

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

**1. DENOMINACION DE LA CARRERA**

Plan de estudios de la Carrera de Posgrado Especialización en Ingeniería Sanitaria-modalidad a distancia.

**2. FUNDAMENTACION:**

La Carrera de Posgrado Especialización en Ingeniería Sanitaria existe en la institución desde el año 1991 (Resolución N° 289/91 CS). La misma ha sido semillero de formación de posgrado de numerosos investigadores de la región. La relevancia académica del equipo de profesores y la actividad permanente de investigación y extensión del Centro de Ingeniería Sanitaria (CIS) con vínculos y reconocimiento nacionales, han sido clave en la expansión de la carrera.

La propuesta de dictar la carrera en modalidad a distancia surge a partir de una permanente demanda de la misma como una instancia de formación de posgrado que reúne las características de excelencia y vacancia, a lo que se suma la imposibilidad de que alumnos de las distintas provincias se trasladen para realizarla en forma presencial.

En relación a las condiciones que hacen posible alcanzar la formación buscada, los sucesivos dictados experimentales de algunas de sus asignaturas dictadas a distancia, el grupo de trabajo fue adquiriendo experiencia en la modalidad.

La carrera cuenta hoy con el material de estudio elaborado para la modalidad, las guías de estudio donde se indica la bibliografía a consultar y las actividades que deben realizarse.

La existencia del Departamento de Educación a Distancia en la Escuela de Posgrado y Educación Continua de la Facultad ha posibilitado los dictados de asignaturas a distancia en entorno virtual y lo mismo ocurrirá con la Carrera ya que se cuenta con asesoramiento especializado y con la infraestructura tecnológica, administrativa y tutorial brindada con compromiso y respaldo desde la institución, en los aspectos específicos.

**3. OBJETIVOS:**

La carrera de posgrado de *Especialización en Ingeniería Sanitaria –Modalidad a Distancia* está destinada a la capacitación de los profesionales en lo relacionado con la problemática del saneamiento, especialmente vinculada con el diseño, proyecto, operación y control de obras y servicios de abastecimiento de agua y disposición y tratamiento de líquidos cloacales y residuos sólidos urbanos.

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

#### **4. CARACTERÍSTICAS DE LA CARRERA**

A los fines de la mediación de los procesos educativos en etapas no presenciales, la carrera incorpora los recursos y las estrategias comunicativo-didácticas requeridas en los materiales de estudio y en el plan de acción tutorial, vinculando asimismo a la carrera personal especializado en educación a distancia, el que interviene en etapas de diseño y elaboración del proyecto de dictado específico, de los materiales y entornos tecnológicos, hasta las etapas de desarrollo y evaluación de los cursos y de la modalidad, acompañando los procesos educativos.

Aprender en un entorno con estas características supone, por una parte, la flexibilidad en los tiempos y espacios destinados al aprendizaje y, por otra, el protagonismo de la interacción entre los participantes del proceso para la construcción de conocimientos significativos.

Un aprendizaje virtual interactivo diseña estrategias que posibilitan la interacción sincrónica y asincrónica efectiva entre:

- Alumno-Contenido
- Tutor-Alumno
- Alumno-Alumno
- Tutor-Tutor

Sobre la base del reconocimiento de la necesidad de crear desde el sistema adecuados “ambientes de aprendizaje”, desde la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, se diseñan y desarrollan las propuestas con el fundamento de los aspectos arriba expresados, a la vez que atendiendo a las diferencias individuales y a la especificidad de los contenidos trabajados, buscando recuperar como elementos para la construcción de los aprendizajes la peculiaridad de los contextos en los que el estudiante reside y trabaja.

##### **4.1 Nivel**

Posgrado

##### **4.2 Modalidad**

Distancia

##### **4.3 Acreditación**

Quienes cumplimenten los requisitos del presente plan de estudios obtendrán el título de *Especialista en Ingeniería Sanitaria*.

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

**4.4 Perfil del título:**

El Especialista en Ingeniería Sanitaria, tendrá una sólida formación en Química, Microbiología, Hidráulica Aplicada y Operaciones y Procesos Unitarios de Tratamiento. Tendrá además conocimientos en Estadística, necesarios para la aplicación de metodologías propias de la Ingeniería Sanitaria.

Tendrá capacidad para utilizar los conocimientos científicos e instrumentales en la resolución de problemas relativos al ámbito de obras y servicios de: abastecimiento de agua, tratamiento y disposición de líquidos cloacales y tratamiento y disposición de residuos sólidos urbanos.

Poseerá la capacidad necesaria para aplicar la metodología de investigación propia de la especialidad en la elaboración de proyectos de Saneamiento.

Poseerá conocimientos sobre Tratamiento de Efluentes Industriales, Contaminación de Aire y Agua que le permitan intervenir junto a otros especialistas en otros temas del Saneamiento Ambiental que exceden al Saneamiento Básico.

Tendrá una actitud crítica y flexible que le permitirá reconocer la necesidad de actualización permanente de sus conocimientos, así como para trabajar en equipos interdisciplinarios.

**4.5 Requisitos de ingresos:**

Podrán cursar la Carrera de especialización los ingenieros de cualquier especialidad egresados de universidades nacionales, provinciales o privadas. Se podrá aceptar otro título universitario cuando el interesado acredite antecedentes que demuestren una formación importante en temas relacionados con la Ingeniería Sanitaria.

A los efectos de someterse al proceso de selección los postulantes deberán presentar:

- Solicitud de inscripción consignando datos personales.
- Copia legalizada del título (anverso y reverso).
- Curriculum Vitae.

Asimismo, podrán ingresar a la carrera, los graduados de universidades extranjeras, oficialmente reconocidas en sus respectivos países, que posean títulos de grado equivalentes a los indicados en el inciso anterior, previa certificación de la Facultad, del Organismo Acreditador de su país o Ministerio correspondiente.

Su admisión no significará reválida del título de grado para el ejercicio profesional. En

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

el caso de que el español no sea su primera lengua, los aspirantes deberán acreditar el conocimiento de aquél como segunda lengua.

A fin de someterse a un proceso de admisión los postulantes extranjeros deberán presentar:

- Solicitud de inscripción consignando datos personales.
- Copia del título de grado, previa certificación de la Facultad, del Organismo Acreditador de su país o Ministerio correspondiente.
- Acompañar en todos los casos PLAN DE ESTUDIOS de la carrera de grado aprobada.
- Currículum Vitae.

La admisión de los postulantes será resuelta por la Comisión Académica de Posgrado de la carrera de posgrado de Especialización en Ingeniería Sanitaria – Modalidad a Distancia, mediante resolución exhaustivamente fundada en criterios objetivos de valoración.

## **5. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS:**

El plan de estudios de la carrera consta de 14 asignaturas y está organizado en dos ciclos: ciclo básico y ciclo de formación específica.

### **5.1 Ciclos y Asignaturas:**

#### Ciclo básico:

Tiene por objeto incorporar conocimientos básicos indispensables para el abordaje de los problemas de Saneamiento.

Comprende las siguientes asignaturas de cursado obligatorio:

- 1.1.1 Estadística
- 1.2.1 Química y Microbiología Sanitaria
- 1.3.1 Hidráulica Aplicada

#### Ciclo de formación específica

Tiene por objeto brindar conocimientos específicos relacionados con la finalidad de la Carrera. Comprende diez asignaturas de cursado obligatorio y un Trabajo Final.

- 1.4.2 Flujo en reactores y Operaciones Unitarias
- 1.5.2 Potabilización de Aguas
- 1.6.2 Tratamiento de Líquidos Cloacales
- 2.7.1 Tratamiento de Efluentes Industriales
- 2.8.1 Residuos sólidos
- 2.9.1 Contaminación de los Recursos Hídricos
- 2.10.1 Sistemas de captación, transporte y distribución de agua potable

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

- 2.11.2 Sistemas de drenaje urbano y alcantarillado
- 2.12.2 Contaminación Atmosférica
- 2.13.2 Gestión y Planificación de Servicios Sanitarios.

**5.2 Asignaturas y delimitación de los contenidos temáticos:**

**1.1.1 Estadística**

Objeto de la Estadística. Etapas de una investigación estadística. Diferentes tipos de investigaciones estadísticas. Utilización de software estadístico. Recolección de información. Estadística descriptiva. Variables aleatorias. Tablas de frecuencia. Medidas de posición y dispersión. Medidas de asimetría y curtosis. Histogramas. Diagramas de Box-Whisker. Variables bidimensionales: tablas de contingencia, distribuciones marginales y condicionales. Covariancia y coeficiente de correlación. Regresión lineal simple. Probabilidad. Concepto y propiedades. Probabilidad condicional. Independencia de sucesos. Función de distribución. Distribuciones discretas. Distribuciones continuas: función de densidad. Distribuciones bidimensionales. Distribución: binomial, hipergeométrica, Poisson. Distribución normal: conceptos y propiedades, tablas, papel probabilístico, aproximaciones normales.

Distribución de características muestrales. Conceptos generales. Distribución del promedio y de la variancia. Muestreo de poblaciones normales: distribuciones  $\chi^2$ ,  $t$  y  $F$ . Inferencia respecto a una población normal. Test de hipótesis. Comparación de medias, de variancias. Análisis de la variancia. Diseño de experimentos Modelos de regresión lineal. Conceptos básicos. El modelo de regresión lineal simple. Regresión múltiple. Inferencia en modelos de regresión. Validación del modelo.

**1.2.1. Química y Microbiología Sanitaria**

Propiedades del agua. Estructura del agua. Propiedades físicas no asociadas a cambios de estado. Propiedades físicas asociadas a cambios de estado. Propiedades químicas. Transporte de partículas en el agua.

Unidades de concentración. Concentraciones comunes que se encuentran en aguas residuales, superficiales y subterráneas.

Química de las soluciones acuosas. Equilibrio químico. Ácidos y Bases. Hidrólisis. Buffer. Precipitación. Aplicaciones en tratamiento de aguas y líquidos residuales. Procesos redox. Desinfección.

Soluciones coloidales. Propiedades. Turbiedad y color. Desestabilización de coloides. Coagulación. Ensayo de Jarras.

Fundamentos de química de la atmósfera y de química del suelo.

Introducción General a la Microbiología. Células eucariotas y procariotas. Química celular: moléculas orgánicas de importancia biológica. Bacterias. Morfología. Clasificación según distintos criterios. Crecimiento bacteriano. Metabolismo celular. Procesos anaeróbicos y aeróbicos. Cinética de los procesos biológicos. Ciclos del Carbono, Azufre y Nitrógeno.

Microorganismos de interés sanitario. Algas Clasificación. Morfología. Fotosíntesis. Problemas que causan las algas en las plantas de tratamiento de aguas. Rol de las algas en el tratamiento de los líquidos residuales. Hongos. Clasificación. Principales hongos de interés sanitario. Protozoos de vida libre. Virus. Microorganismos indicadores de contaminación

Enfermedades transmitidas a través del agua. Agentes etiológicos. Fiebre tifoidea. Cólera. Hepatitis. Parasitosis a través de protozoos y helmintos. .

Microorganismos que intervienen en los procesos biológicos de potabilización de aguas.

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

**1.3.1. Hidráulica Aplicada**

Recopilación y referenciación de unidades métricas Propiedades de los fluidos y definiciones: Caudal y clasificación de movimientos

Ecuaciones básicas de la hidráulica: Ecuación de continuidad, Ecuación de energía, Ecuación general de movimiento para líquidos perfectos. Ecuación de cantidad de movimiento.

Hidráulica en conductos abiertos Hidráulica de canales: Ecuaciones básicas. Distribución de velocidad en una sección. Secciones más convenientes. Diseño de Canales. Aforos de Corrientes a superficie libre: Métodos Volumétricos. Métodos con estructuras especiales: Vertederos. Tipos de Vertederos. Canaleta Parshall.

Hidráulica en conductos a presión Esguerramiento laminar

Esguerramiento de Poiseuille: Ecuación movimiento en tubo de sección circular

Esguerramiento turbulento en tuberías: Pérdidas de Energía. Ecuación de Darcy-Weisbach

Coefficientes de Fricción. Aplicación del diagrama Universal Pérdidas de Carga Localizadas.

Perfil hidráulico.

**1.4.2 Flujo en Reactores y Operaciones Unitarias**

Balance de masas. Estados estacionarios y transitorios. Aplicaciones.

Cinética de reacciones. Tipos de reacciones. Velocidad y orden de la reacción. Efecto de la temperatura. Modelo de Monod.

Flujo en reactores. Modelos hidráulicos. Reactores Batch. Reactores Mezcla Completa. Reactores Flujo Pistón. Reactores en serie. Flujo disperso. Aplicaciones a los procesos biológicos.

Mezcla rápida. Objetivo. Concepto de Gradiente de velocidad. Mezcladores hidráulicos y mecánicos.

Floculación. Objetivo de la floculación. Teoría de la floculación. Floculación hidráulica y mecánica.

Sedimentación. Sedimentación de partículas discretas. Desarenadores. Teoría de la sedimentación de partículas aglomerables. Sedimentación acelerada. Sedimentación en manto de lodos.

Flotación. Teoría. Parámetros de diseño. Aplicaciones.

Filtración. Tipos de filtros. Velocidad de filtración. Caracterización de medios granulares. Modelos de procesos de filtración. Lavado de filtros. Filtración lenta. Prefiltración.

Aeración. Sistemas de aeración. Aplicaciones. Determinación de la capacidad de aeración de distintos sistemas.

**1.5.2 Potabilización de Aguas**

Estudios previos. Criterios de calidad de agua para consumo humano. Calidad química, calidad microbiológica, calidad organoléptica. Normas de calidad de agua para consumo humano.

Caudales. Población. Dotación. Caudales de diseño.

Tratamientos convencionales-Tratamientos especiales en aguas superficiales y subterráneas. Remoción de Arsénico. Remoción de Flúor. Remoción de Hierro y Manganeseo. Ablandamiento. Remoción de Nitratos. Remoción de Algas. Remoción de Color. Remoción de Sabor y Olor.

Control de los procesos. Residuos generados. Caracterización. Tratamiento y disposición final

Diseño de Plantas de Potabilización. Elección de la línea de tratamiento. Diseño de plantas piloto. Temas especiales de diseño hidráulico de una planta de tratamiento. Dispositivos de ingreso en instalaciones de una planta de tratamiento, Dispositivos de distribución de caudales en una batería de sedimentadores. Diseño de dispositivos

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

de repartición de caudales mediante canales y conductos horizontales. Distribución sumergida en sedimentadores con flujo inclinado ascendente. Pérdidas de carga en floculadores. Pérdidas de carga en filtros. Cómo construir el perfil hidráulico. Optimización de Plantas. Operación y Mantenimiento de Plantas de Potabilización

**1.6.2 Tratamiento de Líquidos Cloacales**

Estudios previos. Cuerpos receptores. Normas de Vuelco.  
Caracterización de líquidos cloacales. DBO. DQO. Sólidos. Caudales. Programas de muestreo.  
Línea de Tratamiento. Clasificación, elección de la línea.  
Pre-tratamiento. Rejas. Tamices. Trituradores. Sedimentadores. Desarenadores.  
Fundamentos de los procesos biológicos . Procesos aeróbicos y anaeróbicos.  
Tratamientos terciarios. Desinfección de líquidos cloacales  
Tecnologías de tratamiento. Plantas con tratamientos convencionales: lodos activados, aeración extendida, lagunas aeradas, lagunas de estabilización, lechos percoladores. Procesos anaeróbicos de alta carga.  
Tratamiento de lodos. Caracterización de lodos. Normas de calidad de biosólidos.  
Balance de masas de sólidos. Pretratamiento. Espesamiento. Digestión anaeróbica.  
Digestión aeróbica. Acondicionamiento . Deshidratación y secado.

**2.7.1 Tratamiento de Efluentes Industriales**

Minimización de efluentes. Tecnologías limpias.  
Caracterización de efluentes industriales. Aforos. Toma de muestras. Tratamiento de datos. Procesos de tratamientos primarios, secundarios y terciarios.  
Ensayos de tratabilidad. Flotación. Sedimentación. Aeración. Procesos biológicos aerobios y anaerobios.  
Tratamientos especiales. Neutralización. Precipitación. Adsorción  
Tratamiento de efluentes industriales típicos. Industrias Lácteas. Frigoríficos.  
Laminación de aceros. Petroquímica. Curtiembres  
Diseño y optimización de plantas de tratamiento de efluentes industriales.

**2.8.1 Residuos Sólidos**

Residuos sólidos. Definición. Clasificación. Características. Residuos domiciliarios. Higiene urbana. Servicio de recolección. Circuitos de recolección. Servicios especiales.  
Programación del servicio. Barrido y limpieza. Equipamiento. Limpieza mecánica. Servicios especiales. Diagramación del servicio. Planificación de un sistema de recolección de residuos sólidos urbanos.  
Disposición final. Basural a cielo abierto. Relleno sanitario. Sistemas de transformación biológica. Industrialización. Reciclaje. Sistemas de transformación térmica. Otros métodos. Selección de alternativas para una comunidad. Planificación de un sistema de disposición final de residuos sólidos urbanos.  
Residuos peligrosos. Ley 24051. Transporte. Tratamiento y disposición final. Rellenos de seguridad. Residuos patológicos. Procedencia. Clasificación y separación en origen. Recolección. Incineración. Disposición final.

**2.9.1 Contaminación de los Recursos Hídricos**

Contaminación. Causas, efectos y consecuencias. Tipos de contaminación. Fuentes de contaminación.  
Características físico-químicas y microbiológicas de los líquidos residuales. Incidencia de las descargas orgánicas en los cuerpos receptores. Procesos aeróbicos y anaeróbicos. Efectos sobre la vida acuática. Procesos de autodepuración. Curvas de oxígeno disuelto.

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

Procesos de eutroficación. Causas y consecuencias. Modificaciones en la biota acuática. Medidas preventivas.

Principales industrias contaminantes y su impacto en los cuerpos receptores.

Sustancias tóxicas, incidencia sobre las fuentes de agua potable y vida acuática.

Detección de sustancias tóxicas. Bioensayos.

Criterios de calidad de agua ambiente según los usos.

Contaminación de aguas subterráneas. Nitratos. Metales Pesados. Hidrocarburos.

Microorganismos patógenos.

Evaluación y control de la contaminación. Programas de muestreo. Programas de monitoreo.

Modelización del transporte de contaminantes en medios acuáticos.

**2.10.1 Sistemas de Captación, Transporte y Distribución de Agua Potable**

Estudios preliminares. Estudio de fuentes superficiales y subterráneas. Estudios

hidrogeológicos. Obras de captación: tomas de agua superficiales y subterráneas.

Aprovechamiento de aguas meteóricas.

Obras de conducción a gravedad y a presión. Acueductos. Diseño de obras de conducción. Materiales. Piezas especiales. Estaciones Elevadoras de agua cruda y tratada.

Micromedición y macromedición en conductos a presión. Tipos de micromedidores.

Selección. Prueba y control de micromedidores. Instalación. Lectura. Tipos de macromedidores .

Redes de distribución. Elementos que integran una red .Consideraciones básicas para el diseño. Tipos de redes. Reservas. Dimensionamiento. Programas de cálculo de redes. Evaluación y rehabilitación de redes existentes. Detección y control de fugas.

Operación y Mantenimiento de los sistemas de captación, conducción y distribución.

**2.11.2 Sistemas de drenaje pluvial urbano y alcantarillado**

Drenaje pluvial urbano. Hidrología urbana. Planificación y diseño de sistemas de drenaje medio. Líneas metodológicas básicas para el dimensionamiento de obras. La gestión de datos. Precipitaciones y lluvia de diseño. Diseño hidráulico de redes.

Calles y bocas de tormentas. Proyecto hidráulico de bocas de tormentas. Drenaje mayor. Canales a cielo abierto. Alcantarillas. Estructuras hidráulicas.

Modelos matemáticos. Conceptos de sistema y simulación. Clasificación. Tipos de modelos. Implementación.

Calidad de los desagües pluviales. Planificación de la Gestión del Drenaje. Medidas Estructurales y no Estructurales.

Alcantarillado. Datos requeridos para la preparación del proyecto. Desagües domésticos e industriales. Caudales. Aspectos hidráulicos. Tipo y función de las conducciones. Colectoras. Estructuras e instalaciones especiales. Material de las conducciones. Protección anticorrosiva. Diámetro y tapada mínima. Ubicación de las cañerías. Instalaciones y equipos.

Estaciones elevadoras. Instalaciones electromecánicas. Equipos de bombeo. Tipo de bombas. Detalle e instalaciones complementarias.

**2.12.2 Contaminación Atmosférica**

Contaminación atmosférica. Definiciones Mecanismos de contaminación.

Antecedentes históricos y episodios más conocidos de contaminación. Fuentes de contaminación. Clasificación. Fuentes fijas y fuentes móviles.

Evaluación rápida de contaminantes. Cargas de contaminación procedentes de distintas fuentes.



**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

Clasificación de Contaminantes Efectos sobre la comunidad. Otros efectos. Mezcla de contaminantes: sinergismo.

Aspectos sanitarios de la contaminación atmosférica. Relación causa-efecto y concentración-tiempo de exposición-efecto. Indicadores. Distintos tipos. Índices de calidad de aire: parámetros que la determinan. Alternativas de evaluación, prevención y control de la contaminación atmosférica.

Gestión del recurso Aire. Normas de emisión. Tasa de emisión. Análisis costo-beneficio. Norma de calidad. Zonas de Protección Sanitaria: normas de diseño para localizaciones compatibles con este criterio. Muestreos.

Ruido .Clasificación y distinción entre evitables y los otros. Control como prevención de conflictos comunitarios. Medición de ruidos: equipos y técnicas. Legislación

### **2.13.2 Gestión y Planificación de Servicios Sanitarios**

Gestión de Proyectos. Política, programas y proyectos. Sustentabilidad de un servicio. Actores involucrados. Monitoreo y evaluación. Desarrollo de indicadores. Gestión Operativa. Gerenciamiento de operaciones & mantenimiento. Indicadores de performance. Auditorias.

Gestión Financiera. Financiamiento para suministro de agua y cloacas. Medición de la demanda, capacidad y voluntad de pago. Tarifas. Medición, facturación y cobro. Información, educación y comunicación.

Gestión Estratégica y sector público/privado. Análisis institucional para organizaciones en comunidades rurales y urbanas. Participación del sector privado, sector público / privado y otras modalidades de organización en el sector de saneamiento.

Gestión Ambiental. Impacto Ambiental. Generalidades. Definición. Clasificación Evaluación de Impacto Ambiental: funciones, contenido. Métodos y modelos de evaluación. Matrices y listas de chequeo.

#### **Idioma:**

Los alumnos deberán acreditar su capacidad de lectura, interpretación y traducción de un idioma extranjero. El idioma extranjero se elegirá de acuerdo con el idioma correspondiente a la bibliografía más significativa relacionada con su Trabajo Final.

### **5.3 Otros requisitos académicos**

#### **2.14.2 Trabajo Final:**

La Carrera de Posgrado de Especialización en Ingeniería Sanitaria concluye con la realización de un trabajo individual cuyo objetivo es la aplicación de los conocimientos específicos adquiridos en la Carrera en un tema o problema asignado por la Dirección de la Carrera, planteado por el alumno y eventualmente por la empresa u organismo donde se desempeña. El trabajo será evaluado en forma escrita y oral.

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

#### **5.4 Evaluación**

La propuesta educativa en esta carrera considera diferentes momentos de evaluación. La primera de ella es la **diagnóstica** destinada a indagar los **conocimientos previos** que los alumnos poseen. Para ello se valen de las herramientas de comunicación que la plataforma les provee, fundamentalmente del correo electrónico y el desarrollo de actividades iniciales.

Esta información permite a los tutores adecuar las actividades y la bibliografía o materiales didácticos. Del mismo modo, posibilita ofrecer a aquellos alumnos que lo requieran material informativo o apoyo pedagógico complementario. Además la posibilidad del contacto entre alumnos y tutores que ofrecen las herramientas de comunicación permite una individualización del alumno y su proceso de aprendizaje.

En las distintas asignaturas se proponen actividades destinadas a la evaluación formativa de cada alumno y evaluaciones integradoras que no pueden resolverse con un "copiar y pegar", sino que representan producciones que requieren procesar y reflexionar sobre los contenidos trabajados en las instancias previas y elaborar conclusiones, resolver problemas de índole científico y fundamentar lo expuesto. Dado que las evaluaciones periódicas son con devolución de correcciones de parte de los profesores - tutores, dado que además es alta la frecuencia de entregas (semanal o quincenal, según asignatura) y que son diarios los seguimientos de las dificultades de aprendizaje de los alumnos en la tutoría disciplinar de ida y vuelta y del análisis la participación de cada alumno, puede decirse que se alcanzará un elevado conocimiento de las características (potencialidad, dificultades de aprendizaje, etc) de cada alumno. Este conocimiento es fundamental para distinguir si una producción es o no el resultado esperable de la elaboración de cada alumno.

Está previsto complementar esta modalidad de evaluación a distancia con el empleo del recurso de la videoconferencia; todo esto para los casos en los que no sea posible la realización de eventuales evaluaciones presenciales.

La **evaluación final**, de carácter presencial, está pensada como actividad de síntesis e integración de los contenidos abordados en cada una de las materias.

En resumen, para el seguimiento del proceso y sus resultados se proponen en cada asignatura las siguientes instancias evaluativas:

- del proceso de enseñanza-aprendizaje;
- de la adquisición de conocimientos y destrezas;
- del desenvolvimiento en las actividades de reflexión y discusión grupal;
- de las producciones.

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

Todas estas instancias de evaluación consideran tanto los **aspectos cognitivos** como los **actitudinales** puesto que no sólo monitorean y valoran los logros en el plano del conocimiento sino que también permiten observar y significar el accionar de los alumnos en materia de participación y compromiso con su propio aprendizaje.

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

**6. ASIGNACION HORARIA**

<b>Código</b>	<b>Asignatura</b>	<b>Módulos de aprendizaje</b>	<b>Materiales de Aprendizaje</b>	<b>Evaluación de conocimientos</b>	<b>Instancias presenciales obligatorias</b>	<b>Total</b>
<b>PRIMER AÑO</b>						
1.1.1.	Estadística	<b>44</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>90</b>
1.2.1.	Química y Microbiología Sanitaria	<b>74</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>130</b>
1.3.1.	Hidráulica Aplicada	<b>44</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>90</b>
1.4.2.	Flujo en Reactores y Operaciones Unitarias	<b>44</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>90</b>
1.5.2.	Potabilización de Aguas	<b>44</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>90</b>
1.6.2.	Tratamiento de Líquidos Cloacales	<b>44</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>90</b>
	Idioma <sup>1</sup>					
<b>SEGUNDO AÑO</b>						
2.7.1.	Tratamiento de Efluentes Industriales	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>70</b>
2.8.1.	Residuos Sólidos	<b>44</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>90</b>
2.9.1	Contaminación de los Recursos Hídricos	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>70</b>
2.10.1	Sistemas de Captación, transporte y Distribución de Agua Potable	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>70</b>
2.11.2.	Sistema de Drenaje Pluvial Urbano y Alcantarillado	<b>44</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>90</b>
2.12.2	Contaminación Atmosférica	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>70</b>
2.13.2	Gestión y Planificación de Servicios Sanitarios	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>70</b>
2.14.2	Trabajo Final					
<b>Totales</b>		<b>502</b>	<b>265</b>	<b>135</b>	<b>208</b>	<b>1110</b>

<sup>1</sup> Respecto a los requisitos. Ver ítem Idioma

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

**7. EXPLICITACION DEL MODELO EDUCATIVO-COMUNICACIONAL**

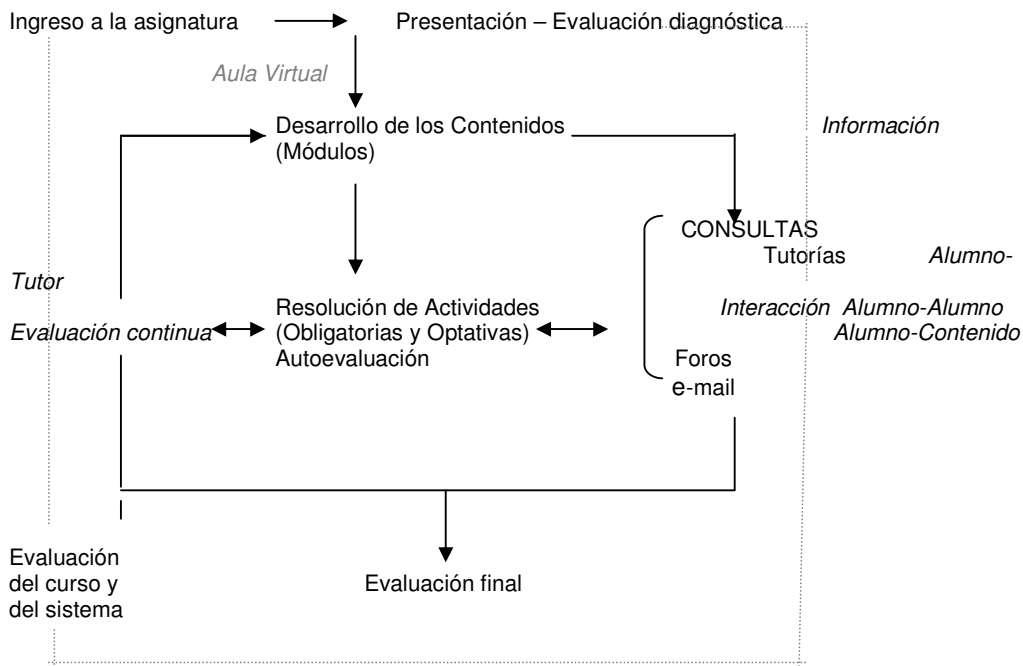
**7.1 Modelo Educativo**

En nuestro modelo educativo, el docente de la modalidad a distancia deja de ser el "portador" de los contenidos, el que media entre los conocimientos a enseñar y la actividad de aprendizaje del alumno. Su función, a través de las tutorías mediatizadas o cara a cara, es guiar y cooperar en los procesos de estructuración de los nuevos conocimientos, complementando y apoyando el estudio independiente, respetando, en la medida de lo posible, el ritmo del destinatario.

La interactividad entre profesores, estudiantes y contenidos constituye el eje principal en una concepción constructivista de la enseñanza, el aprendizaje y la intervención educativa. Este modelo interactivo se concreta y se evidencia en el diseño de los materiales, en el desarrollo de propuestas de trabajo cooperativo, en el accionar de los tutores y en las instancias evaluativas.

La comunicación didáctica se establece de esta forma, mediante el lenguaje, la información y las distintas actividades diseñadas para promover el aprendizaje compartido, a través de materiales escritos en papel, en soporte magnético o electrónico, con el uso de software y kits experimentales, en un entorno tutorial en ambientes reales y virtuales.

***Diagrama del Modelo Pedagógico-Comunicacional***



**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

**7.2 Tecnologías de información y comunicación.**

La Escuela de Posgrado y Educación Continua dispone de un servidor propio para la administración, gestión de contenidos y usuarios de los cursos y asignaturas de educación a distancia. En el mismo se encuentra instalada la plataforma de tecnología educativa.com que provee los recursos de comunicación necesarios para sostener, con un sistema docente tutorial adecuado, la dinámica participativa de las asignaturas.

Específicamente, la plataforma está habilitada para:

- Alojamiento: Contenidos de cursos, jornadas o cátedras donde se encuentran programas, guías, actividades para la evaluación o entregas periódicas y toda la información para el alumno.

Y admite:

- Archivos de textos, videos, imágenes, presentaciones multimedia, todos ellos visualizados en línea, impresos y/o con bajada al disco.
- Sitios de interés clasificados por módulo de curso, curso o asignatura.
- Foros de debate moderados por tutores o de discusión para el trabajo colaborativo entre los miembros de un grupo.
- Chat para realizar conversaciones públicas y privadas por pantalla entre usuarios debidamente identificados.
- Videoconferencia utilizando imagen de video y voz entre los participantes del grupo con camarita de video.
- Administración de correo con datos personales y/o académicos. Envío de mensajes grupales e individuales a todos los miembros.
- Calendario de eventos interactivo, cronograma.
- Noticias y Novedades donde se puede visualizar toda la información publicada por la institución y los participantes de cada curso.
- Cartelera de anuncios académicos o personales entre los miembros.
- Libreta de calificaciones donde los alumnos pueden consultar en forma privada y confidencial el estado y/o resultados de las actividades y/o exámenes realizados.
- Autoevaluaciones tipo elección múltiple. Sistema de administración de autoevaluaciones de tipo test, con gestión del banco de ítems y corrección automática en la vista del alumno.

**7.3 Composición del equipo interdisciplinario**

El equipo interdisciplinario está compuesto por ingenieros especialistas, doctores en ingenierías, y científicos de la educación que trabajan en forma conjunta.

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

Los docentes de la carrera presencial son quienes se desempeñan como tutores en la modalidad a distancia.

Los profesores desarrollan los contenidos en los materiales de estudio y además asumen la orientación tutorial en los aspectos disciplinares.

El servicio de tutorías on line está pensado como un espacio de comunicación, mediación y ayuda que posibilita la interacción entre los docentes y alumnos, constituyéndose en uno de sus soportes indispensables de esta propuesta didáctica.

De esta forma, docente-tutor tiene la función de orientar, motivar y evaluar el proceso de aprendizaje y ampliar la información de la que dispone el alumno, posibilitando modos de encuentro que permitan constituir un verdadero escenario de aprendizaje virtual. La persona que desempeña este papel cuenta con experiencia docente en el área de conocimiento asignada.

Asimismo se establece la figura del tutor – coordinador en la modalidad que provee una instancia de apoyo y mediación entre docentes – tutores contenidistas, institución y alumnos. Tiene a su cargo el asesoramiento y seguimiento desde el origen del proyecto de los cursos, establece una relación fluida para el desarrollo de la propuesta didáctica y realiza un acompañamiento de los alumnos desde la óptica de la institución. Este tutor institucional puede observar todo el proceso educativo a partir del seguimiento de las trazas en la plataforma, monitorea las acciones que producen tanto desde la enseñanza como del aprendizaje, es decir realiza el seguimiento de las relaciones que se establecen entre docentes y alumnos.

**Docentes/Tutores propuestos**

<b>Código</b>	<b>Asignatura</b>	<b>Docente responsable</b>	<b>Docentes/tutores a cargo</b>	<b>Coordinadores</b>
1.1.1.	Estadística	José Alberto Pagura	José Alberto Pagura Marta Quaglino	Ana María Ingallinella
1.2.1.	Química y microbiología Sanitaria	Graciela Sanguinetti	Graciela Sanguinetti Alberto Zucco	
1.3.1.	Hidráulica Aplicada	Virginia Pacini	Virginia Pacini Rubén Fernández	Susana Marchisio
1.4.2.	Flujo en Reactores y Operaciones Unitarias	Ana María Ingallinella	Ana María Ingallinella Jorge Bachur Virginia Pacini	Stella Juarez Rubén Fernandez
1.5.2.	Potabilización de Aguas	Ana María Ingallinella	Ana María Ingallinella Jorge Bachur Virginia Pacini	Silvina Ferrara
1.6.2.	Tratamiento de Líquidos Cloacales	Rubén Fernández	Rubén Fernández	

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

2.7.1.	Tratamiento de Efluentes Industriales	Jorge Durán	Jorge Durán Jorge Bachur
2.8.1	Residuos Sólidos	Juan Barsola	Juan Barsola Carlos A. Gómez
2.9.1.	Contaminación de los Recursos Hídricos	Alfredo Trento	Alfredo Trento Graciela Sanguinetti
2.10.1.	Sistemas de Captación, Transporte y Distribución de Agua Potable	Raúl Payró	Raúl Payró Erik Zimmermann Gerardo Riccardi Eduardo Díaz
2.11.2	Sistema de Drenaje Pluvial Urbano y Alcantarillado	Gerardo Riccardi	Gerardo Riccardi Rubén Fernández Raúl Payró
2.12.2.	Contaminación Atmosférica	Nilda Hernández	Nilda Hernández
2.13.2.	Gestión y Planificación de Servicios Sanitarios	Ignacio Peña	Ignacio Peña
2.14.2	Trabajo Final		

#### **7.4 Evaluación del programa educativo**

Los profesores a cargo de cada asignatura desarrollan los contenidos en los materiales de estudio y además asumen la orientación tutorial en los aspectos disciplinares. Estos docentes son expertos en la disciplina y tienen a su cargo la tarea de diseñar los contenidos de las clases, los que serán luego procesados teniendo en cuenta las potencialidades que ofrecen los entornos hipertextuales para la producción de los materiales en el aula virtual de la plataforma. En ese diseño se ponen en juego las estrategias de enseñanza y aprendizaje que permiten establecer la interactividad entre alumno-texto, profesores-estudiantes y estudiantes-estudiantes, para la construcción de conocimientos significativos.

A través de adecuadas estrategias comunicativo-didácticas en los materiales, se establece una comunicación dialógica personalizada con los alumnos posibilitando la interactividad alumno-texto. La redacción del contenido es un aspecto relevante en un programa a distancia ya que establece el modo de relación institución - docente - alumno, generalmente construido en base a los textos y actividades propuestas, complementado con la acción tutorial.

La participación interactiva del estudiante es una de las claves fundamentales en el desarrollo de la propuesta pedagógica. La plataforma empleada cuenta con herramientas de comunicación sincrónicas y asincrónicas que facilitan la interactividad entre docente-alumnos y alumnos-alumnos.

La evaluación de las diferentes experiencias relevadas permiten reconocer las



**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

dificultades de los alumnos para la apropiación de los espacios de comunicación, mostrando mayor nivel de participación aquellos cotidianamente utilizan mail, chat o foros. La acción de los tutores constituyen, por lo tanto una guía para que los estudiantes se sientan estimulados a comunicarse a través de estas herramientas.

Al finalizar cada asignatura se realiza una encuesta evaluativo del desarrollo de la misma que trata sobre los docentes, material didáctico y utilización de la plataforma. Esto es utilizado para evaluar posibles cambios en dictados futuros en pos de obtener una mejora continua en la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje.

### **7.5. Interacción Docente-Alumnos:**

La acción tutorial no es entendida sólo como responder preguntas o atender consultas; sino como el espacio donde los estudiantes, con el acompañamiento de los profesores/tutores amplían y profundizan los propios conocimientos a través de un proceso activo de investigación e intercambios. Esto supone revisar y promover modificaciones en el programa de trabajo para satisfacer las exigencias del grupo particular, tanto respecto a los temas como a las metodologías y los tiempos. En ese contexto, los profesores / tutores, la coordinación de la carrera en su carácter de tutor de carrera y el especialista en EaD vinculado a la carrera en su carácter de tutor institucional están capacitados para comprender las lógicas de interacciones y procesos necesarios para potenciar en el espacio virtual la producción de significaciones, generando prácticas que permiten desarrollar el modelo educativo-comunicacional propuesto.

Las principales funciones del profesor en el rol de tutor son tanto las de orientar, motivar y evaluar el proceso de aprendizaje, como la de ampliar la información de la que dispone el alumno, posibilitando modos de encuentro que permitan constituir un verdadero escenario de aprendizaje.

Mientras que el rol tutorial asumido por el especialista en EaD asignado a la carrera se sintetiza en aportar al proyecto desde su origen, en el desarrollo de los cursos en los aspectos que hacen a la modalidad de EaD y estableciendo una relación fluida adicional con los profesores / tutores, el coordinador y la dirección de la carrera colaborando con éstos para el desarrollo de la propuesta didáctica y realizando un acompañamiento de los alumnos en la plataforma desde la óptica de la institución. Asimismo, colabora con el coordinador y el director de la carrera en:

- La realización de un seguimiento de la actuación individual y colectiva de los alumnos.

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

- La identificación de alumnos que pueden tener intención de desertar a través del análisis de los reportes que genera la plataforma.
- La coordinación con el equipo docente, dirección y coordinador de la carrera de estrategias didácticas de orientación y reorientación del aprendizaje.

La participación interactiva del estudiante es una de las claves fundamentales en el desarrollo de la propuesta pedagógica, el *aula virtual* cuenta con herramientas de comunicación sincrónicas y asincrónicas que facilitan la interactividad entre docente-alumnos y alumnos-alumnos.

La evaluación de las diferentes experiencias relevadas permiten reconocer las dificultades de los alumnos para la apropiación de los espacios de comunicación, mostrando mayor nivel de participación aquellos cotidianamente utilizan mail, chat o foros. La acción de los tutores constituye, una guía para que los estudiantes se sientan estimulados a comunicarse a través de estas herramientas.

En la propuesta didáctica las herramientas de comunicación constituyen uno de aspectos destacables ya que se considera que la configuración del espacio virtual de aprendizaje de este modo borra los límites espacio- temporales, creando la idea de presencialidad en la distancia y generando la posibilidad de interacción entre los actores involucrados.

Se asigna un máximo de entre 20 y 25 alumnos por profesor tutor disciplinar, con una cantidad de horas variable. En promedio el profesor tutor dedica 7 horas semanales en contacto con la plataforma y se estiman 5 horas más para la corrección y devolución de las actividades de evaluación formativa, la animación de foros y la propuesta de actividades complementarias, de ser necesarias.

Si la asistencia fuera uno a uno, podría decirse que se estima algo más de cuatro horas promedio por alumno en el mes. Sin embargo, cabe recordar que se realizan actividades de elaboración conjunta y de discusión grupal como foros y otros; se promueve la consulta a bibliotecas, el análisis y discusión de casos, la tarea de elaboración de proyectos, etc. por lo que la relación tutorial puede ser en algunos momentos 1 a 1, en otros, 1 a un grupo, en otros, 1 a todos, pudiéndose dedicar en algunos casos el tiempo del tutor a la orientación y apoyo de grupos y no de alumnos individuales, por lo que los tiempos que cada alumno individual recibe de orientaciones y apoyo son mayores.

Está previsto realizar instancias presenciales cada dos o tres meses según la asignatura. Las mismas tienen una duración mínima de dos días con ocho horas de

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

clases cada día. Durante la instancia presencial se desarrollan las siguientes actividades:

En días jueves y viernes:

Se da la bienvenida a los estudiantes al Centro de Ingeniería Sanitaria por parte del equipo de la carrera y se realiza la presentación del profesor a cargo del desarrollo de la asignatura, de sus colaboradores y grupo de alumnos.

El profesor presenta la asignatura y describe la forma de trabajo, proporcionando elementos que encuadran a la misma dentro del programa de la Carrera. El mismo profesor titular y los profesores invitados exponen los temas que se consideran más importantes o que justifican explicaciones orales.

Asimismo, en las asignaturas básicas las instancias presenciales incluyen desarrollo de prácticas: en laboratorio del CIS para Química y Microbiología, en laboratorio de informática de la FCEIA para Estadística.

En las asignaturas del Ciclo de Formación Específica se incluyen en instancias presenciales, visitas a: planta de tratamiento de aguas para consumo humano, planta de tratamiento de líquidos cloacales, planta de tratamiento de efluentes industriales, planta de procesamiento de residuos. En todos los casos la visita se realiza con la supervisión del profesor y equipo del CIS. Antes de la visita se entrega a los alumnos una guía y al regreso, se comentan distintos aspectos en la misma instancia presencial.

En días sábado:

Se toma la evaluación final globalizadora o examen final a los fines de la aprobación de la asignatura. A modo de ejemplo, ésta puede consistir en la exposición frente al resto del grupo, de un trabajo individual preferentemente sobre un caso real, a ser elaborado durante la etapa no presencial.

Para los alumnos que por alguna circunstancia no pueden rendir en la fecha establecida, se fija otra fecha de común acuerdo.

## **7.6. Materiales para el aprendizaje**

Los textos que aparecen a lo largo del desarrollo de las clases se caracterizan por ser personalizados, modelizados a través de las formas verbales en primera persona del plural para la figura del docente y segunda persona del plural para los alumnos, además las expresiones modales que indican tiempos comentativos, interrogaciones y la relación interlocutiva del texto. Las categorías verbales, adverbiales, pronominales configuran el texto permitiendo reconocer las marcas de subjetividad que se dan en el mismo.

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

Los materiales elaborados por el equipo docente de la carrera se encuentran digitalizados y disponibles en la plataforma. En las instancias presenciales se entregan a los alumnos los materiales en soporte impreso. Además cuentan con acceso a Biblioteca Virtual y a artículos seleccionados mediante links.

En relación con el aula virtual, la misma posibilita alojar información relevante para el alumno, los contenidos de las asignaturas, guías didácticas y otros materiales de estudio, actividades de aprendizaje y de evaluación.

Asimismo, la plataforma aporta recursos que facilitan el trabajo colaborativo, en pequeños y grandes grupos, según se requiera.

En toda la etapa del dictado de los cursos, el coordinador en la modalidad brinda los apoyos, orientaciones y material de ayuda complementarios que eventualmente sean requeridos.

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

**ANEXO II**

**REGLAMENTO DE LA CARRERA**

**Artículo 1:** La Carrera de Posgrado de Especialización en Ingeniería Sanitaria estará organizada de acuerdo con las disposiciones vigentes en la Universidad Nacional de Rosario y el Ministerio de Educación de la Nación

**Artículo 2:** Podrán cursar la Carrera de Posgrado de Especialización en Ingeniería Sanitaria ingenieros de cualquier especialidad, egresados de universidades nacionales o extranjeras oficialmente reconocidas en sus países de origen. Podrán ser admitidos egresados de Carreras afines, previo estudio de sus antecedentes por parte de la Comisión Académica de Posgrado de la Especialización.

**Artículo 3:** La Dirección académica de la Carrera de Posgrado de Especialización en Ingeniería Sanitaria – Modalidad a Distancia estará a cargo de un Director perteneciente al Centro de Ingeniería Sanitaria y designado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura a propuesta de la Escuela de posgrado y Educación Continua.

El Director Académico tendrá las siguientes obligaciones y facultades:

- a) Convocar a las reuniones de la Comisión Académica de Posgrado de la Carrera.
- b) Organizar el cursado de la Carrera.
- c) Informar al Consejo Directivo sobre el funcionamiento de la carrera.
- d) Proponer al Consejo Directivo, conjuntamente con la Comisión Académica de Posgrado de la Carrera la designación del personal docente y los programas analíticos de las asignaturas para su aprobación.
- e) Controlar el cumplimiento de los trámites administrativos académicos inherentes a la carrera.
- f) Convocar al coordinador disciplinar de la carrera y a los profesores a cargo de las asignaturas e interactuar con ellos y con el Departamento Educación a Distancia en la persona del especialista en la modalidad, en todos los aspectos referente al diseño, puesta en marcha, desarrollo y evaluación de la carrera con modalidad a distancia.
- g) Organizar la documentación necesaria para los procesos de acreditación/reactuación y categorización de la Carrera cuando se realicen las convocatorias a tal efecto.
- h) Realizar periódicamente una evaluación interna del funcionamiento de la carrera.
- i) Realizar gestiones ante instituciones extrauniversitarias relacionados con el funcionamiento de la carrera.

**Artículo 4:** Se designará un Coordinador Académico a propuesta de la Escuela de Posgrado y Educación Continua tendrá las siguientes obligaciones y facultades:

- a) Organizar las reuniones de profesores a propuesta del Director
- b) Organizar y distribuir el material de estudio a propuesta de los profesores
- c) Establecer vínculos entre la dirección de la carrera, los docentes y los alumnos, con la finalidad de canalizar sugerencias para procurar una mejora continua en la misma
- d) Administrar la sección de la plataforma correspondiente a los Contenidos de estudio de las asignaturas.
- e) Servir de nexo entre los alumnos y los profesores / tutores.
- f) Coordinar todas las actividades programáticas y extraprogramáticas

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

**Artículo 5:** La Comisión Académica de Posgrado de la Carrera de Posgrado de Especialización en Ingeniería Sanitaria – Modalidad a Distancia será designada por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, a propuesta de la Escuela de Posgrado y Educación Continua y estará constituida por cinco miembros (tres titulares y dos suplentes) docentes y/o investigadores que posean condiciones como para ser Directores del Trabajo Final.

La Comisión Académica de Posgrado tendrá las siguientes obligaciones y facultades:

- a) Actuar como órgano de admisión a la carrera y supervisar y asesorar al Director.
- b) Entrevistar a los aspirantes.
- c) Analizar y aprobar el plan de trabajo final de los alumnos.
- d) Aprobar al director/co-director propuesto de Trabajo Final.
- e) Recomendar modificaciones en los programas analíticos de las asignaturas.
- f) Analizar y aprobar el cronograma de avance de la carrera.
- g) Aconsejar el otorgamiento de las equivalencias cuando así corresponda.
- h) Proponer la constitución del jurado de trabajo final, una vez presentada la versión definitiva del mismo.
- i) Recomendar todas las actuaciones necesarias para el correcto cursado de la carrera por parte de cada alumno.
- j) Acreditar la Carrera cuando así lo determine CONEAU.

**DE LA MODALIDAD DE DICTADO**

**Artículo 6:** La modalidad de dictado de la Carrera Especialización en Ingeniería Sanitaria es a distancia.

**Artículo 7:** Las características de la Carrera Especialización en Ingeniería Sanitaria - Modalidad a Distancia, en lo que respecta a nivel, título que acredita, perfil del egresado, requisitos de ingreso, el plan de estudios, su estructura y organización, las asignaturas y sus contenidos temáticos, asignación horaria y correlatividades, son idénticos a los correspondientes a la carrera Especialización en Ingeniería Sanitaria” dictada con modalidad presencial acreditada y categorizada ante CONEAU.

**Artículo 8:** Se entiende por modalidad de dictado a distancia de la carrera Especialización en Ingeniería Sanitaria al conjunto de procesos de enseñanza y aprendizaje que no requieren la presencia física del alumno en las aulas tradicionales, siempre que se empleen materiales, recursos tecnológicos, plan de acción tutorial y estrategias apropiadas, especialmente desarrollados para mediatizar los procesos educativos, con una estructura académica capaz de gestionarlos y administrarlos y de evaluar procesos y resultados.

**Artículo 9:** A los fines de intervenir con el equipo responsable de la Carrera en todos los aspectos específicos de la implementación de la modalidad, el Departamento Educación a Distancia de la EPEC-FCEIA provee en carácter de especialista en educación a distancia, los servicios de un Coordinador de Educación a Distancia, el que podrá contar con el número de colaboradores que se estimen necesarios, aportando a la gestión y administración de los recursos y estrategias comunicacionales y acompañando y supervisando los procesos desde la perspectiva de la institución.

**DE LOS MATERIALES Y RECURSOS**

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

**Artículo 10:** Los materiales para la modalidad a distancia deben estar pensados, diseñados, estructurados, desarrollados e implementados para el aprendizaje sin contacto directo entre el profesor y el alumno. Por lo tanto, deben ser capaces de asegurar el "diálogo didáctico" entre los contenidos y el estudiante, sin la presencia de un profesor que comparta el mismo espacio y el mismo tiempo.

**Artículo 11:** Los materiales en la educación a distancia incluyen:

- Contenidos: a) textos y documentos teóricos en los que se privilegiarán los de elaboración por los profesores de la materia, y que podrán estar acompañados por extractos o textos de otros autores; b) actividades de aprendizaje y de evaluación formativa que permitirán el seguimiento y el avance gradual de la adquisición de los conocimientos por parte del alumno.
- Procedimientos: los que señalan qué y cómo hacer, para un mejor aprovechamiento didáctico de los contenidos. Son propuestas para la acción y reemplazan las explicaciones del profesor en una clase presencial, ocupando el lugar del docente cara a cara.

**Artículo 12:** Los materiales podrán ser diseñados utilizando diferentes recursos y soportes. Estos podrán estar basados en desarrollos sobre las nuevas tecnologías de información y comunicación (Ej: CD, Campus Virtual, videoconferencia, etc.) y/o sobre papel. Se hará uso de un aula virtual por asignatura residente en el Entorno Educativo Virtual de la FCEIA, desarrollado sobre plataforma de tecnología "educativa.com", de propiedad de la FCEIA y administrada por el Dpto. Educación a Distancia de la EPEC - FCEIA - UNR.

Se habilitará en ella el empleo de los recursos de la plataforma que posibiliten:

- Las interacciones bi y multidireccionales involucrando al profesor de cada asignatura y equipo docente de la Carrera en calidad de tutores, directivos, especialista en la modalidad asignado a la carrera y colaboradores en calidad de coordinadores, alumnos y contenidos,
- La consulta, la búsqueda y el intercambio de información relevante en sitios, reservorios y bibliotecas,
- El trabajo cooperativo y los debates a distancia, el seguimiento y la autoevaluación de los aprendizajes.

Se emplearán como vías complementarias de comunicación entre el alumno y el equipo docente de la Carrera y/o la institución el correo postal, el teléfono, el e-mail, el fax y los encuentros presenciales.

### **DE LA ACCIÓN TUTORIAL**

**Artículo 13:** La acción tutorial comprende:

- el acompañamiento y orientación del alumno a distancia a los fines de generar, con empleo de mediaciones tecnológicas, condiciones favorables para la construcción de aprendizajes significativos.

**Artículo 14:** Las tutorías abarcan aspectos disciplinares, técnico comunicacionales, académicos y administrativos, involucrando al profesor tutor, al director de Tesis y al coordinador de educación a distancia.

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

**Artículo 15:** El profesor tutor deberá:

- Atender las consultas del alumno que atañen a aspectos disciplinares, a través de: la plataforma, correspondencia, teléfono o correo electrónico y en encuentros presenciales, según corresponda;
- realizar la corrección y reenvío de las actividades; contestando las preguntas o dudas;
- corregir la evaluación final;
- sistematizar la información para enviarla al Coordinador de la Modalidad
- participar en la evaluación general del curso o carrera

**Artículo 16:** El coordinador de la modalidad en calidad de tutor deberá:

- Supervisar las acciones educativas on line, evaluando el funcionamiento del sistema.
- Realizar el seguimiento de reportes de acceso y participación en las distintas secciones del aula virtual, identificando a los alumnos con escasa participación a fin de comunicarse con los mismos e informar a la dirección y coordinación de la carrera, aportando al diseño de estrategias correctivas y de autoevaluación de los procesos.
- Atender las consultas sobre cuestiones de índole técnico y comunicacionales
- Ofrecer una instancia de apoyo y mediación entre profesores / tutores, alumnos e institución

**ADMISION Y CURSADO**

**Artículo 17:** La admisión de los postulantes será resuelta por la Comisión Académica de Posgrado de la Especialización en Ingeniería Sanitaria- Modalidad a Distancia, mediante resolución exhaustivamente fundada en cada caso.

El alumno enviará por correo postal a la Escuela de Posgrado y Educación Continua la documentación requerida para la admisión, la misma será revisada en sus aspectos formales administrativos y girada a la Comisión Académica de Posgrado de la carrera para su tratamiento.

**Artículo 18:** La carrera tendrá una duración de dos años lectivos.

El alumno podrá solicitar la suspensión del cursado o prórroga para la presentación del Trabajo final, por las siguientes causas debidamente justificadas:

- a) Enfermedad grave o incapacidad transitoria propia o de familiar
- b) Tareas de gestión o desempeño en la función pública
- c) Maternidad o paternidad

En todos los casos o en otros que pudieran excepcionalmente presentarse la Comisión Académica recomendará al Consejo Directivo, por medio de la Escuela de Posgrado y Educación Continua, la suspensión o prórroga a otorgar.

**Artículo 19:** Los exámenes, la confección de actas de examen, el régimen de equivalencias y las escalas de calificaciones se regirán por las reglamentaciones vigentes en la Universidad Nacional de Rosario.

**Artículo 20:** La Comisión Académica de Posgrado, luego de un exhaustivo estudio, podrá recomendar al Consejo Directivo la aprobación de cursos de posgrado realizados con anterioridad por el alumno (en un período no mayor a cinco años antes del inicio de la carrera), sobre los temas de las asignaturas tanto del ciclo de formación básica como del ciclo de formación específico.



**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

**Artículo 21:** La Comisión Académica de Posgrado podrá decidir sobre la posibilidad de aprobar materias mediante exámenes libres u otro método de evaluación de conocimientos.

**Artículo 22:** La condición de alumno se perderá cuando no se hayan aprobado las asignaturas luego de transcurrido un año de su cursado o no se haya presentado el Trabajo Final en el plazo establecido en el artículo 27.

### **DE LAS EVALUACIONES**

**Artículo 23:** Se pueden estipular dos tipos de evaluaciones finales para cada materia:

- Presencial: el alumno deberá rendir un examen final, oral y/o escrito, ante el tribunal examinador
- A distancia: el alumno deberá enviar mediante la plataforma al equipo responsable del dictado un trabajo escrito de las características y obligaciones que en cada caso se estipulen, las que serán indicadas previamente a la inscripción en la asignatura. Una vez corregido por el tribunal examinador, se podrán solicitar las aclaraciones o complementos que se consideren oportunos.
- En el caso de que el examen fuera rendido mediante videoconferencia o mecanismo similar, será considerado presencial.

**Artículo 24:** La defensa del Trabajo Final se realizará en forma presencial.

**Artículo 25:** La calificación obtenida por el alumno será acorde a lo establecido en la reglamentación vigente en la Universidad Nacional de Rosario

### **PRESENTACION DEL TRABAJO FINAL**

**Artículo 26:** Los alumnos deberán realizar el Trabajo Final bajo la supervisión de un Director que acredite antecedentes suficientes académicos, de investigación y/o profesionales en el campo de la Ingeniería Sanitaria. El alumno, además podrá proponer un Co-director, quien deberá cumplir los mismos requisitos que el Director.

Serán funciones del Director del Trabajo Final:

- a) Asesorar y orientar al alumno en la elaboración del Trabajo Final.
- b) Presentar un informe final evaluando el proceso de elaboración del Trabajo Final.
- c) Aconsejar fundadamente a la Comisión Académica de Posgrado en toda otra recomendación sobre el accionar del alumno que considere pertinente.

Serán funciones del Co-Director colaborar con el Director ya sea en relación con todos los aspectos del Trabajo Final o en aquellos aspectos puntuales que sea acuerden entre ambos.

**Artículo 27:** Durante el primer mes del segundo cuatrimestre cada uno de los cursantes deberá presentar el tema de Trabajo Final, el director/co-director propuesto con su correspondiente currículum, nota de aceptación para ejercer la dirección/co-dirección y el plan de trabajo a desarrollar.

**Artículo 28:** El plan de trabajo deberá incluir:

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

- Problema que se intenta resolver
- Estado actual de los conocimientos en el tema propuesto
- Importancia del tema
- Objetivos
- Metodología
- Bibliografía a utilizar
- Resultados esperados

**Artículo 29:** Los alumnos tendrán un plazo de un año para la presentación del Trabajo Final a partir de la fecha en que completen la aprobación de todas las asignaturas de la Carrera. Esta fecha deberá ser comunicada en forma fehaciente a cada uno de los alumnos.

**Artículo 30:** Una vez aprobadas todas las exigencias académicas de la carrera el alumno deberá presentar el trabajo escrito del Trabajo Final, con la conformidad de su Director, en cuatro (4) ejemplares del mismo tenor. Se deberá adjuntar una nota de aval del Director/Co-Director de Trabajo Final y un certificado de materias aprobadas.

#### **JURADO DEL TRABAJO FINAL**

**Artículo 31:** El Jurado de Trabajo Final será designado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, a propuesta de la Comisión Académica de Posgrado de la Especialización y estará integrado por tres (3) profesores o investigadores que acrediten competencia suficiente en el tema de la Trabajo Final. Uno de los jurados será externo a la Universidad Nacional de Rosario y sólo uno podrá pertenecer a la Facultad.

**Artículo 32:** Cada miembro del jurado del Trabajo Final podrá ser recusado por el autor del trabajo, ante el Consejo Directivo de la Facultad, dentro del término de siete (7) días contados a partir de la notificación fehaciente de su designación ante el interesado. La recusación se formulará por escrito y por las causales establecidas en el Código de Procedimiento Civil y Comercial de la Nación para la recusación de jueces.

#### **EVALUACION DEL TRABAJO FINAL**

**Artículo 33:** El Jurado examinará el trabajo escrito, el que podrá ser aceptado o rechazado en un plazo no mayor de sesenta (60) días hábiles mediante dictamen individual y fundado.

En caso de ser aceptado y antes de su defensa pública, el Jurado podrá requerir del alumno las ampliaciones y/o modificaciones que estime necesarias.

En caso de ser rechazado por dictamen fundado, el alumno podrá optar por rehacerlo, para lo cual la Comisión Académica de Posgrado fijará un nuevo plazo de presentación.

**Artículo 34:** Una vez aceptado el Trabajo Final y habiéndose efectuado las ampliaciones a que hubiere lugar, la Comisión Académica de Posgrado fijará día y hora para la defensa oral y pública en un plazo no mayor de 20 días, contados a partir de la notificación fehaciente de la aprobación. Durante la defensa pública estarán presentes el Director de Trabajo Final y los miembros del Jurado.

**CARRERA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA  
MODALIDAD A DISTANCIA**

**TITULO**

**Artículo 35:** El título de Especialista en Ingeniería Sanitaria tendrá carácter exclusivamente académico y el diploma correspondiente será emitido por la Universidad Nacional de Rosario de conformidad a las ordenanzas vigentes. La obtención del título de posgrado no determina reválida del título de grado.