



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



## CREA LA CARRERA LICENCIATURA EN PRODUCCIÓN DE BIOIMÁGENES

- CICLO DE LICENCIATURA -

EN EL ÁMBITO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

Buenos Aires, 2 de julio de 2015

VISTO la Nota N° 781/2015 de la Dirección Nacional de Gestión Universitaria del Ministerio de Educación, referente al Expediente N° 19936/2014 Universidad Tecnológica Nacional - Licenciatura en Tecnología Médica -, y

### CONSIDERANDO:

Que por Ordenanza N° 1423 el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional aprobó el diseño curricular de la carrera Licenciatura en Tecnología Médica -Ciclo de Licenciatura-.

Que la Universidad solicitó al Ministerio de Educación de la Nación el reconocimiento oficial del título Licenciado en Tecnología Médica y su consecuente validez nacional.

Que la Secretaría de Planeamiento en forma conjunta con la Secretaría Académica proponen la creación de la carrera Licenciatura en Producción de Bioimágenes -Ciclo de Licenciatura- a partir del análisis de las observaciones y recomendaciones propuestas por la Dirección Nacional de Gestión Universitaria del Ministerio de Educación de la Nación, referenciadas en el Expte. N° 19936/2014, los antecedentes de las Universidades Nacionales del Litoral, La Rioja y Córdoba en la implementación de carreras análogas, así como la decisión adoptada por el Ministerio de Salud de la Nación, expresada en la RMS 1078/2006, con relación a la matriculación y el ejercicio profesional de los titulados como Licenciados en Producción de Bioimágenes.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Que la Comisión de Planeamiento y la Comisión de Enseñanza evaluaron la propuesta y avalaron esa reformulación aconsejando su aprobación para todo el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1º.-Crear la carrera Licenciatura en Producción de Bioimágenes -Ciclo de Licenciatura- en el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional, cuyo diseño curricular se agrega como Anexo I y es parte integrante de la presente ordenanza.

ARTÍCULO 2º.-Poner en vigencia la implementación del citado diseño curricular de la carrera Licenciatura en Producción de Bioimágenes -Ciclo de Licenciatura- a partir del ciclo lectivo 2016.

ARTÍCULO 3º.-Derogar la Ordenanza N° 1423.

ARTÍCULO 4º.-Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1488

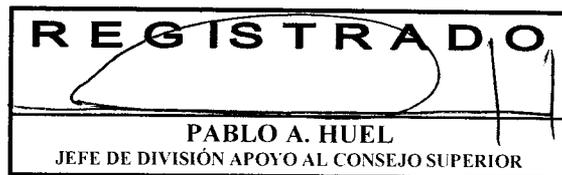
djo
sr

Ing. HÉCTOR CARLOS BROTTO  
RECTOR

A.U.S. RICARDO F. O. SALLER  
Secretario del Consejo Superior



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



ANEXO I

ORDENANZA N° 1488

APRUEBA EL DISEÑO CURRICULAR PARA LA CARRERA  
LICENCIATURA EN PRODUCCIÓN DE BIOIMÁGENES - CICLO DE LICENCIATURA -  
EN EL ÁMBITO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ÍNDICE

1.-	MARCO INSTITUCIONAL	Pág. 4
1.1.-	Fundamentación general	Pág. 4
1.2.-	Fundamentación socioeconómica	Pág. 5
2.-	OBJETIVOS	Pág. 8
2.1.-	Objetivo general	Pág. 8
2.2.-	Objetivo específico	Pág. 8
3.-	PERFIL DEL GRADUADO	Pág. 8
3.1.-	Alcances del título	Pág. 9
4.-	ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA	Pág. 10
4.1.-	Duración de la carrera	Pág. 10
4.2.-	Modalidad de cursado	Pág. 10
4.3.-	Requisitos de ingreso	Pág. 11
4.4.-	Régimen de estudios	Pág. 11
5.-	METODOLOGÍA	Pág. 11
5.1.-	Concepción del aprendizaje	Pág. 12
5.2.-	Criterios metodológicos	Pág. 12
5.3.-	Evaluación	Pág. 13
6.-	ORGANIZACIÓN CURRICULAR	Pág. 13
6.1.-	Estructura por áreas de conocimiento	Pág. 13
6.2.-	Plan de estudios	Pág. 17
6.3.-	Régimen de correlatividades	Pág. 17
6.4.-	Programas sintéticos	Pág. 18
7.-	TESINA	Pág. 33



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



**DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA  
LICENCIATURA EN PRODUCCIÓN DE BIOIMÁGENES  
- CICLO DE LICENCIATURA -**

**1.- MARCO INSTITUCIONAL**

**1.1.- Fundamentación general**

Durante miles de años el diagnóstico médico se valió solamente de la anamnesis y la exploración física. El tacto fue el primer sentido utilizado para indagar sobre la enfermedad. Un nuevo sentido, el oído, se agregó con la introducción de la tecnología del estetoscopio.

El descubrimiento de los rayos X, en 1895, generó un nuevo desarrollo tecnológico que cambió los métodos diagnósticos y el sentido de la visión se encumbró en el diagnóstico médico.

Los primeros 80 años de la radiografía fueron dominio del diagnóstico morfológico, a partir de la correlación anátomo-radiológica.

En las últimas décadas del siglo XX, con la incorporación de tecnología informática y otras fuentes de energía (ultrasonido, radiación gamma y resonancia magnética) ha mejorado mucho la certeza diagnóstica y se ha logrado conseguir información tisular.

La medicina nuclear y el *doppler* le han permitido al sentido de la visión desentrañar comportamientos fisiológicos, la bioquímica ha recibido el aporte de la imagen a partir de la espectroscopia por resonancia magnética y tomografía por emisión de positrones.

Es a partir de la aparición de tecnologías de producción de imágenes que se construye un vasto campo de conocimiento, que exige especialistas con alto grado de formación.

Profesionales en diseño y desarrollo de nuevas tecnologías (ingenieros en electromedicina), en obtención de imágenes para uso médico (técnicos radiólogos), y en la utilización de la información obtenida para el diagnóstico (médicos en diagnóstico por imágenes), son producto del impacto sobre el recurso humano del desarrollo tecnológico.

En ocasión del 21º Congreso Mundial de Radiología, se instó a todos los países miembros a bregar por la instauración de Licenciaturas en Tecnologías Médicas del Diagnóstico por Imágenes.

No existen dudas que las tecnologías actualmente involucradas en el diagnóstico por imágenes y su futuro desarrollo, exigen del responsable en la obtención de imágenes



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



una formación de grado que le otorgue posibilidad de aprovechar de manera inteligente los nuevos desarrollos.

La formación de Técnicos Radiólogos, es de nivel superior no universitario o universitario según las regiones del país. En todo el mundo inclusive en países vecinos como Chile y Brasil se están dictando cursos de grado (licenciaturas).

### 1.2.- Fundamentación socioeconómica

Es casi un lugar común, la afirmación que sostiene que la tecnología médica tiene una capacidad de expansión, más allá de las necesidades básicas de la salud. Que la Organización Mundial de la Salud se preocupe por el tema y recomiende la incorporación de la "tecnología apropiada" es prueba de ello. Seguramente este fenómeno es multicausal, y un análisis del mismo trasciende las intenciones del presente diagnóstico. De todos modos mencionaremos algunos factores que participan del fenómeno de difusión de la tecnología médica:

1. Es evidente el efecto clínico (de diagnóstico y tratamiento, pronóstico y aún preventivo) que la tecnología moderna ejerce sobre varias patologías.
2. La propia estructura económica del ejercicio profesional alienta a enfatizar el cuidado médico basado en el uso de la tecnología.
3. La fascinación del público provoca, en un mercado atípico como es el de la salud, una demanda incontenible.
4. La presión de la industria tecnológica médica influye decididamente sobre la oferta.
5. El vasto y organizado sistema de investigación biomédica aporta nuevas innovaciones tecnológicas a un ritmo acelerado.
6. La falta de legislación, planificación y administración suficiente.
7. La necesidad de documentar objetivamente los diagnósticos ante la presión legal ocasionada por los juicios de mala praxis.

Más allá de la discusión que se puede y debe plantear sobre el fenómeno de incorporación de tecnología médica, no existen dudas que el mismo sucede vertiginosamente.

Esta última afirmación nos obliga a preguntarnos en qué forma repercute este fenómeno en el recurso humano.

#### o Actualización y ocupación

Sabido es que cualquier industria que incorpore nueva tecnología, reduce substancialmente sus costos de producción y la utilización de mano de obra.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Diametralmente opuesto es el caso que nos ocupa. Cuanto más tecnología radiológica incorpore el sistema de salud, mayor ocupación habrá de mano de obra especializada y mayores serán los costos de producción.

Cada vez con mayor rapidez son superadas las tecnologías en uso, pero también debemos destacar que cada vez resulta más complejo y largo el proceso de investigación.

La tecnología constituye un proceso acumulativo, donde cada desarrollo implica un incremento adicional sobre un nivel anterior.

Pero cada nuevo paso ha requerido generalmente más habilidad y tiempo que el precedente, y paradójicamente, goza de un período más corto de vigencia antes de ser superado por los nuevos avances.

No podemos obviar que este fenómeno de envejecimiento prematuro de la tecnología, conlleva al envejecimiento de las destrezas adquiridas para el personal que la opera.

o **Eficacia y seguridad**

Debemos observar con sentido crítico y rigor científico, que no toda la tecnología que se encuentra actualmente en uso ha cumplido con los requisitos de eficacia y seguridad.

Una estimación de la Oficina para la Evaluación de Tecnología del Senado de los Estados Unidos (O.T.A), señala que menos del 20% de los procedimientos actualmente en uso, llenan en forma inobjetable estos requisitos.

A pesar de la ausencia de estudios sistemáticos y confiables al respecto en nuestro país, podemos decir sin temor a equivocarnos, que la situación no es muy distinta a la planteada.

No debemos deducir de esto que el 80% restante de la tecnología no sirve, simplemente quiere decir que no se sabe, a ciencia cierta, cuáles y cuánto sirven cada una de ellas.

Podemos deducir, que la ausencia de un actor en el equipo de salud, experto en tecnología radiológica, dificulta:

- la real condición de la información otorgada por un equipamiento,
- el adecuado aprovechamiento y su correcto uso, con todas las implicancias económicas, sociales y culturales, y
- le dificulta a la industria, encontrar interlocutores que faciliten detectar necesidades reales en el perfeccionamiento de las tecnologías médicas.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



o **Diagnóstico**

No hay dudas que el crecimiento de la tecnología produce una demanda de tecnólogos, más allá de las producidas por el crecimiento vegetativo de la población.

Entre las características de estas demandas, podemos afirmar que las destrezas requeridas cambian en lapsos muy cortos de tiempo, lo que obliga a una profunda formación teórica de los principios disciplinares que permitan permanentemente actualización y especialización.

La ausencia de actores capaces de reflexionar, investigar, crear, utilizar herramientas y procedimientos de aplicación clínica en tecnologías del diagnóstico por imágenes con formación de grado, es característica relevante de este campo ocupacional.

Es necesario formar y reconvertir los recursos humanos existentes, de acuerdo a los nuevos desafíos que plantea el vertiginoso avance tecnológico en el diagnóstico por imágenes. Para ello es necesario implementar un tramo superior universitario a partir de los conocimientos teórico-prácticos que han obtenido en las tecnicaturas afines a la especialidad.

El ciclo de Licenciatura por articulación permite perfeccionar las capacidades para la participación creativa, crítica y responsable en la utilización clínica, investigación y gestión de la producción de bioimágenes.

Existe la voluntad y vinculación institucional, el marco legal adecuado, y la suficiente demanda para la implementación de la Licenciatura en Producción de Bioimágenes.

Alimentada por los rápidos cambios en la tecnología y la creación de categorías de empleo inexistentes diez años antes, los trabajadores y los empleadores deben estar continuamente atentos a la dimensión educativa.

Así como la naturaleza del trabajo ha evolucionado, del mismo modo, quienes trabajan necesitan continuamente aumentar sus capacidades.

Los gastos mundiales en instrucción alcanzan muchos millones de dólares anuales para asegurar que la fuerza de trabajo tenga las habilidades necesarias para competir en un ambiente de negocios cada vez más veloz y competitivo. En muchos países, especialmente en el mundo en desarrollo, la educación de grado comienza a florecer en la medida en que se hace cada vez más clara la necesidad de habilidades superiores y de educación permanente" (Altbach, Philip G. y Patti



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



McGill, Peterson (2000) "Educación Superior en el Siglo XXI". Buenos Aires, Ed. Biblos).

## 2.- OBJETIVOS

### 2.1.- Objetivo general

- Capacitar recursos humanos y posibilitar la reconversión de los existentes, en la utilización clínica, el control de la calidad y la investigación de la tecnología médica. Especialmente la utilizada por diagnóstico por imágenes y terapia radiante.

### 2.2.- Objetivo específico

- Formar profesionales en condiciones de gestionar con actitud ética, capacidad crítica, creatividad y suficiencia técnica-científica las aplicaciones clínicas de la tecnología médica.

## 3.- PERFIL DEL GRADUADO

El graduado será un profesional experto en la aplicación clínica de las tecnologías involucradas en el diagnóstico por imágenes, lo que implica responsabilidad y solvencia para el trabajo interdisciplinario en las siguientes funciones:

Asistencia y servicio:

- Realizar funciones de Jefatura Técnica en Servicios de Diagnóstico por Imágenes en centros oficiales o privados.
- Dirigir áreas administrativas de centros de Diagnóstico por Imágenes oficiales o privados.
- Efectuar estudios de alta complejidad en Diagnóstico por Imágenes en compañía del médico especialista.
- Desempeñarse en empresas proveedoras de equipos como Técnicos de aplicaciones o como Gerentes de Producto.

Docencia:

- Dirigir escuelas o carreras, cursos de especialización o perfeccionamiento en relación con los equipamientos de Diagnóstico por Imágenes.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Investigación y desarrollo:

- En las distintas áreas de acción de los equipos de Diagnóstico por Imágenes.
- En aplicación de nuevas tecnologías en el área.

Asesoría y consultoría:

- En diseño y planificación de servicios de Diagnóstico por Imágenes.
- A hospitales o empresas médicas en la provisión, conveniencia y necesidades de equipos de diagnóstico.
- Asesoramiento de la industria productora de equipamiento de Diagnóstico por Imágenes para el desarrollo de equipos funcionales, adecuados a las necesidades de nuestro país.

Seguridad tecnológica y radiológica:

- Normas de radio protección y bioseguridad.
- Normas básicas de seguridad para la manipulación de radio nucleídos.  
Planificación y mantenimiento de laboratorio.

El Licenciado en Producción de Bioimágenes construirá sus conocimientos a partir de dos grandes áreas (tecnológicas y médicas) ambas implicadas en la producción de imágenes para el diagnóstico.

Los conocimientos que adquirirá en el área de gestión de la salud pública y de centros de atención diagnóstica, como en el conocimiento de equipos de alta complejidad médica, permiten aspirar tanto al manejo administrativo de centros especializados como a la asesoría sobre calidad, funcionamiento y comportamiento de equipos de diagnóstico.

El diagnóstico por imágenes es como campo cognitivo la conjunción de las ciencias médicas y tecnológicas, cada una de ellas se nutre de diversos conocimientos disciplinares.

### 3.1.- Alcances del título

La carrera se denomina "Licenciatura en Producción de Bioimágenes -Ciclo de Licenciatura-" y el título que otorga es el de "*Licenciado/a en Producción de Bioimágenes*".

A partir del perfil profesional descrito, los Licenciados/as en Producción de



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Bioimágenes estarán en condiciones de desarrollar las siguientes actividades bajo la responsabilidad primaria y la toma de decisiones que ejerza en forma individual y exclusiva el poseedor del título de grado con competencia reservada según el régimen del artículo 43 de la Ley de Educación Superior<sup>1</sup>:

- Planificar, implementar, ejecutar, supervisar y evaluar las técnicas de radiología.
- Aplicar las metodologías adecuadas en la preparación de pacientes para estudios de Bioimágenes de mayor complejidad.
- Planificar y realizar la producción de imágenes en las áreas de odontología, veterinaria y forense.
- Planificar, supervisar y efectuar auditorías relacionadas a la producción de bioimágenes.
- Integrar los equipos técnicos en empresas proveedoras de equipamientos específicos.
- Habilitar los servicios de prestación de producción de Bioimágenes.
- Planificar, implementar, supervisar y evaluar las normas de bioseguridad y medidas de Radio protección necesarias para la producción de Bioimágenes.
- Definir, establecer y participar en políticas de administración, educación e investigación.
- Planificar y coordinar actividades de evaluación con equipos interdisciplinarios en el orden epidemiológico.

#### 4.- ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA

##### 4.1.- Duración de la carrera

La duración del Ciclo de Licenciatura es de Dos (2) años con una carga horaria de MIL DOSCIENTAS CUARENTA Y OCHO (1.248) horas reloj, distribuidas en CUATRO (4) cuatrimestres.

##### 4.2.- Modalidad de cursado

El cursado se llevará a cabo bajo la modalidad presencial.

<sup>1</sup> Dictamen N° III 1241 de la Dirección de Asuntos Jurídicos del Ministerio de Educación de la Nación. en lo referente a los alcances cuando designan una competencia derivada o compartida reservada según el régimen del art. 43 de la Ley de Educación Superior.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



#### 4.3.- Requisitos de ingreso

Los aspirantes para el ingreso al ciclo de licenciatura, deberán poseer el título de Técnico Superior en Radiología o similar otorgados por instituciones reconocidas con una carga horaria mínima de 1.800 horas reloj y tres años de duración.

#### 4.4.- Régimen de estudios

Los estudiantes se registrarán bajo las pautas establecidas por el Reglamento de Estudios para los Ciclos de Licenciaturas en el ámbito de la UTN, según Ordenanza N° 1163.

### 5.- METODOLOGÍA

La metodología aplicada, parte de reconocer las características particulares de los alumnos involucrados.

Los mismos poseen una formación superior no universitaria previa, que les otorga un conocimiento teórico y práctico determinado.

En la mayoría de los casos, la inserción laboral en el ámbito disciplinar es la situación que cohabitará con la condición de alumno, por lo tanto, se trata de profundizar la formación ya adquirida previamente, en la instancia formal de educación terciaria y en su experiencia como Técnico Radiólogo y ampliarla con los nuevos conocimientos y habilidades adquiridas en el ciclo de complementación.

El Ciclo de Licenciatura deberá aportar un aprendizaje significativo, a partir de:

- a. Otorgar herramientas que permitan al alumno recuperar sus saberes previos y organizarlos con lógica racional de manera que pueda desarrollar pensamiento abstracto crítico-científico de manera creativa para ser aplicado en la práctica profesional.
- b. Otorgar conocimientos, con mayor profundidad en las temáticas abordadas en la formación anterior y nuevos contenidos ineludibles de la formación universitaria, para la formación de un profesional con autonomía de decisión en su propia práctica.
- c. Generar capacidades para autogestionar su propia formación. Aprender a aprender, como parte ineludible de una práctica profesional que ante el vertiginoso avance de la tecnología requiere de la formación permanente, para posibilitar un servicio profesional adecuado a las necesidades de la sociedad.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



### 5.1.- Concepción del aprendizaje

La formación de los Licenciados en Producción de Bioimágenes se orienta desde un enfoque del aprendizaje que toma como punto de partida los saberes previos y la experiencia que los estudiantes poseen fruto de su trayectoria en el campo profesional.

Desde una perspectiva constructivista se concibe al alumno como constructor de sus propios aprendizajes. En este contexto el docente tiene el rol de generar las condiciones didácticas para que dicha construcción sea posible. En este sentido, debe secuenciar adecuadamente los contenidos de manera tal que el estudiante vaya encontrando significado a lo que va aprendiendo.

Desde la concepción según la cual se aprende haciendo, el docente debe desarrollar estrategias y seleccionar contenidos teniendo en cuenta que un estudiante se va a formar como profesional realizando los procesos característicos de la profesión y resolviendo, desde el inicio de la carrera, los problemas básicos del área de conocimientos.

Asimismo, se favorecerá el desarrollo de un aprendizaje integrador a lo largo de toda la carrera donde los tipos de conocimientos y prácticas profesionales se vinculen estrechamente. Ello exige que las asignaturas se articulen vertical y horizontalmente a través de ejes de contenidos organizadores que derivan en actividades formativas tanto teórico como prácticas que se van integrando, no solamente en las Áreas de Aplicación y Gestión, sino a lo largo de todo el desarrollo del área de Tecnología Médica.

Dicho enfoque integrador del proceso de aprendizaje permite que todo el planteo formativo cuente con una orientación analítica y práctica articulada, a partir de la cual, los estudiantes profundicen sus capacidades respecto a efectuar diagnósticos, emplear fundamentos para analizar situaciones específicas y generar adecuadas intervenciones técnicas en situaciones concretas.

### 5.2.- Criterios metodológicos

Cada proyecto de enseñanza se organizará teniendo en cuenta:

- Secuenciación de contenidos según la lógica propia en una graduación progresiva de complejidad y orientado a la aplicación en un marco de interdisciplinariedad.
- Organización de actividades de enseñanza y aprendizaje desde un planteo activo, comprensivo e integrador.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



- Conformación de estrategias de evaluación diagnósticas, (inicial) de proceso (seguimiento cuanti y cualitativo) y resultado (final) teniendo en cuenta el enfoque analítico, práctico e integrador de la propuesta formativa.

### 5.3.- Evaluación

Se desarrollan dos estrategias de evaluación dirigidas al proceso de aprendizaje del alumno, una permanente y formativa y otra sumativa de cada curso y de la tesina final.

La tesina final será evaluada por un tribunal *ad hoc*, y es requisito previo, tener aprobada la totalidad de las asignaturas para su presentación y defensa oral.

## 6.- ORGANIZACIÓN CURRICULAR

El diseño curricular de la carrera consta de DOS (2) años distribuidos en CUATRO (4) cuatrimestres, con TRECE (13) asignaturas y una tesina (200 horas), con un total de MIL DOSCIENTAS CUARENTA Y OCHO (1.248) horas reloj.

### 6.1.- Estructura por áreas de conocimiento

El plan se estructura a partir de tres áreas temáticas, cada área se compone de asignaturas específicas (13 en total) sin restricción de correlatividad. El cursado se organiza en dos años. Cada cursante deberá presentar y aprobar una tesina final.

#### (a) Área Tecnología Médica

Reúne los contenidos de principios científicos y desarrollos tecnológicos de aplicación en diagnóstico por imágenes, organizado en 5 asignaturas específicas para cada método de obtención y gestión de imágenes médicas.

Al finalizar las 5 asignaturas del área, el alumno habrá adquirido:

- Conocimientos básicos sobre Hardware y Software de uso en diagnóstico médico.
- Conocimientos e información sobre los principios científicos y las prestaciones disponibles para las siguientes tecnologías: TAC, RMN, MN, ECCO.
- Conocimientos e información sobre teoría de imagen y procedimientos de adquisición, procesamiento, almacenamiento, recuperación, transmisión y representación de imágenes analógicas y digitales.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Podrá:

- Resolver problemas de calidad de imagen.
- Proceder de manera segura en la utilización de la tecnología implicada en diagnóstico médico.
- Realizar procedimientos de control de calidad sobre el equipamiento.

Deberá tener predisposición para:

- Asumir la responsabilidad sobre la calidad de imagen.
- Comprometerse a la permanente actualización sobre los avances tecnológicos.

Asignación horaria: 480 horas reloj.

Asignaturas

- (a)- 1.ADQUISICIÓN, PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y TRANSMISIÓN de IMÁGENES (Presupuesto horario: 96 horas).
- (a)- 2.TECNOLOGÍA MÉDICA EN TOMOGRAFÍA COMPUTADA (Presupuesto horario: 96 horas).
- (a)- 3.TECNOLOGÍA MÉDICA EN RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR (Presupuesto horario: 96 horas).
- (a)- 4.TECNOLOGÍA MÉDICA EN ULTRASONIDO (Presupuesto horario: 96 horas).
- (a)- 5.TECNOLOGÍA MÉDICA EN RADIOISOTOPOS (Presupuesto horario: 96 horas).

#### **(b) Área Aplicaciones**

Reúne los contenidos de los principios médicos que posibilitan la aplicación de los sistemas de imágenes para diagnóstico. Se organiza en 4 asignaturas específicas, cada una de ellas toma como eje temático las tecnologías adecuadas para el diagnóstico eficaz y seguro de las patologías más frecuentes en las distintas regiones del cuerpo humano.

Al finalizar las 4 asignaturas del área, el alumno habrá adquirido:

- Conocimientos e información sobre patologías y sus características que permiten el estudio con la utilización de imágenes.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



- Conocimientos e información sobre efectos biológicos de las radiaciones implicadas en tecnologías de imágenes médicas.

Podrá:

- Proceder de manera experta, en la aplicación de los protocolos de producción de imágenes de uso diagnóstico, con capacidad para participar en modificaciones y producción de nuevos protocolos, adecuándolos a diferentes casos clínicos.
- Realizar procedimientos de medición de sensibilidad y especificidad de los métodos diagnósticos.

Deberá tener predisposición para:

- Asumir una actitud crítica, creativa y reflexiva sobre los procedimientos de obtención de imágenes para uso médico.
- Asumir la responsabilidad sobre la calidad de imagen.
- Comprometerse a la permanente actualización sobre los avances en el diagnóstico por imágenes.

Asignación horaria: 384 horas reloj.

Asignaturas

(b)- 1 DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES OSTEOARTICULAR (Presupuesto horario: 96 horas).

(b)- 2 DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES DE TORAX (Presupuesto horario: 96 horas).

(b)- 3 DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES DE ABDOMEN (Presupuesto horario: 96 horas).

(b)- 4 DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES DE CABEZA Y CUELLO (Presupuesto horario: 96 horas).

### (c) Área Gestión

Reúne las herramientas necesarias para la gestión de los recursos humanos y materiales de uso en tecnología médica.

Las 4 asignaturas en las que se encuentra organizada, tiene el objetivo de proveer capacidad reflexiva y analítica para la garantía de la calidad y la incorporación y aprovechamiento inteligente de las tecnologías diagnósticas.

Al finalizar las 4 asignaturas del área, el alumno habrá adquirido:



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



- Conocimientos e información sobre el proceso de salud-enfermedad y los sistemas de Salud Pública.
- Conocimientos e información sobre normas de instalación y buen uso de tecnologías médicas.

Podrá:

- Gestionar recursos para la producción de imágenes médicas, participando en la toma de decisiones.
- Participar en procedimientos de evaluación y mejoramiento de los procesos involucrados en el diagnóstico por imágenes.

Deberá tener predisposición para:

- Asumir una actitud crítica, creativa y reflexiva sobre los procesos de incorporación de tecnología en el campo de la salud.
- Asumir la responsabilidad sobre la calidad de los procesos de gestión.

Asignación horaria: 184 horas reloj.

Asignaturas

- (c)- 1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN (Presupuesto horario: 40 horas).
- (c)- 2 ESTADÍSTICA (Presupuesto horario: 40 horas).
- (c)- 3 SALUD PÚBLICA (Presupuesto horario: 40 horas).
- (c)- 4 GESTIÓN (Presupuesto horario: 64 horas).



Ministerio de Educación  
 Universidad Tecnológica Nacional  
 Rectorado



**6.2.- Plan de estudios**

Año	Código	Asignatura	Horas Reloj/Total	Régimen Cursada
I	(a)- 1	Adquisición, procesamiento, almacenamiento y transmisión de imágenes	96	Cuatrimstral
	(a)- 2	Tecnología médica en tomografía computada	96	Cuatrimstral
	(b)- 1	Diagnóstico por imágenes osteoarticular	96	Cuatrimstral
	(b)- 2	Diagnóstico por imágenes de tórax	96	Cuatrimstral
	(c)- 1	Metodología de la investigación	40	Cuatrimstral
	(c)- 2	Estadística	40	Cuatrimstral
	(c)- 3	Salud pública	40	Cuatrimstral
II	(a)- 3	Tecnología médica en resonancia magnética nuclear	96	Cuatrimstral
	(a)- 4	Tecnología médica en ultrasonido	96	Cuatrimstral
	(a)- 5	Tecnología médica en radioisótopos	96	Cuatrimstral
	(b)- 3	Diagnóstico por imágenes de abdomen	96	Cuatrimstral
	(b)- 4	Diagnóstico por imágenes de cabeza y cuello	96	Cuatrimstral
	(c)- 4	Gestión	64	Cuatrimstral
Tesina			200	
<b>CARGA HORARIA TOTAL</b>			<b>1248</b>	

**6.3.- Régimen de correlatividades**

Sin correlatividades.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



#### 6.4.- Programas Sintéticos

Asignatura: **Adquisición, procesamiento, almacenamiento y transmisión de imágenes**

Área: Tecnología Médica

Código: (a)- 1

Régimen: Cuat.

Horas/Año: 96

#### Objetivos:

Que el alumno:

- Adquiera los conocimientos relativos a la teoría y aplicación de las técnicas más utilizadas en el procesamiento, almacenamiento y comunicación de imágenes utilizadas en el diagnóstico médico.
- Desarrolle las capacidades para el trabajo en equipo atendiendo a los valores de respeto por las opiniones, validación de otros puntos de vista y creatividad en la resolución de problemas.

#### Contenidos mínimos:

- *Representación y comunicación de conceptos médicos:* Aspectos epistemológicos. Formalismos para la representación del conocimiento médico. Clasificación general de los sistemas de codificación de uso habitual.
- *Bases de Datos:* Conceptos introductorios. Tipos de bases de datos. Bases de datos relacionales. Normalización.
- *Sistemas de Información Clínica:* Arquitectura de los HIS. Historia Clínica computarizada. Protocolos de intercambio de información. HL7. Descripción general del protocolo.
- *Sistemas de Comunicación y almacenamiento de imágenes médicas:* Historia. Evolución. Beneficios. Arquitectura genérica. Componentes. Redes. Servidores. Almacenamiento. Estaciones de Trabajo. Estaciones de Visualización.
- *Estándares de comunicación de imágenes Dicom:* Aplicación, Conceptos generales. Concepto de red. Almacenamiento. Clases de servicios. Declaración de conformidad.

---



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Asignatura: **Tecnología médica en tomografía computada**

Área: Tecnología Médica

Código: (a)- 2

Régimen: Cuat.

Horas/Año: 96

**Objetivos:**

Que el alumno:

- Adquiera los conocimientos básicos de los principios de la Tomografía Computada.
- Conozca las características de funcionamiento del hardware, software y rutinas de mantenimiento.
- Conozca los requerimientos para obtener imágenes con calidad.
- Desarrolle las capacidades para el trabajo en equipo atendiendo a los valores de respeto por las opiniones, validación de otros puntos de vista y creatividad en la resolución de problemas.

**Contenidos mínimos:**

- *Introducción:* Tomografía Lineal. Principios geométricos. Parámetros de corte. Tomografía axial computada. Historia.
- *Software:* Ley de Lambert - Beer. Coeficiente de absorción. Escala Hounsfield. Píxel. Voxel. Matriz de absorción. Algoritmos de reconstrucción matricial. El método de retroproyección. Software específico de tratamiento digital de imágenes.
- *Hardware:* El equipo de TC. Componentes. Modos de funcionamiento. Las distintas generaciones de scanners. Performances. Tubos. Colimador. Detectores. Sistemas de monitoreo y almacenamiento de datos.
- *Calidad de Imagen y dosis paciente:* Imagen TC: convenciones universales sobre cortes. Parámetros técnicos de la imagen. Parámetros estadísticos. Relación señal-ruido. Artefactos. Cálculo de dosis epidérmica: su relación con la tensión, espesor del corte, resolución de la matriz de imagen y ruido. Claridad de imagen: respuesta de punto y de línea. Frecuencia espacial y resolución. Respuesta de contraste. Función de transferencia de modulación. Niveles cuánticos y eficiencias de conversión.
- *Mantenimiento y control de la calidad de la imagen:* Protocolos de control: linealidad, ruido, resolución espacial y de contraste. Controles de estabilidad de la emisión del tubo. Controles de posición relativa gantry-camilla. Control de coordenadas en la imagen. Otros controles.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Asignatura: **Tecnología médica en resonancia magnética nuclear**

Área: Tecnología Médica

Código: (a)- 3

Régimen: Cuat.

Horas/Año: 96

**Objetivos:**

Que el alumno:

- Adquiera los conocimientos básicos referidos a la Resonancia Magnética Nuclear.
- Conozca el hardware y software para obtención de imágenes con calidad.
- Conozca los requisitos referentes a los riesgos biológicos.
- Desarrolle las capacidades para el trabajo en equipo atendiendo a los valores de respeto por las opiniones, validación de otros puntos de vista y creatividad en la resolución de problemas.

**Contenidos mínimos:**

- *Introducción:* Historia. RMI comparada con "TCI". Dipolo magnético. Dipolo magnético nuclear. Interacción de dipolos nucleares con una onda de radiofrecuencia. Nutación. Señal de respuesta de resonancia magnética en una bobina receptora. Vector magnetización total. Procesos de relajamiento: T1, T2. Tiempos de relajamiento en materiales biológicos.
- *Obtención de imágenes:* Secuencias de pulsos. Codificación espacial de la seña RMI. Técnicas de supresión de movimiento. Contraste de tejidos en RMI. Agentes de contraste. Espectroscopía. Conocimientos químicos.
- *Hardware:* Magneto principal del sistema. Campos magnéticos de gradiente. Bobinas de radiofrecuencia. Componentes electrónicos. Componentes informáticos.
- *Software:* Algoritmos de reconstrucción de Fourier en amplitud, frecuencia y fase. Artefactos.
- *Calidad de imagen:* Control de la calidad de imagen. Protocolos de mantenimiento. Riesgos biológicos. Diseño del lugar de emplazamiento del equipo.

---



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Asignatura: **Tecnología médica en ultrasonido**

Área: Tecnología Médica

Código: (a)- 4

Régimen: Cuat.

Horas/Año: 96

**Objetivos:**

Que el alumno:

- Adquiera los conocimientos referidos al principio físico de la transmisión de vibraciones mecánicas.
- Conozca su aplicación para obtención de imágenes para el diagnóstico médico.
- Conozca los requisitos referentes a la seguridad del paciente.
- Desarrolle las capacidades para el trabajo en equipo atendiendo a los valores de respeto por las opiniones, validación de otros puntos de vista y creatividad en la resolución de problemas.

**Contenidos mínimos:**

- *Introducción:* Historia. Definición de sonido y ultrasonido. Como vibraciones mecánicas en un medio físico. Fenómeno piezoeléctrico. Producción de ultrasonido. Propiedades del sonido. Propiedades del ultrasonido. El impulso ultrasónico. Energía lateral (“Edge effect”). Reflexión. Refracción. Transmisión. Resolución. Resolución axial. Resolución lateral. Atenuación y absorción. Efecto Doppler. Historia. Análisis y descripción de frecuencias. Representación de las vibraciones de frecuencia de amplitud de onda. Descripción de las ondas como vectores rotatorios. Representación de las ondas como complejos exponenciales. Métodos para determinar la frecuencia.
- *Obtención de imágenes:* El transductor. Elementos constitutivos. El elemento piezoeléctrico. Frecuencias del transductor. Damping. Impedancia. Tamaño del transductor. Elección de una frecuencia apropiada. Sensibilidad del sistema. Enfoque. Filtros. El efecto Doppler. Transmisor estacionario/receptor móvil. Efectos del movimiento angular del receptor relativo a la fuente de emisión. Reflexión. Ecuación de Doppler. Limitaciones de la ecuación de Doppler en su aplicación directa para la medición clínica de velocidades. Emisión no uniforme de frecuencias. Doppler continuo. Doppler pulsado. Aliasing. Transmisión del pulso Doppler. Diseño del transductor. Potencia de emisión. Atenuación de energía (dispersión). Volumen de muestra. Interacción señal-blanco. Blanco en movimiento. Factores que afectan la



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



sensibilidad del Doppler: relación señal/ruido y rango dinámico. Detección y extracción de señal. Desmodulación coherente. Desmodulación no coherente. Procesamiento en el dominio del tiempo. Procesamiento en el dominio de fase. Procesamiento en el dominio de frecuencia. Análisis de la frecuencia en un sistema Doppler pulsado. Limitaciones de la recepción del impulso Doppler generadas por la velocidad. Alta frecuencia de repetición de pulso. Limitaciones del rango de velocidad. Límite de Nyquist. Doppler color. Emisión y recepción de señales pulsadas. Adquisición de datos y formatos de display. Mapeo Doppler color. Amplitud de canal. Desmodulación de cuadratura de fase. El análisis espectral Doppler.

- *Hardware*: Circuito y elementos constitutivos. Métodos de amplificación. Formatos de presentación de imágenes (display). Sistemas de control. Modo A. Modo M. Modo B. Sistema de ganancia. Compensación de tiempo-ganancia o ganancia como función de la profundidad. Ganancia del campo cercano. Circuito de damping. Circuito de rechazo.
- *Software*: Representación de señales análogas. Representación de señales digitales. Procesamiento digital de la señal ultrasónica de radiofrecuencia. Procesamiento de imagen. Procesamiento temporal de la imagen. Generación de imágenes intravasculares. Fundamentos de la generación de imágenes tridimensionales.
- *Efectos biológicos del ultrasonido*: Presión. Energía. Intensidad. Mecanismos del daño tisular (Efectos térmicos, efecto de cavitación, efecto mecánico). Relaciones entre los parámetros del campo ultrasónico y seguridad del paciente.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Asignatura: **Tecnología médica en radioisótopos**

Área: Tecnología Médica

Código: (a)- 5

Régimen: Cuat.

Horas/Año: 96

**Objetivos:**

Que el alumno:

- Adquiera los conocimientos referidos al principio físico de las radiaciones Beta y Gamma.
- Conozca su implementación en equipos de diagnóstico por imágenes, los requisitos referentes al control de calidad y normas básicas de seguridad.
- Desarrolle las capacidades para el trabajo en equipo atendiendo a los valores de respeto por las opiniones, validación de otros puntos de vista y creatividad en la resolución de problemas.

**Contenidos mínimos:**

- *Introducción:* Átomo. Conceptos. Tabla periódica. Isótopos. Nomenclatura Nuclear. Clasificación de los nucleídos estables. Dimensiones. Fuerzas nucleares. Radioactividad. Naturaleza de las radiaciones. Desintegración atómica. Radiactividad artificial. Conceptos de vida media. Unidades de radiactividad. Interacción de la radiación con la materia. Características de las radiaciones. Súper energía. Posibles tipos de interacción. Radiaciones Beta y Gamma.
- *Hardware:* Detectores de radiaciones. Generalidades. Cámara de ionización. Contadores proporcionales. Geíger Muller. Contadores de centelleo. Cámara Gamma. SPEC. PET.
- *Software:* Representación de señales digitales. Procesamiento digital de la señal. Procesamiento de la imagen.
- *Control de calidad y normas básicas de seguridad:* Manipulación de radionucleídos. Planificación y mantenimiento de laboratorio.

---



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Asignatura: **Diagnostico por imágenes osteoarticular**

Área: Aplicaciones

Código: (b)- 1

Régimen: Cuat.

Horas/Año: 96

**Objetivos:**

Que el alumno:

- Reconozca los métodos de estudio e interprete la normalidad regional y topográfica.
- Conozca las imágenes características de los diferentes procesos patológicos.
- Conozca los protocolos de estudio.
- Desarrolle las capacidades analíticas y el espíritu crítico que le permitan juzgar la calidad de las imágenes.
- Desarrolle las capacidades para el trabajo en equipo atendiendo a los valores de respeto por las opiniones, validación de otros puntos de vista y creatividad en la resolución de problemas.

**Contenidos mínimos:**

- *Extremidad superior:* Cintura escapular y codo. Fracturas. Luxaciones. Lesiones cartilaginosas y de tejidos blandos. Antebrazo distal, muñeca y mano.
- *Extremidad inferior:* Cintura pélvica y fémur proximal. Rodilla. Pie. Tobillo. Fracturas. Luxaciones. Lesiones cartilaginosas y de tejidos blandos.
- *Columna:* Cervical. Dorsal. Lumbar. Sacro coxis. Fracturas. Luxaciones. Lesiones cartilaginosas y de tejidos blandos.
- *Patología ortopédica.* Patología Reumática.

---



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Asignatura: **Diagnostico por imágenes de tórax**

Área: Aplicaciones

Código: (b)- 2

Régimen: Cuat.

Horas/Año: 96

**Objetivos:**

Que el alumno:

- Reconozca los distintos métodos de diagnóstico por imágenes a usar en patologías prevalentes.
- Conozca las imágenes características de los diferentes procesos patológicos.
- Conozca los protocolos de estudio.
- Desarrolle las capacidades analíticas y el espíritu crítico que le permitan juzgar la calidad de las imágenes.
- Desarrolle las capacidades para el trabajo en equipo atendiendo a los valores de respeto por las opiniones, validación de otros puntos de vista y creatividad en la resolución de problemas.

**Contenidos mínimos:**

- *Radiología convencional:* Anatomía Radiológica del Tórax. Semiología torácica. Patrón intersticial difuso pulmonar. Semiología. Cavidad pleural. Pared torácica. Diafragma. Plexo braquial. Mediastino.
- *Ultrasonido:* Patología pleural. Parénquima. Pulmonar. Mediastino.
- *Tomografía computada:* Mediastino. Pleura. Pared torácica. Diafragma. Parénquima pulmonar.
- *Resonancia magnética nuclear:* Mediastino. Pared torácica. Pleura. Diafragma. Parénquima pulmonar.
- *Angiografía:* Tromboembolia pulmonar. Lesiones de aorta torácica.
- *Radiología intervencionista:* Punción. Aspiración. Drenaje de colección torácica. Control de hemoptisis. Localización de nódulos pulmonares para resección toracoscópica. Colocación de prótesis.
- *Grandes síndromes y signos:* Dolor torácico. Hemoptisis. Tos. Insuficiencia respiratoria. Híper claridad pulmonar. EPOC. Trombo embolismo pulmonar. Neumonía. Aspiración. Traumatismo torácico.

*Am*



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Asignatura: **Diagnostico por imágenes de abdomen**

Área: Aplicaciones

Código: (b)- 3

Régimen: Cuat.

Horas/Año: 96

**Objetivos:**

Que el alumno:

- Reconozca la anatomía radiológica del aparato digestivo.
- Identifique los diferentes tipos de exámenes contrastados del tubo digestivo, sus indicaciones y protocolo de estudios.
- Conozca los diferentes métodos por imágenes en la patología hepática, pancreática y de vía biliares.
- Desarrolle las capacidades analíticas y el espíritu crítico que le permitan juzgar la calidad de las imágenes.
- Desarrolle las capacidades para el trabajo en equipo atendiendo a los valores de respeto por las opiniones, validación de otros puntos de vista y creatividad en la resolución de problemas.

**Contenidos mínimos:**

- *Esófago.* Trastornos de la motilidad del esófago. Compresiones extrínsecas sobre el esófago cervical. Compresiones extrínsecas sobre el esófago torácico. Úlceras esofágicas. Esternosis esofágicas. Defectos de repleción del esófago. Divertículos esofágicos. Várices esofágicas. Fístulas traqueo esofágicas. Esófago de doble luz. Lesiones difusas levemente modulares del esófago.
- *Diafragma.* Elevación del diafragma. Hernias diafragmáticas.
- *Estómago.* Úlceras gástricas. Erosiones gástricas superficiales. Estrechamiento del estómago. Engrosamiento de los pliegues gástricos. Defectos de repleción gástricos. Defectos de repleción en el muñón gástrico. Obstrucción del tracto de salida gástrico. Dilatación gástrica no obstructiva. Masas intrínsecas y extrínsecas del fundus. Ensanchamiento del espacio retrogástrico. Gas en la pared del estómago. Afectación simultánea del antro gástrico y del bulbo duodenal.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



- *Duodeno.* Úlcera duodenal post bulbar. Engrosamiento de los pliegues duodenales. Ensanchamiento del marco duodenal. Compresión duodenal extrínseca. Defectos de repleción duodenales. Estenosis y obstrucción duodenal. Dilatación duodenal (síndrome de la arteria mesentérica superior). Intestino delgado. Obstrucción del intestino delgado. Íleo paralítico. Dilatación con pliegues normales. Dilatación con engrosamiento de pliegues mucosos.
- *Válvula ileocecal y ciego.* Alteraciones de la válvula ileocecal. Defectos de repleción en el ciego. Ciego infundibular. Colon. Lesiones ulcerativas. Estenosis del colon. Defectos aislados de repleción en colon. Defectos múltiples de repleción en colon. Obstrucción del intestino grueso. Megacolon tóxico. Sigma de doble luz. Aumento del espacio retrorectal.
- *Sistema biliar.* No visualización de la vesícula biliar. Alteraciones en el tamaño de la vesícula. Desplazamiento o deformidad de la vesícula. Defectos de repleción en una vesícula biliar opacificada. Defectos de repleción de la vía biliar. Estrechamiento y obstrucción del conducto biliar. Dilatación del sistema biliar. Agrandamiento de la papila de Vater. Gas en el sistema biliar (reflujo pancreático biliar). Gas en la vena porta. Lesiones en el "ojo de buey" del tracto gastrointestinal. Hernias no diafragmáticas. Gas en pared intestinal (neumatosis intestinal). Neumoperitoneo. Gas extraluminal en los cuadrantes superiores. Fístulas que afectan al intestino delgado o al grueso. Calcificaciones abdominales.
- *Ecografía y TC de la vesícula biliar, hígado y bazo.* Engrosamiento de la pared de la vesícula biliar. Masas focales anecoicas del hígado. Masas complejas o sólidas en el hígado. Lesiones hepáticas con sombra acústica posterior. Ecogenecidad anormal y generalizada del hígado. Masas focales hepáticas con atenuación aumentada en la TC con contraste. Atenuación anormal y generalizada en el hígado. Masas con baja atenuación en el bazo.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Asignatura: **Diagnostico por imágenes de cabeza y cuello**

Área: Aplicaciones

Código: (b)- 4

Régimen: Cuat.

Horas/Año: 96

**Objetivos:**

Que el alumno:

- Reconozca la anatomía de la cabeza ósea, sus huesos y el sistema nervioso central.
- Valore la utilidad de las diferentes modalidades de obtención de imágenes para diagnóstico.
- Conozca los protocolos de estudio.
- Desarrolle las capacidades analíticas y el espíritu crítico que le permitan juzgar la calidad de las imágenes.
- Desarrolle las capacidades para el trabajo en equipo atendiendo a los valores de respeto por las opiniones, validación de otros puntos de vista y creatividad en la resolución de problemas.

**Contenidos mínimos:**

- *Sistema Nervioso Central.* Anatomía. Encéfalo. Médula espinal y conducto raquídeo. Métodos de diagnóstico por imágenes. Enfermedades que afectan el encéfalo, las meninges y los vasos arteriales y venosos del endocráneo. Descripción de las imágenes causadas por las enfermedades endocraneales. Malformaciones hereditarias y congénitas. Tumores. Infartos. Hemorragias. Enfermedades del sistema vascular intracraneal. Traumatismos craneoencefálicos. Enfermedades demielinizantes y desmielinizantes. Enfermedades de la médula espinal y del conducto raquídeo. Malformaciones hereditarias y congénitas. Traumatismos. Tumores. Enfermedades demielinizantes. Malformaciones vasculares.

---



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Asignatura: **Metodología de la investigación**

Área: Gestión

Código: (c)- 1

Régimen: Cuat.

Horas/Año: 40

**Objetivos:**

Que el alumno:

- Logre elaborar un proyecto de tesina aplicando los elementos teóricos, conceptuales, metodológicos y técnicos básicos para la realización de investigaciones.
- Desarrolle las capacidades para el trabajo en equipo atendiendo a los valores de respeto por las opiniones, validación de otros puntos de vista y creatividad en la resolución de problemas.

**Contenidos mínimos:**

- *Validación conceptual:* Selección y definición de problemas. Evaluación de información existente. Ubicación del problema dentro del contexto teórico. Formulación de hipótesis.
- *Validación empírica:* Diseños descriptivos. Diseños analíticos. Diseños experimentales y cuasi-experimentales. Muestreos probabilísticos y no probabilísticos. Medición y recolección de datos.
- *Validación operativa:* Problemática de la ejecución. Recursos y estrategias.
- *Validación expositiva:* Protocolo. Informe. Presentación en congresos (oral y póster). Artículo científico.

---



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Asignatura: **Estadística**

Área: Gestión

Código: (c)- 2

Régimen: Cuat.

Horas/Año: 40

**Objetivos:**

Que el alumno:

- Comprenda y aplique los conceptos básicos de la Probabilidad y la Estadística.
- Desarrolle la capacidad de discernir aquellas situaciones en la que es posible y necesaria un análisis estadístico.
- Desarrolle las capacidades para el trabajo en equipo atendiendo a los valores de respeto por las opiniones, validación de otros puntos de vista y creatividad en la resolución de problemas.

**Contenidos mínimos:**

- *Probabilidad*. Bioestadística.
- *Estadística descriptiva*: Clasificación de datos. Frecuencia. Diagramas gráficos. Parámetros de posición y dispersión. Espacios muestrales. Distribución de probabilidad. Esperanza y varianza.
- *Estadística inferencial*: Estimadores. Intervalos de confianza.

*A. Huel*

\_\_\_\_\_



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Asignatura: **Salud pública**

Área: Gestión

Código: (c)- 3

Régimen: Cuat.

Horas/Año: 40

**Objetivos:**

Que el alumno:

- Adquiera una visión poblacional de los principales fenómenos de salud y enfermedad.
- Evalúe los distintos sistemas de salud y tecnologías empleadas.
- Desarrolle las capacidades para el trabajo en equipo atendiendo a los valores de respeto por las opiniones, validación de otros puntos de vista y creatividad en la resolución de problemas.

**Contenidos mínimos:**

- *Las ciencias sociales y su objeto de estudio:* Las ciencias de la salud y las ciencias sociales. Conceptos. Problemáticas.
- *Dimensión histórico-social del proceso salud enfermedad:* Paradigmas.
- *Determinantes del estado de salud de la población:* Estilo de vida, medio ambiente, biología humana, organización de los servicios de salud.
- *Sistemas socioeconómicos y sistemas de salud:* Su impacto en el ámbito regional y nacional.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Asignatura: **Gestión**

Área: Gestión

Código: (c)- 4

Régimen: Cuat.

Horas/Año: 64

**Objetivos:**

Que el alumno:

- Conozca distintas herramientas de administración, del control de gestión, costos y auditoría en instituciones de salud públicas y privadas.
- Desarrolle las capacidades para el trabajo en equipo atendiendo a los valores de respeto por las opiniones, validación de otros puntos de vista y creatividad en la resolución de problemas.

**Contenidos mínimos:**

- *Organización:* Estructura y proceso.
- *Escuela sistémica:* Concepto de sistema. El pensamiento gerencial en los 90'.
- *Acreditación y categorización de los servicios de salud:* Antecedentes. Marco conceptual. Estrategias. Estándares de acreditación. Clasificación y categorización de los establecimientos.
- *Atributos de la calidad en la atención de salud:* Eficacia. Efectividad. Eficiencia. Optimizad. Aceptabilidad. Legitimidad. Equidad.
- *Evaluación de sistemas de salud:* Efectividad: inversión y curva plana. Resultados y protocolos. Medición del estado de salud y riesgos. Estructuras, procesos y resultados. Eficiencia: asignativa y productiva. Necesidades y demanda, asignación de recursos. Oferta y mercado. Equidad: financiamiento, riesgos y costo. Gastos en salud. La competencia. Regulación, precios.
- *Evaluación de tecnología:* Eficacia, eficiencia y seguridad.

---



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



## 7.- TESINA

Cada alumno deberá elaborar una tesina final, con la finalidad de integrar los conocimientos adquiridos en una labor de análisis creativa y crítica, aplicando el método científico.

Asignación horaria: 200 horas reloj.

---