

Tabla de contenido

Tabla de contenido.....	1
a) Denominación.....	2
b) Destinatarios (enunciar el perfil del postulante).....	2
c) Requisitos de ingreso (estudios primarios/ secundario/pregrado/grado/ posgrado, formación en área específica, etc.).....	2
d) Objetivos.....	2
e) Justificación.....	2
f) Pertinencia respecto a la/s unidad/es académica/s o área central que la propone.....	3
g) Estructura (módulos, unidades, carga horaria por módulos o por unidad, metodología).....	3
h) Contenidos de cada unidad o módulo.....	4
i) Modalidad de cursado.....	5
j) Cronograma de dictado y Carga horaria total expresada en horas y créditos (CRE).....	6
k) Nómina de equipo directivo y de docentes y CV nominal de cada uno.....	6
l) Modalidades de evaluación (parcial y final).....	7
m) Requisitos de aprobación.....	7
n) Bibliografía.....	7
o) Modelo de Certificado a otorgar.....	8

a) Denominación

Diplomatura Universitaria de Estudios Avanzados en Potabilización de las Aguas

b) Destinatarios (enunciar el perfil del postulante)

Profesionales con interés en los procesos de potabilización, motivados en profundizar sus conocimientos y adquirir herramientas para mejorar sus habilidades en el campo específico de la Diplomatura.

c) Requisitos de ingreso (estudios primarios/ secundario/pregrado/grado/ posgrado, formación en área específica, etc.)

Título de grado de Ingeniero Civil, Hidráulico, en Recursos Hídricos, Ambiental u otro relacionado, expedido por la Universidad Nacional de Córdoba o por otra Universidad nacional o extranjera reconocida.

En el caso de postulantes con títulos de otras carreras, se evaluará su perfil y, en caso necesario, se requerirá el plan de estudios y los programas analíticos de las asignaturas sobre cuya base fue otorgado el título, a fin de considerar la posibilidad de ingreso a postulantes que no reúnan el requisito anterior.

Los interesados deberán contar con dispositivos adecuados y buena conectividad para tomar las clases que se dicten de forma presencial remota.

Superado el cupo de 35 inscriptos, la selección de aspirantes se llevará a cabo mediante la evaluación de los antecedentes requeridos, la realización de una entrevista personal y/o un examen. La entrevista personal podrá ser realizada a través del uso de medios tecnológicos sincrónicos que garanticen la comunicación directa y simultánea con el postulante.

d) Objetivos

General:

Conformar un espacio formativo para aquellos profesionales de la ingeniería que deseen perfeccionarse en el área de potabilización de las aguas de manera que puedan alcanzar los niveles necesarios de conocimientos requeridos.

Específicos:

- Formar profesionales con un criterio integrador, considerando las diversas disciplinas que intervienen en el planteo de proyectos y la optimización de sistemas (establecimientos potabilizadores) en operación.
- Comprender los procesos y la hidráulica en las distintas unidades que conforman una planta con estos fines.
- Diseñar y calcular las distintas unidades de tratamiento y optimizar los distintos procesos.
- Verificar el funcionamiento en unidades en operación.

e) Justificación

El crecimiento poblacional y los nuevos estándares sanitarios, que varían según las normativas provinciales, nacionales e internacionales, plantean desafíos crecientes para la sociedad. Los cambios ambientales también incrementan la necesidad de desarrollar nueva

infraestructura sanitaria o de optimizar la existente, adaptándola a las normativas vigentes. En consecuencia, la demanda de profesionales capacitados en este campo es cada vez mayor.

Un total de 2.200 millones de personas carecen de agua potable gestionada de forma segura, 3.400 millones carecen de saneamiento gestionado de forma segura y 2.000 millones carecen de instalaciones básicas para lavarse las manos. (fuente Informe UNICEF 2023-Gpo. de Objetivos 4)

f) Pertinencia respecto a la/s unidad/es académica/s o área central que la propone

La Diplomatura en Potabilización de las Aguas se vincula directamente con el campo disciplinar de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, en especial con los programas de Ingeniería Civil e Ingeniería Ambiental. Su enfoque aborda el saneamiento básico y tecnologías aplicadas a redes de distribución de agua, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 6, 13 y 15, entre otros.

La propuesta responde a la creciente demanda de profesionales capacitados para desarrollar soluciones sostenibles en infraestructura sanitaria, con un enfoque técnico, social y regional, cubriendo necesidades concretas de instituciones y comunidades.

En cumplimiento de sus objetivos, la DNAPyS (Dirección Nacional de Agua Potable y Saneamiento) ha elaborado programas de mediciones y diagnóstico que definen las prioridades de gestión y los ejes de intervención para el período 2020-2030, con la finalidad de atender las problemáticas y necesidades en términos de cobertura, calidad y gestión de los servicios a alcanzar hacia 2030. Más de un 15% de las personas que residen en estas áreas debe acarrear el agua desde fuera del terreno de la vivienda, problemática que afecta especialmente a las mujeres. En términos de acceso al recurso, un 20% utiliza un pozo para abastecerse, un 6% debe recurrir al transporte por cisternas y un 11% recolecta agua de ríos, acequias o procedente de lluvia. Informe 2023 CAMARCO (Cámara Argentina de la Construcción).

g) Estructura (módulos, unidades, carga horaria por módulos o por unidad, metodología)

La diplomatura está integrada por tres módulos. La cantidad de CRE (Crédito de Referencia del Estudiante) de acuerdo a La RESOL-2023-2598-APN-ME es igual a 10 equivalente a 250 horas de Carga Horaria Total .

La Modalidad de dictado con modalidad presencial, integrando clases presenciales dictadas de forma remota y de actividades prácticas y de laboratorio en aulas y laboratorio.

En cada uno de los módulos los estudiantes elaborarán un trabajo en base a datos de una casuística real en la cual realizarán el análisis correspondiente y la(s) alternativa(s) de solución basado en la experiencia/práctica, según los aportes del módulo a acreditar.

La Diplomatura se desarrollará durante 6 meses, con un total de 100 horas de Actividades de Integración Pedagógica divididas en 3 (tres) módulos.

Atento a la normativa vigente que contempla la “dedicación de horas” extras del estudiante, da una CARGA TOTAL equivalente a 10 CRE (de 25 horas).

Los aspectos metodológicos considerados se refieren a las estrategias, procedimientos y acciones organizadas que se utilizan para facilitar el aprendizaje y lograr los objetivos educativos planteados son:

- Enfoque Pedagógico: se refiere a la concepción general del aprendizaje basado en competencias.

- Estrategias de Enseñanza: para facilitar el aprendizaje el mismo estará basado en problemas abordados en grupos y el uso de estudios de casos.
 - Técnicas de Evaluación: los métodos utilizados para medir el aprendizaje de los estudiantes, serán exámenes, proyectos, optimizaciones de procesos, presentaciones, coloquios, etc.
 - Recursos Didácticos: serán libros de texto, publicaciones de la Cátedra específica, materiales multimedia, prácticas en laboratorio, visitas a instalaciones y en obra.
- Las estrategias didácticas aplicadas son métodos y técnicas que los docentes utilizan para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, a saber:
- Aprendizaje activo: involucra a los estudiantes en su propio aprendizaje a través de coloquios, proyectos, ejemplos de aplicación a la temática.
 - Aprendizaje colaborativo: a través del trabajo en equipo y la colaboración entre estudiantes para completar tareas y resolver problemas.
 - Aprendizaje basado en problemas: Presenta a los estudiantes problemas de casos reales para que apliquen sus conocimientos y habilidades en la búsqueda de soluciones.
- Los recursos pedagógicos tecnológicos son herramientas digitales que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos recursos incluyen software educativo, plataformas en línea (Moodle), aplicaciones móviles, pizarras digitales interactivas, Plataformas Google Meet, videos educativos, simulaciones, bibliotecas digitales, prácticas en laboratorio.

h) Contenidos de cada unidad o módulo

Módulo: Estadística Aplicada al Saneamiento.

Contenidos:

1. Estudio de la variación. Métodos de relevamiento de datos. Tipos de datos estadísticos. Agrupamiento de datos en tablas de frecuencias. Uso de gráficos apropiados. Cálculo de medidas analíticas.
2. Probabilidades. Cálculo e interpretación.
3. Variables aleatorias. Distribuciones de probabilidades. Modelos para v.a. discretas y continuas: Binomial, Poisson, Normal, Weibull.
4. Inferencia estadística. Estimación de parámetros y pruebas de hipótesis. Inferencia sobre la media y varianza.
5. Análisis de relaciones entre variables. Regresión y correlación.
6. Sistemas de monitoreo y análisis de datos en tiempo real para la gestión eficiente del agua (caso de aplicación):

Análisis estadístico de variables medioambientales en torno a plantas de tratamiento y cuerpos receptores de efluentes.

Análisis estadístico de la eficiencia energética en sistemas de saneamiento

Sistemas de monitoreo y análisis de datos en tiempo real para la gestión eficiente del agua

Modelos predictivos para valorar la huella de carbono en procesos de saneamiento.

Aplicación de las herramientas con software estadístico.

Módulo: Procesos Unitarios.

Contenidos:

1. Físicos:
 - Tamizado
 - Mezcla
 - Sedimentación
 - Flotación
 - Filtración

Deshidratación.

2. Químicos:
 - Reducción
 - Transferencia de gases
 - Adsorción
 - Intercambio iónico
 - Procesos de Membranas.

Contenidos medioambientales:

Minimización del consumo energético en procesos unitarios:

Evaluación del impacto ambiental de diferentes procesos unitarios. Técnicas de reúso.

Tecnologías limpias en el tratamiento de aguas residuales

Sistemas de membranas avanzadas para la purificación de aguas residuales

Módulo: Potabilización de las Aguas

Contenidos

- Generalidades.
- Procesos.
- Desinfección.
- Reservas.
- Conducciones.
- Obras complementarias.

Contenidos medioambientales:

Uso de energías renovables en plantas de potabilización.

Energía fotovoltaica aplicada a agitadores y sistemas de desinfección.

Desinfección con luz ultravioleta (UV) para la eliminación de patógenos sin uso de químicos.

Paneles fotovoltaicos para el suministro a los sistemas de la planta.

Evaluación de la huella de carbono en procesos de potabilización

Tratamiento de subproductos y residuos de la potabilización

i) Modalidad de cursado

La Modalidad de dictado es presencial, tipología mixta, integrando clases presenciales dictadas de forma remota y de actividades prácticas y de laboratorio en aulas y laboratorio. Se utilizará la Plataforma Moodle en el cual se desarrolla la actividad académica de la FCEFyN y se contemplarán actividades sincrónicas (clases a través de Meet) y el acceso al material de estudio, actividades de aprendizaje, de seguimiento, de evaluación y de acreditación. (foros, tareas, cuestionarios, etc.)





j) Cronograma de dictado y Carga horaria total expresada en horas y créditos (CRE)

La Diplomatura se desarrollará durante 6 meses, con un total de 100 horas reloj divididas en 3 (tres) módulos según el siguiente cronograma.

MODULOS	Mes de dictado/ Duración [Hs]					
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Estadística Aplicada al Saneamiento	8	8	4			
Procesos Unitarios	8	8	4			
Potabilización de las Aguas			8	16	18	18
Total Mensual	16	16	16	16	18	18

DIPLOMATURA EN POTABILIZACION DE LAS AGUAS	Actividades de Interacción Pedagógica			Dedicación extra del estudiante	CARGA TOTAL	CRE
	Teórica	Práctica	Total			
Estadística Aplicada al Saneamiento	9	11	20	30	50	2,0
Procesos Unitarios	10	10	20	30	50	2,0
Potabilización de la Aguas	25	35	60	90	150	6,0
	44	56	100	150	250	10,0

k) Nómina de equipo directivo y de docentes y CV nominal de cada uno

Apellido/s	Nombre/s	DNI	Email	Cargo docente en la UNC (si corresponde)	Función en la Diplomatura	CV
Araujo	Héctor	11195100	haraujo@unc.edu.ar	Profesor titular	Coordinador- Docente	
Vallejos	Juan	13198307	juan.vallejos@unc.edu.ar	Profesor Asistente	Co-coordinador - Docente	
Campana	Javier	27444961	jcampana07@gmail.com	—	Docente	
Ingaramo	Ricardo Daniel	13190021	ringaramo@unc.edu.ar	Profesor Adjunto	Docente	

Serrano	Marta	12719597	marta.serrano.sante@gmail.com	-----	Docente	 C...
Fontana	Guillermo	26845593	igmfontana@gmail.com	----	Docente	 Cu...

l) Modalidades de evaluación (parcial y final)

En cada uno de los módulos los estudiantes elaborarán un trabajo con base en datos de una casuística real en la cual realizarán el análisis correspondiente y la(s) alternativa(s) de solución basado en la experiencia/práctica, según los aportes del módulo a acreditar. La aprobación del trabajo será con 7 o más puntos. Tendrá una instancia de recuperación.

La evaluación contempla también la ejecución de los Trabajos Prácticos y las Prácticas de Laboratorio, con instancias escritas y coloquiales. Todo lo cual integra la nota final.

m) Requisitos de aprobación

En el período de la diplomatura el alumno deberá aprobar el trabajo acordado con el docente responsable del módulo. Se evaluará en forma escrita y coloquial. La modalidad de dictado será virtual y de haber trabajos de campo la asistencia será obligatoria. La asistencia será con un mínimo del 80 % de todas las actividades, los “trabajos de campo” también están incluidos en la obligatoriedad de su asistencia.

La evaluación contempla también la ejecución de los Trabajos Prácticos y las Prácticas de laboratorio, con instancias escritas y coloquiales. Todo lo cual integra la nota final.

n) Bibliografía

Módulo: Estadística Aplicada al Saneamiento.

- Jay L. Devore, “Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias”, Editorial: Cengage Learning (2018).
- Carlton, Matthew A., and Jay L. Devore. “Probability with applications in engineering, science, and technology”. Editorial: Springer (2017).
- Montgomery, Douglas C., and George C. Runger. Applied statistics and probability for engineers. John Wiley & Sons (2011).
- Benjamin, Jack R., and C. Allin Cornell. Probability, statistics, and decision for civil engineers. Courier Corporation (2014).
- Joseph K. Blitzstein y Jessica Hwang “Introduction to Probability”. Editorial: CRC Press (2019).
- Maronna Ricardo, A. "Probabilidad y Estadística Elementales." Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de La Plata (1995).
- Hutzler, N. J., Water and Wastewater Calculations Manual, McGraw-Hill Education (2016)

Módulo: Procesos Unitarios.

- Volumen I – II Normas ENOHSa (NORMAS VIGENTES)
- Bombas Sumergibles y Estaciones de Bombeo, Flygt. Adequa Ingeniería S.L.L. Madrid (2004)

- Metcalf-Eddy “Tratamiento y Depuración de las aguas residuales” Editorial Labor S.A. (1987).
- Metcalf & Eddy (2014) Wastewater Engineering Treatment and Resource Recovery. 5th Edition, McGraw-Hill, New York.
- Curso del Cedex de Agua Residual. Varios autores. Madrid (2022)
- Stenco-Tratamientos de Aguas, 5ta edición (2022)
- Unit Operation of Sanitary Engineering-Rich (2022)
- Manual técnico del agua – Degrémont (1979) *

Módulo: Potabilización de las Aguas.

- Jairo Alberto Romero Rojas, “Purificación del agua”. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería (2000).
- Jorge Arboleda Valencia “Teoría y Práctica de la Purificación de Aguas” Ed. Acodal (2000).
- Luiz Di Bernardo “Métodos y Técnicas de Tratamiento de Agua”. ABES Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Volúmenes 1 y 2 (2006) *
- Normas y fundamentos: Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento ENOHSA. (NORMAS VIGENTES)
 - Resolución 174/2016 Normas Provinciales de calidad y control de aguas para bebida-Provincia de Córdoba (NORMA VIGENTE)
 - Manual técnico del agua – Degrémont (1979)

o) Modelo de Certificado a otorgar

La Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba CERTIFICA que(NOMBRE DE LA PERSONA) DNI (NUMERODE DNI) ha cumplimentado con los requisitos para finalizar la Diplomatura Universitaria de Estudios Avanzados en **Potabilización de las Aguas**, aprobada por Resolución (RR /RHCD N°.....) con una carga horaria total de 250 horas y/o un valor de 10 de CRE.

Firma
(Docente coordinador)

Firma
(autoridad que determine la
Facultad)

Firma
SAA-UNC

El presente certificado no habilita para el ejercicio profesional