de un docente.

### 3.4. Requisitos necesarios para el cumplimiento del Plan de Estudio

Para la obtención del título, el alumno debe:

- Aprobar las asignaturas obligatorias.
- Aprobar los cursos de libre elección.
- Aprobar la tesis.

### 3.5. Objetivos y Contenidos mínimos

#### 3.5.1. Elementos de Arquitectura Hospitalaria

- **Objetivos:** Comprender la relación funcional entre el diseño y el servicio de las áreas hospitalarias. Asociar los conceptos de planificación, gestión y mantenimiento de la infraestructura hospitalaria para una mejor calidad de atención médica.
- **Contenidos mínimos:** Planeamiento del recurso físico en Salud. Morfologías Hospitalarias. Entornos laborales seguros. Incorporación de las innovaciones tecnológicas. Planificación, diseño, gestión, operación y conservación del edificio, las instalaciones y el equipamiento. Hospitales sustentables y seguros frente a desastres.

#### 3.5.2. Seguridad e Higiene Hospitalaria

- **Objetivos:** Comprender los principios elementales de seguridad e higiene hospitalaria para aplicarlos en vida laboral cotidiana y aprender a identificar y evitar riesgos innecesarios y lesiones incapacitantes.
- **Contenidos mínimos:** Principios de seguridad e higiene, prevención de riesgos laborales. Líneas de vida, elementos de protección personal. Normas y disposiciones legales. Tipos de riesgos en salud y análisis de factores de riesgos en sectores sanitarios.

#### 3.5.3. Estadística Aplicada

- **Objetivos:** Conocer los conceptos básicos de la estadística y de la estadística inferencial y su aplicación a la tecnología médica para constituir equipos interdisciplinarios de la especialidad.
- **Contenidos mínimos:** Población y muestra. Variables. Distribuciones de frecuencia. Medidas de tendencia central y de dispersión. Probabilidad. Probabilidad condicional. Teorema de Bayes. Sensibilidad y especificidad. Riesgos.



Principales distribuciones de probabilidad. Estimación puntual y por intervalo. Estadística inferencial. Contraste de hipótesis paramétricas y no paramétricas. Regresión. Introducción a las técnicas de análisis cualitativo.

3.5.4. Sistemas de Información

- Objetivos: Conocer los sistemas de información de uso en salud y comprender la interrelación entre los mismos, así como la utilidad de la explotación de los datos en forma digital para el mejoramiento de la gestión y de la atención médica.
- Contenidos mínimos: Hardware y software en atención sanitaria. Redes e informática médica. Sistemas de información en salud. Nomencladores. Interoperabilidad. Estándares de uso en salud. DICOM. HL7 y directrices IHE. Integración con sistemas de asistencia y de soporte al diagnóstico (CADS). Telemedicina. Aplicaciones, requisitos y estándares. Tecnologías móviles en salud.

3.5.5. Instalaciones de Servicios Complementarios

- Objetivos: Conocer las instalaciones de climatización, calefacción, circulación de agua y gas, que permiten el normal funcionamiento de los servicios de las diferentes áreas hospitalarias.
- Contenidos mínimos: Instalaciones eléctricas hospitalarias. Sistemas de alimentación ininterrumpida. Grupo electrógeno. Puestas a tierra de áreas generales y áreas críticas. Climatización. Áreas limpias y estériles. Sistemas de provisión de agua de consumo caliente y fría. Instalaciones de gas natural. Calderas. Desagües, tratamiento de agua. Normativa vigente.

3.5.6. Instalaciones de Gases Medicinales

- Objetivos: Comprender las características de las instalaciones de gases medicinales, su cálculo, dimensionamiento, instalación y mantenimiento en las diferentes áreas hospitalarias.
- Contenidos mínimos: Características físicas y químicas de gases de uso médico. Legislación y normativa vigente. Producción, almacenamiento y provisión de gases a granel y envasado. Identificación y rótulos de uso obligatorio. Trazabilidad. Instalaciones de oxígeno medicinal, con y sin backup. Manifolds y redes de distribución interna. Centrales de aire comprimido. Tipos de compresores. Centrales de vacío. Planificación y mantenimiento de instalaciones.

3.5.7. Equipamiento de Certificación y Ensayos

- Objetivos: Comprender la necesidad de ensayar y certificar las acciones ejercidas sobre un equipo médico, a la luz de las normativas y estándares vigentes empleando el instrumental adecuado para cada uno de ellos.
- Contenidos mínimos: Tipos de ensayos para equipos médicos. Validaciones. Normas y estándares. Entidades de certificación. Protocolos. Ensayos de seguridad eléctrica, ensayos de funcionamiento. Validaciones de equipos reparados y reacondicionados. Riesgos potenciales. Responsabilidad civil y profesional.

3.5.8. Gerenciamiento de la Tecnología

- Objetivos: Conocer sobre la gestión del mantenimiento hospitalario, tanto en los servicios generales como en tecnología médica e infraestructuras de soporte de los servicios, haciendo hincapié en las áreas críticas hospitalarias.
- Contenidos mínimos: Departamentos de Ingeniería Clínica: roles, alcance y responsabilidades. Gestión del Mantenimiento Hospitalario. Costos del mantenimiento. Ejecución y documentación. Normativas vigentes. Capacitación interna y capacidad de respuesta. Gestión de repuestos e insumos. Infraestructura. Planificación basada en proyectos. Trazabilidad de los equipos médicos. Ley 26.906. Vida útil de equipos, obsolescencia, criterios de reemplazo. Previsión presupuestaria.

3.5.9. Tecnologías de Rehabilitación

- Objetivos: Comprender el uso de instalaciones y tecnologías de asistencia para personas con diferentes grados de incapacidad, su diseño, desarrollo y campo de aplicación.
- Contenidos mínimos: Tipos de lesiones motrices. Grados de estesias y plejías.

Enfermedades y problemas motrices relacionados. Concepto de movilidad remanente y capacidad de control autónomo. Biomecánica de los movimientos y análisis de esfuerzos. Robótica aplicada a la salud: bipedestación, ayudas motrices, exoesqueletos, diseño de camas especiales.

3.5.10. Seminario de Tesis

- Objetivos: Elaborar el Plan de Tesis de Licenciatura y reflexionar sobre aspectos relevantes de la formación y la práctica profesional del Licenciado.
- El contenido de este seminario es variable, adaptado a las necesidades que surjan del tipo de trabajos de tesis que estén en desarrollo y de la formación de base de los estudiantes.