

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Universidad Nacional del Litoral
Rectorado

NOTA N°:
EXPT.E.N°:FICH-1224897-24

SANTA FE, 28 de noviembre de 2024.

VISTAS estas actuaciones en las que obra resolución C.D. n° 497/24 de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas vinculada con la modificación del Plan de estudios de la carrera de grado "Ingeniería en Recursos Hídricos " y

CONSIDERANDO:

Que, en los últimos años, se han producido importantes cambios en las actividades reservadas al título de Ingeniería en Recursos Hídricos, lo que ha generado la necesidad de adaptar el plan de estudios para alinearse con estas nuevas disposiciones (Resolución CE N° 1131/16 Consejo Interuniversitario Nacional (CIN); Resolución N.º 1254/2018 - Ministerio de Educación);

Que, asimismo, el nuevo plan, incorpora un título intermedio de "Técnico/a Universitario/a en Recursos Hídricos", que no solo reconoce la formación alcanzada por los/as estudiantes, sino que también responde a la creciente necesidad de técnicos/as especializados/as en hidrología, facilitando la inserción laboral de los/as estudiantes mientras continúan su formación hacia el título de Ingeniero/a en Recursos Hídricos;

POR ELLO y teniendo en cuenta lo informado por la Secretaría Académica y de Innovación Educativa así como lo aconsejado por la Comisión de Enseñanza;

EL CONSEJO SUPERIOR

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el Plan de Estudios de la carrera de grado "Ingeniería en Recursos Hídricos " que se desarrolla en ámbito de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, de conformidad con el Texto Ordenado que incluye el Régimen de correlatividades y el Régimen de transición entre planes y equivalencias, obrante en los Anexos que forman parte de la presente.

ARTÍCULO 2º.- Aprobar el Plan de estudios correspondiente al título intermedio de "Técnico/a Universitario/a en Recursos Hídricos", obrante en el Anexo que forma parte de la presente.

ARTÍCULO 3º.- Inscribábase, comuníquese por Secretaría Administrativa, hágase saber por correo electrónico a las Direcciones de Comunicación Institucional y de Diplomas y Legalizaciones y al Área de Información Estratégica y pase a la Secretaría Académica y de Innovación Educativa a sus efectos.

RESOLUCIÓN C.S. N°: **741**

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Universidad Nacional del Litoral
Rectorado

NOTA N°:
EXPTE.N°:FICH-1224897-24

ANEXO

Ingeniería en Recursos Hídricos

**Facultad de Ingeniería y Ciencias
Hídricas**

Plan de Estudios

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Universidad Nacional del Litoral
Rectorado

NOTA N°:
EXPTE.N°:FICH-1224897-24

CONTENIDO

Denominación de la Carrera.....	5
Modalidad de Cursado.....	5
Antecedentes y Fundamentación.....	5
Antecedentes.....	5
Fundamentos.....	6
Perfil del Profesional.....	8
Alcances del Título y Actividades Reservadas.....	12
Requisitos de Ingreso a la carrera.....	14
Certificación y Títulos.....	14
Certificación que otorga.....	14
Títulos que otorga.....	14
Estructura del Plan de Estudio.....	15
Ciclos.....	15
Estructura Curricular.....	16
Bloques de Conocimiento y Asignaturas.....	17
Trayectos Formativos.....	18
Formación Práctica.....	19
Proyecto Final de Carrera.....	19
Otros requisitos para acceder al título.....	20
Organización por Cuatrimestre del Currículo.....	21
Objetivo y Contenidos Mínimos.....	22
Asignaturas Obligatorias.....	22
Asignaturas Optativas.....	42
Anexo I - Régimen de correlatividades.....	47
ANEXO II – Régimen de transición entre planes y equivalencias.....	48
Anexo III – Plan de Estudios Título intermedio: “Técnico/a Universitario/a en Recursos Hídricos”.....	50
Fundamentación.....	50
Perfil Profesional.....	50
Alcances del Título.....	50
Título que otorga.....	52
Estructura Curricular.....	52
Bloques de Conocimiento y Asignaturas.....	53
Formación Práctica.....	53
Organización por Cuatrimestre del Título Intermedio.....	55

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Universidad Nacional del Litoral
Rectorado

NOTA N°:
EXPTE.N°:FICH-1224897-24

Correlatividades.....	55
ANEXO IV – Trayectos Formativos.....	56
Trayecto Formativo 1 – Ingeniería Hidrológica.....	56
Trayecto Formativo 2 – Diseño y Gestión de Obras Hidráulicas.....	56
Trayecto Formativo 3 – Ingeniería Hidráulica y Sanitaria.....	56

DENOMINACIÓN DE LA CARRERA

Ingeniería en Recursos Hídricos.

MODALIDAD DE CURSADO

La modalidad de cursado es presencial.

ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN

Antecedentes

En Argentina, los recursos hídricos son un factor determinante para el desarrollo y bienestar de las poblaciones. Su distribución geográfica es profundamente desigual, con una franja conocida como el "litoral húmedo", que abarca aproximadamente un tercio del territorio y sufre excesos hídricos, mientras que los dos tercios restantes, en la denominada "diagonal árida", padecen déficits crónicos de agua. Ante esta situación, resulta esencial contar con profesionales capacitados en el estudio, gestión y conservación de estos recursos.

La Universidad Nacional del Litoral creó en 1974 la carrera de Ingeniería en Recursos Hídricos para satisfacer esta necesidad, formando profesionales especializados que han tenido un impacto significativo tanto en el ámbito público como en el privado. Egresados de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH) se han distribuido por todo el país, trabajando en áreas como la Administración de Aguas, Servicios Sanitarios, Secretarías de Recursos Hídricos a nivel nacional, provincial y municipal, además de desempeñarse en consultoras, organismos de investigación y universidades nacionales y extranjeras.

En la actualidad solo dos instituciones universitarias de nuestro país forman profesionales en este campo a nivel de grado, siendo la FICH la única que presenta graduados específicamente en Ingeniería en Recursos Hídricos. En 1998, como respuesta al progreso científico-tecnológico y la necesidad de mantener actualizados los currículos universitarios, se revisó la estructura curricular de la carrera, concluyendo en la necesidad de adecuar el plan de estudios. En el marco del Proyecto FOMEC 826/97 "Reformulación Estructural de la Oferta Académica a nivel de Grado en Ingeniería en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad Nacional del Litoral", expertos visitaron la facultad en 1998 y emitieron informes que impulsaron modificaciones curriculares en la carrera de Ingeniería Ambiental. Debido a la estrecha relación entre los planes de estudio de Ingeniería Ambiental e Ingeniería en Recursos Hídricos, estas modificaciones también impactaron en el plan de estudios de esta última carrera.

El proceso continuó en 2003, con la necesidad de redefinir los ciclos establecidos en el Plan 1999 y revisar la ubicación de algunas asignaturas. Estas modificaciones fueron realizadas de acuerdo con las áreas y subáreas definidas por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) en el proceso de Homogeneización Curricular de las carreras de Ingeniería en Recursos Hídricos e Ingeniería Hidráulica, aprobado en 2002.

Otro hito importante fue la incorporación de la Práctica Supervisada, según lo establecido por la Resolución 1232/01 del Ministerio de Educación de la Nación, que exige instancias supervisadas en sectores productivos o de servicios para mejorar la formación práctica de los/as estudiantes. Esta práctica es un criterio fundamental que la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) considera desde 2002 para la acreditación de las carreras de Ingeniería en el país.

En 2005, la carrera de Ingeniería en Recursos Hídricos fue sometida por primera vez a un proceso de acreditación ante la CONEAU, con el objetivo de garantizar su calidad académica y su alineación con los estándares nacionales. En esta instancia, la carrera fue acreditada por un período de tres años mediante la Resolución N° 232/05, que incluyó recomendaciones y requerimientos específicos. En respuesta a estos lineamientos, se llevó a cabo una reforma significativa en el plan de estudios, aprobada en 2006 bajo la Resolución del Consejo Directivo N° 247/05, que dio origen al Plan 2006 actualmente en vigencia.

Posteriormente, en 2013, la carrera fue nuevamente evaluada por la CONEAU. En esta evaluación, se destacó el cumplimiento de las recomendaciones previas, así como la adaptación del programa a las necesidades y avances en el campo de los recursos hídricos. Como resultado, la carrera fue acreditada por un período de seis años, formalizado en la Resolución N° 179/13, que reconoce el fortalecimiento académico y el progreso logrado en el plan de estudios.

Fundamentos

En los últimos años, se han producido importantes cambios en las actividades reservadas al título de Ingeniería en Recursos Hídricos, lo que ha generado la necesidad de adaptar el plan de estudios para alinearse con estas nuevas disposiciones. El Consejo Interuniversitario Nacional (CIN), a través de la Resolución CE N° 1131/16, redefinió estas actividades, y el Ministerio de Educación las formalizó en la Resolución N° 1254/2018. Estas normativas introducen nuevas exigencias en la formación de los/as ingenieros/as, tanto en competencias técnicas como en el desarrollo de habilidades interpersonales y de gestión, lo que demanda una revisión integral del plan de estudios para adecuarse a estos requerimientos.

El presente Plan de Estudios también responde a las recomendaciones del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) sobre la implementación de planes de estudio basados en competencias, lo que supone un cambio significativo hacia un enfoque centrado en el aprendizaje del/de la estudiante. Este enfoque promueve un proceso de enseñanza-aprendizaje más activo y dinámico, permitiendo a los/as estudiantes desarrollar las habilidades necesarias para enfrentar los desafíos del campo profesional con mayor efectividad.

Además, la creación del Sistema Nacional de Reconocimiento Académico (Resolución ME N° 1870E/2016), que facilita la articulación de contenidos curriculares entre instituciones universitarias, y las modificaciones establecidas en la Resolución N° 1550/2021 sobre contenidos curriculares básicos, carga horaria mínima, formación práctica y estándares de acreditación, subrayan la necesidad de una actualización

integral del Plan de Estudios. Estas normativas también aseguran que los egresados cuenten con una formación que cumpla con los estándares nacionales e internacionales, facilitando su movilidad académica y profesional.

El nuevo Plan de Estudios también contempla un ciclo formación básica similar con las demás carreras de ingeniería que se dictan en la FICH, lo que permitirá una articulación más eficiente entre los diferentes programas académicos. Esta integración no solo beneficiará a los/as estudiantes que eventualmente decidan migrar a carreras afines, sino que también fortalecerá los conocimientos fundamentales que son comunes a todas las ramas de la ingeniería. Asimismo, se busca alinear la formación con los convenios de doble titulación que la FICH ha firmado con instituciones de Francia (ENGEES (École Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg), Vigente desde 2012; ENPC (École des Ponts ParisTech), vigente desde 2009.) y Brasil, (IPH – UFRGS (Instituto de Pesquisas Hidráulicas Universidade Federal do Rio Grande do Sul), vigente hasta 2022, próximo a renovar), asegurando que los/as estudiantes puedan obtener el doble título cumpliendo con los objetivos mínimos establecidos tanto por la FICH como por las universidades extranjeras.

Adicionalmente, el nuevo Plan incorpora un título intermedio de Técnico/a Universitario/a en Recursos Hídricos, que no solo reconoce la formación alcanzada por los/as estudiantes, sino que también responde a la creciente necesidad de técnicos especializados en hidrología. En el contexto actual, tanto el sector público como el privado enfrentan una carencia de profesionales capacitados en tareas esenciales como la toma de datos en campo, la generación de información hidrológica confiable y la operación de equipos hidrométricos. Este título intermedio permitirá a los/as estudiantes acceder tempranamente al mercado laboral, brindándoles oportunidades en la gestión técnica de recursos hídricos y, al mismo tiempo, cubriendo esta necesidad de profesionales con habilidades técnicas específicas. Además, facilita la inserción laboral mientras los/as estudiantes continúan su formación hacia el título de Ingeniero/a en Recursos Hídricos.

Por último, el nuevo plan responde a las sugerencias aportadas por los diferentes claustros, donde se ha destacado la necesidad de fortalecer la capacidad de los egresados/as para realizar actividades prácticas en el terreno, abarcando todo el proceso de ejecución de obras hídricas. Se espera que la reestructuración de la carga horaria, los cambios en las asignaturas y contenidos, y la inclusión de más instancias de práctica profesional, contribuyan a reducir la deserción estudiantil y a acortar el tiempo promedio de graduación.

En conclusión, la modificación del Plan de Estudios representa una oportunidad valiosa para articular eficientemente la carrera de Ingeniería en Recursos Hídricos con otras disciplinas afines, así como con programas de grado y pregrado que puedan proponerse en el futuro. Asimismo, estas reformas permitirán alinear la formación de los egresados con las demandas del mercado productivo y las necesidades sociales actuales, asegurando su competitividad tanto a nivel nacional como internacional.

PERFIL DEL PROFESIONAL

El/la Ingeniero/a en Recursos Hídricos es un profesional universitario con una formación académica sólida y actualizada en ciencias y tecnologías avanzadas, que le permite interpretar y procesar los cambios de paradigmas en el campo hídrico con una visión integral. Este profesional alcanza la frontera del conocimiento y puede intervenir activamente en la formulación de políticas públicas relacionadas con la gestión del agua y su sostenibilidad. Está capacitado para abordar la gestión sostenible de los recursos hídricos en un contexto dinámico, asumiendo un rol estratégico en la solución de problemáticas relacionadas con la cantidad, calidad, disponibilidad, control y distribución espacio-temporal del recurso.

Frente a los desafíos actuales, como el cambio climático, la creciente urbanización y la presión sobre los ecosistemas, el/la Ingeniero/a en Recursos Hídricos desempeña un papel central en la conservación y el uso sostenible de los recursos hídricos, contribuyendo al desarrollo económico, ambiental y social de manera accesible, eficiente, equitativa y sustentable. Este/a ingeniero/a no sólo adquiere conocimientos técnicos, sino que también desarrolla competencias para la innovación, el liderazgo y la acción interdisciplinaria en contextos locales e internacionales.

El/la Ingeniero/a en Recursos Hídricos es capaz de desenvolverse en su acción profesional desarrollando las siguientes competencias, que abarcan conocimientos, habilidades y actitudes fundamentales:

Conocimientos Técnicos y Científicos

- Evaluar la dinámica, distribución y calidad de los recursos hídricos: Analizar el comportamiento de las aguas meteóricas, superficiales y subterráneas en diferentes contextos climáticos y geográficos, utilizando herramientas científicas y tecnológicas actualizadas.
- Planificar y gestionar sosteniblemente cuencas hídricas: Diseñar y aplicar estrategias de manejo integral, considerando las interacciones entre los sistemas naturales y las necesidades sociales, productivas y ambientales.
- Diseñar y ejecutar obras hidráulicas: Desarrollar proyectos estructurales y no estructurales para el control de inundaciones, mejora de infraestructuras, aprovechamiento de los recursos, gestión de riesgos y mitigación de desastres, abarcando el diseño, dirección y control de construcción, operación, mantenimiento y gestión de estas.
- Realizar estudios de impacto ambiental y climático: Evaluar y mitigar los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos, proponiendo soluciones adaptativas que fortalezcan la resiliencia de las comunidades.
- Identificar y aplicar tecnologías emergentes: Utilizar herramientas como la modelización numérica, información de sensores remotos, sistemas de alerta temprana y monitoreo para la toma de decisiones en la gestión hídrica.

Habilidades Técnicas y Operacionales

- Planificar y gestionar el uso eficiente del agua: Realizar diagnósticos completos de los sistemas hídricos, aplicando tecnologías innovadoras para mejorar la eficiencia en el uso y conservación del recurso.
- Liderar proyectos de infraestructura hídrica: Desde el diseño hasta la ejecución de obras como represas, canales, estaciones de bombeo y sistemas de saneamiento, asegurando el cumplimiento de normativas y estándares de calidad.
- Integrar y coordinar equipos interdisciplinarios: Colaborar con profesionales de diversas áreas (biólogos, geólogos, climatólogos, estructuralistas, agrónomos, agrimensores, abogados, ambientalistas y otras especialidades de la ingeniería) para abordar problemas complejos que requieren soluciones integrales, innovadoras y adaptativas.
- Contribuir a la formulación de políticas públicas: Asesorar en la elaboración de políticas, normas y regulaciones que promuevan el uso sostenible y equitativo del agua, contribuyendo a la seguridad hídrica y la resiliencia climática en comunidades vulnerables.
- Desempeñarse en docencia, investigación y desarrollo: Iniciar su carrera en estos ámbitos con un enfoque en la transferencia de conocimientos y la innovación tecnológica, contribuyendo al progreso de las ciencias hídricas dentro de su ámbito de competencia profesional.

Actitudes Profesionales y Sociales

- Compromiso con el desarrollo sostenible y la equidad social: Promueve el uso racional y equitativo del agua, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para garantizar el acceso universal a este recurso fundamental para la vida.
- Responsabilidad ética y ambiental: Actuar con conciencia ética en la protección del medio ambiente, garantizando que sus decisiones no solo beneficien a la sociedad actual, sino que también preserven los recursos para las generaciones futuras.
- Pensamiento crítico y espíritu emprendedor: Desarrolla una visión crítica y reflexiva, incentivando la creatividad en la búsqueda de soluciones innovadoras a problemas complejos, tanto en el ámbito técnico como social.
- Capacidad para el aprendizaje continuo: Adaptarse a los cambios sociales y tecnológicos es esencial en su desarrollo profesional, lo que lo motiva a continuar perfeccionándose y respondiendo a nuevos desafíos.
- Colaboración en la gestión del riesgo y la resiliencia: Contribuir activamente a la mitigación de riesgos hídricos, como inundaciones y sequías, implementando medidas tanto estructurales como no estructurales que fortalezcan la resiliencia de las comunidades y los ecosistemas.
- Desempeñarse en redes interculturales: Interactuar en contextos internacionales, aportando soluciones innovadoras en la gestión del agua y participando en proyectos que aborden los desafíos globales del sector hídrico.

Descriptor de conocimiento

De acuerdo con el perfil del/de la egresado/a, los/as estudiantes desarrollarán las capacidades necesarias para abordar los desafíos profesionales de manera integral, combinando conocimientos teóricos y habilidades prácticas. Durante el cursado de las asignaturas, el/la estudiante incorporará los descriptores de conocimiento detallados a continuación, que les permitirán aplicar estos saberes en situaciones reales, especialmente en la resolución de casos prácticos disciplinares.

Ciencias Básicas de la Ingeniería

Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica y Óptica

Fundamentos de Programación de Sistemas Informáticos.

Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y análisis numérico, Geometría Analítica, Probabilidad y estadística.

Fundamentos de Química.

Sistemas de Representación gráfica.

Tecnologías Básicas

Ciencias de la Tierra.

Ciencia y Tecnología de los Materiales.

Geotecnia.

Hidrología.

Mecánica de los Fluidos.

Química del Agua.

Teoría de Estructuras.

Topografía.

Gestión Ambiental.

Tecnologías Aplicadas

Conceptos de Diseño de Estructuras.

Ingeniería Sanitaria.

Hidráulica.

Conceptos de Obras Hidráulicas.

Planificación y Diseño Hidrológico – Hidráulico.

Riego y Drenaje.

Durante su formación, los/as estudiantes integrarán conocimientos en tecnologías básicas y aplicadas, estableciendo una base sólida para el diseño, cálculo y ejecución de obras hidráulicas complejas, así como para la dirección, operación y mantenimiento de infraestructuras hidráulicas en contextos de explotación, control y conservación de recursos:

Diseño, cálculo y proyecto de obras: para la explotación de recursos hídricos superficiales y subterráneos; de regulación, almacenamiento, captación, potabilización, conducción y distribución de agua; de conducción, tratamiento y evacuación de efluentes a cursos y

cuerpos de agua; de riego y drenaje y de manejo de recursos hídricos en áreas urbanas y rurales; de control, corrección, regulación fluvial y erosión hídrica en cursos de agua; destinadas al aprovechamiento de la energía hidráulica y sus obras civiles complementarias; instalaciones hidromecánicas y sus obras civiles complementarias; portuarias y las relacionadas con la navegación fluvial y marítima; de arte relacionadas con los aspectos hidráulicos de las vías de comunicación y aeropuertos; destinadas al almacenamiento, conducción y distribución de fluidos.

Dirección y control de la construcción, operación, evaluación y mantenimiento de las obras e instalaciones hidráulicas.

Evaluación, planificación y gestión del uso y control de los recursos hídricos e hídrico – meteóricos, superficiales y subterráneos, en calidad y cantidad. Su uso, control, prevención y mitigación.

Certificación del funcionamiento, condición de uso o estado de obras e instalaciones hidráulicas.

Diseño de medidas de control de impacto ambiental en lo concerniente a la actividad profesional.

Ciencias y Tecnologías Complementarias

Conceptos de Economía para ingeniería.

Conceptos de Ética y Legislación.

Formulación y evaluación de proyectos.

Conceptos generales de Higiene y Seguridad.

Organización Industrial.

Fundamentos para la comprensión de una lengua extranjera (preferentemente inglés).

En el curso de los distintos bloques, y de manera transversal de acuerdo con las decisiones de cada carrera, se desarrollará la formación relacionada con los siguientes ejes:

Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería hidráulica.

Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería hidráulica.

Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería hidráulica.

Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería hidráulica.

Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.

Fundamentos para una comunicación efectiva.

Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.

Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.

Fundamentos para el aprendizaje continuo.

Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora.

ALCANCES DEL TÍTULO Y ACTIVIDADES RESERVADAS

Alcances

El plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Recursos Hídricos otorga al graduado/a los siguientes alcances del título para el ejercicio de la profesión, garantizando el cumplimiento de las Actividades Reservadas establecidas en la Res 1254/2018 del entonces Ministerio de Educación de la Nación.

Estudios, Proyectos y Supervisión de Obras

1. Realizar estudios, evaluar, diseñar, proyectar, dirigir y supervisar la construcción, operación y mantenimiento de obras relacionadas con la explotación de recursos hídricos, tanto superficiales como subterráneos.
2. Realizar estudios, evaluar, diseñar, proyectar, dirigir y supervisar la construcción, operación y mantenimiento de obras de regulación, almacenamiento, captación y distribución de agua, incluyendo sistemas de potabilización y abastecimiento.
3. Realizar estudios, evaluar, diseñar, proyectar, dirigir y supervisar la construcción, operación y mantenimiento de obras de evacuación y tratamiento de efluentes, tanto en cursos y cuerpos de agua como en sistemas cloacales.
4. Realizar estudios, evaluar, diseñar, proyectar, dirigir y supervisar la construcción, operación y mantenimiento de obras de riego, drenaje y eliminación de excedentes hídricos en áreas urbanas y rurales.
5. Realizar estudios, evaluar, diseñar, proyectar, dirigir y supervisar la construcción, operación y mantenimiento de obras de corrección y regulación fluvial, como la protección de márgenes, estabilización de cauces, control de aluviones y torrentes.
6. Realizar estudios, evaluar, diseñar, proyectar, dirigir y supervisar la construcción, operación y mantenimiento de obras para el control de erosión hídrica, tanto generalizada como localizada.
7. Realizar estudios, evaluar, diseñar, proyectar, dirigir y supervisar la construcción, operación y mantenimiento de presas, diques de materiales sueltos y otras infraestructuras hidráulicas para el aprovechamiento de la energía y el control del agua.
8. Realizar estudios, y proyectar el aspecto hidráulico de obras portuarias, fluviales y marítimas, así como infraestructuras de navegación.
9. Realizar estudios y proyectar el aspecto hidráulico de vía de navegación fluvial.
10. Certificar el funcionamiento, estado y condiciones de uso de las obras y sistemas hidráulicos mencionados.
11. Planificar y supervisar medidas de higiene y seguridad en obras hidráulicas, garantizando condiciones de trabajo seguras y el cumplimiento de normativas vigentes en materia de salud laboral y protección ambiental.

Planificación y Gestión de Recursos Hídricos

12. Planificar y gestionar el uso sostenible y la administración de los recursos hídricos en distintas escalas.
13. Evaluar el riesgo hídrico y diseñar medidas estructurales y no estructurales para la prevención y mitigación de fenómenos como inundaciones y sequías, mediante estrategias de manejo integrado de cuencas y ordenamiento territorial.
14. Evaluar y gestionar el impacto ambiental de las actividades relacionadas con los recursos hídricos, implementando prácticas preventivas y correctivas que minimicen riesgos y protejan tanto a los trabajadores como al entorno natural.
15. Planificar, dirigir y ejecutar estudios hidrométricos y topográficos para la evaluación precisa de los recursos hídricos.
16. Evaluar los recursos hídrico-meteorológicos, superficiales y subterráneos, en cantidad y calidad.

Asesoramiento y Consultoría

17. Asesorar y realizar estudios sobre la contaminación de cuerpos y cursos de agua, proponiendo soluciones de prevención y mitigación.
18. Evaluar y asesorar en las modificaciones que afectan los recursos hídricos debido a la construcción de obras de ingeniería, analizando su impacto ambiental.
19. Participar en la elaboración de normativas y políticas públicas que regulen el uso y conservación de los recursos hídricos, asegurando el cumplimiento de estándares nacionales e internacionales.
20. Realizar peritajes y arbitrajes en temas relacionados con el uso y aprovechamiento de los recursos hídricos.

Investigación y Desarrollo

21. Investigar fenómenos hidrológicos e hidráulicos y desarrollar metodologías innovadoras para la evaluación y optimización de los recursos hídricos.
22. Aplicar nuevas tecnologías y enfoques en la gestión de recursos hídricos, diseñando soluciones sostenibles e innovadoras que respondan a las necesidades actuales.

Actividades Reservadas

Actividades profesionales reservadas a los títulos de Ingeniero/a Hidráulico/a e Ingeniero/a en Recursos Hídricos (Ministerio Educación de la Nación Resolución 1254/2018 Anexo XVI)

1. Diseñar, calcular y proyectar obras e instalaciones hidráulicas y medidas no estructurales para:
 - a) uso y control de los recursos hídricos.
 - b) tratamiento y evacuación de efluentes a cursos y cuerpos de agua.
2. Dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo mencionado anteriormente.
3. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.
4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad y control de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.

REQUISITOS DE INGRESO A LA CARRERA

Serán destinatarios todos aquellos aspirantes que,

- Acrediten estudios completos correspondientes a la Educación Secundaria.
- Cumplan con los requisitos que establezcan la Universidad Nacional del Litoral y la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.

CERTIFICACIÓN Y TÍTULOS

Certificación que otorga

Certificado de Bachiller Universitario en Ingeniería: Este certificado será emitido cuando:

- Se apruebe las asignaturas correspondientes a los primeros dos años del Ciclo Inicial.
- Se acredite un conocimiento equivalente a un nivel intermedio en un idioma extranjero, como inglés, alemán, francés o portugués, según las disposiciones de la UNL.

Títulos que otorga

El plan de estudio otorgará el Título de Ingeniero/a en Recursos Hídricos. Para obtener el título de Ingeniero/a en Recursos Hídricos, los/as estudiantes deberán cumplir con todos los requisitos establecidos en el presente Plan de Estudios, lo que incluye la aprobación del Ciclo Inicial, el Ciclo Superior, la realización de una Práctica Profesional Supervisada y la presentación y aprobación de un Proyecto Final de Carrera integrador.

El plan de estudios también contempla la posibilidad de obtener el título intermedio de Técnico/a Universitario/a en Recursos Hídricos, diseñado para cubrir la creciente demanda de técnicos/as especializados en hidrología e hidráulica. Para acceder a este título, los/as estudiantes deberán completar los primeros tres cuatrimestres y aprobar

las siguientes asignaturas: Modelación Matemática y Numérica, Geología, Geomorfología y Suelos, Química y Biología del Agua, Mecánica de Fluidos, Hidrología General, Inglés Técnico, Hidráulica de Canales, Hidrometeorología, Sistemas de Información Geográfica e Hidrometría de la carrera de Ingeniería en Recursos Hídricos.

Además, deberán presentar y aprobar un Trabajo de Formación Profesional, que integrará los conocimientos adquiridos en estas asignaturas. El plan de estudios detallado para el título de Técnico/a Universitario/a en Recursos Hídricos se encuentra en el Anexo III.

El diseño de este título intermedio ha sido pensado para facilitar la inserción temprana de los/as estudiantes en el mercado laboral, brindando competencias técnicas esenciales para desempeñarse en organismos públicos o privados en el área de recursos hídricos, a la vez que continúan su formación para obtener el título de Ingeniero/a en Recursos Hídricos.

ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIO

Ciclos

De acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Carreras de Grado de la Universidad Nacional del Litoral (Art. 12°), las carreras deben tener un currículum estructurado en ciclos, que representan una secuencia ascendente de formación, con niveles jerárquicos y de profundización progresiva en los tipos de conocimiento. En este contexto, la carrera de Ingeniería en Recursos Hídricos se organiza en dos ciclos, con base en la ubicación temporal de las asignaturas y su coordinación temática, estructurada por el régimen de correlatividades, de la siguiente manera:

- Ciclo Inicial: Tiene una duración de dos (2) años (4 cuatrimestres) e incluye 16 asignaturas obligatorias.
- Ciclo Superior: Tiene una duración de tres (3) años (6 cuatrimestres) e incluye 25 asignaturas obligatorias, una asignatura optativa, la Práctica Profesional Supervisada (PPS), el Taller de Proyecto Final de Carrera (PFC) y el desarrollo del PFC.

Al finalizar **el Ciclo Inicial**, el/la estudiante habrá completado su formación general y los fundamentos básicos de la disciplina. Los objetivos de este ciclo son:

- a) Brindar una preparación enfocada en el "saber hacer", con un mayor énfasis en la formación general y básica.
- b) Introducir en los conceptos fundamentales de la formación disciplinar básica y en aspectos específicos relacionados con la Ingeniería en Recursos Hídricos.

En el **Ciclo Superior**, los objetivos se centran en:

- a) Profundizar la formación disciplinar básica y desarrollar competencias especializadas e integradas, tanto en el "saber" como en el "saber hacer".
- b) Fortalecer las prácticas científicas y profesionales, preparando al/a la estudiante para su futura inserción en el campo laboral y profesional.

Estructura Curricular

La estructura curricular de Ingeniería en Recursos Hídricos se organiza según los Estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina, en los siguientes **bloques de conocimiento** que agrupan los contenidos curriculares de la carrera:

Ciencias Básicas de la Ingeniería (CB): Contenidos curriculares y los fundamentos necesarios para el desarrollo de las competencias lógico-matemáticas y científicas para las carreras de ingeniería, en función de los avances científicos y tecnológicos, a fin de asegurar una formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas.

Tecnologías Básicas (TB): Contenidos curriculares basados en las ciencias exactas y naturales y los fundamentos necesarios para el desarrollo de las competencias científico-tecnológicas que permiten la modelación de los fenómenos relevantes a la ingeniería en formas aptas para su manejo y eventual utilización en sistemas o procesos. Sus principios fundamentales son aplicados luego en la resolución de problemas de ingeniería.

Tecnologías Aplicadas (TA): Incluye los contenidos curriculares para la aplicación de las Ciencias Básicas de la Ingeniería y las Tecnologías Básicas y los fundamentos necesarios para el diseño, cálculo y proyecto de sistemas, componentes, procesos o productos, para la resolución de problemas y para el desarrollo de las competencias propias de la terminal.

Ciencias y Tecnologías Complementarias (CC): Incluye los contenidos curriculares y los fundamentos necesarios para poner la práctica de la Ingeniería en el contexto profesional, social, histórico, ambiental y económico en que ésta se desenvuelve, asegurando el desarrollo de las competencias sociales, políticas y actitudinales del/de la ingeniero/a para el desarrollo sostenible.

Las asignaturas del plan de estudios son cuatrimestrales, con una duración de 15 semanas. La carga horaria semanal varía entre 3 y 6 horas, lo que implica un total de entre 45 y 90 horas por cuatrimestre, dependiendo de la asignatura. El plan incluye una Práctica Profesional Supervisada (PPS), con una carga de 200 horas, y un Proyecto Final de Carrera (PFC) integrador, cuya carga total es de 190 horas, destinadas a la producción autónoma del/de la estudiante. En total, la carrera alcanza una carga horaria de 3.690 horas, incluyendo la PPS y el PFC.

El/la estudiante deberá cursar al menos una asignatura optativa que cubra la carga horaria de 60 horas, orientada para ampliar los conocimientos en una disciplina específica que esté alineada con el tema del Proyecto Final de Carrera (PFC). Además, tendrá la posibilidad de realizar asignaturas optativas adicionales para complementar su formación en áreas de su interés, potenciando su perfil académico y profesional.

Bloques de Conocimiento y Asignaturas

Ciencias Básicas de la Ingeniería (CB)

2. Álgebra y Geometría
3. Cálculo I
4. Sistemas de Representación Gráfica
5. Cálculo II
6. Fundamentos de Programación
9. Química General
10. Física I
11. Cálculo III
12. Probabilidad y Estadística
13. Modelación Matemática y Numérica
14. Física II

Tecnologías Básicas (TB)

7. Topografía
8. Elementos de Cartografía y SIG
15. Geología, Geomorfología y Suelos
16. Química y Biología del Agua
17. Mecánica de Fluidos
18. Teoría de Estructuras I
19. Hidrología General
21. Hidráulica de Canales
22. Hidrometeorología
23. Teoría de Estructura II
24. Hidrometría
25. Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotecnia

Tecnologías Aplicadas (TA)

26. Hidráulica Fluvial
27. Hidrología Subterránea Aplicada
28. Obras Hidráulicas I
29. Diseño Hidrológico
30. Aprovechamiento de Aguas Subterráneas
31. Hormigón Armado
32. Obras Hidráulicas II
33. Ingeniería y Gestión de los Sistemas Hidrológicos
34. Riego y Drenaje
35. Diseño Estructural de Obras Hidráulicas
38. Ingeniería Sanitaria
Optativa

Ciencias y Tecnologías Complementarias (CC)

1. Introducción a la Ingeniería
20. Inglés Técnico
36. Ingeniería Económica
37. Taller de Proyecto Final de Carrera
39. Programación y Gestión de Obras
40. Legislación del agua y para el ejercicio de la Ingeniería
41. Tecnología, Ambiente y Sociedad

A continuación, se incluyen las asignaturas optativas que actualmente son ofrecidas, brindando una variedad de opciones para complementar la formación de los/as estudiantes. No obstante, se aclara que en el futuro se podrán incorporar nuevas asignaturas optativas, las cuales serán definidas de acuerdo con el procedimiento establecido por la Facultad, asegurando que la oferta académica se mantenga actualizada y alineada con las necesidades emergentes del campo de los recursos hídricos.

Optativas

42. Climatología Aplicada
43. Sistemas de Información Geográfica
44. Erosión y Conservación de Suelos
45. Ingeniería Fluvial, Puertos y Vías Navegables
46. Presas
47. Drenaje Urbano
48. Modelación Ambiental
49. Planificación de Ordenamiento Territorial
50. Teledetección

Trayectos Formativos

La carrera cubre 3 (tres) Trayectos Formativos, los cuales son conformados por asignaturas obligatorias de temas específicos que abordan las líneas tecnológicas más relevantes de la disciplina. Tienen como objetivo desarrollar un trabajo práctico enfocado en un caso aplicado, donde las asignaturas trabajarán de forma coordinada contribuyendo cada una con temas específicos, integrando los conocimientos adquiridos, aplicándolos a situaciones reales y desarrollando competencias clave.

El espíritu de estos trayectos es el de fomentar que los/as estudiantes consoliden los conocimientos adquiridos y pongan en práctica las habilidades necesarias para su futuro desempeño profesional.

Los Trayectos Formativos contarán con el seguimiento de un Coordinador Académico, quien será responsable de supervisar la formulación y resolución de los casos prácticos.

En el anexo IV la conformación de los trayectos formativos que serán implementados.

Formación Práctica

La Práctica Profesional Supervisada (PPS) constituye una instancia fundamental en la formación del/de la Ingeniero/a en Recursos Hídricos, permitiendo al/a la estudiante aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera en un entorno real de trabajo. Esta actividad se desarrolla en empresas, instituciones u organismos vinculados a los sectores de producción o servicios, o bien en proyectos específicos llevados a cabo por la FICH-UNL, en los cuales se justifique la participación del/de la estudiante en tareas profesionales tuteladas. Para ello, la FICH-UNL suscribe Actas Acuerdo con las entidades correspondientes, en las que se definirán las funciones y compromisos de las partes.

El objetivo principal de la PPS es fortalecer la formación práctica del/de la estudiante mediante una experiencia de trabajo supervisada en áreas afines a su especialidad, como preparación para su futura vida profesional. Los objetivos específicos de esta práctica son:

- a) Facilitar el contacto directo del/ de la estudiante con entornos laborales en los que podría insertarse profesionalmente.
- b) Fomentar la integración del/de la estudiante en equipos profesionales interdisciplinarios.
- c) Desarrollar en el/la estudiante una comprensión profunda de los problemas inherentes a su campo profesional, junto con una capacidad crítica, creativa y responsable para su resolución.

El/la estudiante deberá completar un total de 200 horas de participación en la PPS. Los aspectos relacionados con los objetivos, duración, organización, planificación y evaluación de la PPS estarán sujetos a las normativas establecidas por la facultad para tal fin.

Proyecto Final de Carrera

El Proyecto Final de Carrera (PFC) en la carrera de Ingeniería en Recursos Hídricos consiste en la planificación, desarrollo y presentación pública de un proyecto que aborde la resolución de un problema específico de ingeniería relacionado con la especialidad. Durante este proceso, el/la estudiante aplicará los conocimientos y habilidades adquiridos a lo largo de la carrera, con el objetivo de profundizar su formación profesional y prepararse para enfrentar los desafíos reales del ámbito laboral.

El/la estudiante deberá completar las actividades para la planificación, desarrollo y presentación del PFC. El proceso será tutelado por la Cátedra de Proyecto Final de Carrera, que guiará al/ a la estudiante en todas las etapas del desarrollo del proyecto. Tanto la planificación como la presentación pública estarán sujetas a las normativas establecidas por la facultad para tal fin, las cuales garantizan la calidad, la estructura y la evaluación del Proyecto Final de Carrera, asegurando una formación integral y coherente con los objetivos de la carrera.

El PFC deberá considerarse como una primera aproximación a la práctica profesional, en función de lo cual se deberá evaluar particularmente su rigurosidad técnica, la calidad de su contenido, la metodología aplicada y su forma de presentación. El PFC tiene una carga horaria para una instancia de trabajo autónomo (190h). Como requisito para comenzar el desarrollo del PFC los/as estudiantes deberán tener cursada y aprobada la asignatura Taller de Proyecto Final de Carrera (TPFC), la cual es una instancia de cursado presencial (60h), donde se brindarán herramientas claves para el diseño, gestión y análisis de los proyectos. Esto incluirá las fases del proyecto, estimación de tiempos y presupuestos, el análisis de viabilidad y riesgos.

Otros requisitos para acceder al título

De acuerdo con el Reglamento de Carreras de Grado de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), los/as estudiantes deben acreditar conocimientos en un idioma extranjero, equivalente a un nivel intermedio. En el caso de la carrera de Ingeniería en Recursos Hídricos, este requisito puede cumplirse mediante el inglés o alguno de los idiomas de los países con los cuales la universidad tiene vigentes convenios de doble titulación. Para aquellos/as estudiantes que aún no alcancen este nivel, la UNL ofrece, a través de su Centro de Idiomas, una amplia oferta de cursos diseñados para ayudarlos a cumplir con este requisito.

Resumen carga horaria de la Carrera según la estructura curricular

Bloques de Conocimiento		CHT
Ciencias Básicas	CB	930
Tecnología Básica	TB	945
Tecnología Aplicada	TA	1005
Ciencias Complementarias	CC	420
Práctica Profesional Supervisada	PPS	200
Proyecto Final de Carrera	PFC	190
Total		3690

Organización por Cuatrimestre del Currículo

ORGANIZACIÓN POR CUATRIMESTRE PLAN DE ESTUDIO 2025											
1er Cuatrimestre			CHT	CHS	BC	2do Cuatrimestre			CHT	CHS	BC
1. Introducción a la Ingeniería	60	4	CC	5. Cálculo II	90	6	CB				
2. Álgebra y Geometría	90	6	CB	6. Fundamentos de Programación	60	4	CB				
3. Cálculo I	90	6	CB	7. Topografía	60	4	TB				
4. Sistemas de Representación Gráfica	75	5	CB	8. Elementos de Cartografía y SIG	45	3	TB				
Carga Total 1er Cuatrimestre			315	21	Carga Total 2do Cuatrimestre			255	17		
Carga Total 1er Año			570								
3er Cuatrimestre			CHT	CHS	BC	4to Cuatrimestre			CHT	CHS	BC
9. Química General	75	5	CB	13. Modelación Matemática y Numérica	90	6	CB				
10. Física I	90	6	CB	14. Física II	90	6	CB				
11. Calculo III	90	6	CB	15. Geología, Geomorfología y Suelos	75	5	TB				
12. Probabilidad y Estadística	90	6	CB	16. Química y Biología del Agua	75	5	TB				
Carga Total 3er Cuatrimestre			345	23	Carga Total 4to Cuatrimestre			330	22		
Carga Total 2do Año			675								
5to Cuatrimestre			CHT	CHS	BC	6to Cuatrimestre			CHT	CHS	BC
17. Mecánica de Fluidos	90	6	TB	21. Hidráulica de Canales	75	5	TB				
18. Teoría de Estructuras I	90	6	TB	22. Hidrometeorología	90	6	TB				
19. Hidrología General	90	6	TB	23. Teoría de Estructuras II	75	5	TB				
20. Inglés Técnico	60	4	CC	24. Hidrometría	90	6	TB				
Carga Total 5to Cuatrimestre			330	22	Carga Total 6to Cuatrimestre			330	22		
Carga Total 3er Año			660								
7mo Cuatrimestre			CHT	CHS	BC	8vo Cuatrimestre			CHT	CHS	BC
25. Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica	90	6	TB	29. Diseño Hidrológico	90	6	TA				
26. Hidráulica Fluvial	90	6	TA	30. Aprovechamiento de Aguas Subterráneas	75	5	TA				
27. Hidrología Subterránea Aplicada	90	6	TA	31. Hormigón Armado	90	6	TA				
28. Obas Hidráulicas I	90	6	TA	32. Obras Hidráulicas II	90	6	TA				
Carga Total 7mo Cuatrimestre			360	24	Carga Total 8vo Cuatrimestre			345	23		
Carga Total 4to Año			705								
9no Cuatrimestre			CHT	CHS	BC	10mo Cuatrimestre			CHT	CHS	BC
33. Ingeniería y Gestión de los Sistemas Hidrológicos	90	6	TA	38. Ingeniería Sanitaria	90	6	TA				
34. Riego y Drenaje	75	5	TA	39. Programación y Gestión de Obras	75	5	CC				
35. Diseño Estructural de Obras Hidráulicas	75	5	TA	40. Legislación del Agua y para el ejercicio de la Ingeniería	60	4	CC				
36. Análisis Económico en Ingeniería	60	4	CC	41. Tecnología, Ambiente y Sociedad	45	3	CC				
37. Taller de Proyecto Final de Carrera	60	4	CC	Optativa	60	4	TA				
Carga Total 9no Cuatrimestre			360	24	Carga Total 10mo Cuatrimestre			330	22		
Carga Total 5to Año			690								
Actividades Extra cursado											
PPS (Práctica Profesional Supervisada)			200	h							
PFC (Proyecto Final de Carrera)			190	h							
CARGA TOTAL									3690	h	

Referencias: CHT: Cargas Horaria Total; CHS: Carga Horaria Semanal; BC: Bloque de Conocimiento; CB: Ciencias Básicas; TB: Tecnologías Básicas; TA: Tecnología Aplicadas; CC: Ciencias y Tecnologías Complementarias.

Objetivo y Contenidos Mínimos

Asignaturas Obligatorias

1. *Introducción a la Ingeniería (IRH) (60h)*

Objetivo

Facilitar la integración de los/as ingresante a la vida académica y social de la universidad, proporcionándoles un conocimiento básico sobre la normativa académica, los servicios universitarios, y las dinámicas del estudio en ingeniería, identificando el perfil y las competencias profesionales del/de la ingeniero/a, con especial atención a los principios éticos y al impacto social de la ingeniería en Recursos Hídricos y Ambiental.

Desarrollar competencias en comunicación profesional, trabajo en equipo, y el uso de tecnologías para la elaboración de informes técnicos y presentaciones orales, fomentando una actitud profesional ética, emprendedora y socialmente responsable.

Contenidos mínimos

Ambientación Universitaria: Proceso de integración de los/as ingresantes a la vida académica y social de la universidad. *Aspectos Administrativos:* Normativa académica y orientación sobre los servicios de la universidad y la facultad, y cómo hacer uso de estos. *Aspectos Académicos:* Dinámica y estrategias de estudio en ingeniería.

Aspectos Disciplinarios: Herramientas elementales de la ingeniería; perfil del/de la ingeniero/a de la FICH/UNL; alcances y competencias de los títulos de Ingeniero/a en Recursos Hídricos y Ambiental; conceptos de ética y legislación en la profesión; identificación de problemas de ingeniería hidráulica.

Habilidades Profesionales Básicas: Fundamentos del desempeño en equipos de trabajo y de una comunicación efectiva en contextos profesionales. Uso de tecnología en la elaboración de informes técnicos y presentaciones orales. *Actitud Profesional:* Fundamentos para una actuación ética y responsable, evaluación del impacto social de la actividad profesional en contextos locales y globales, y desarrollo de una actitud profesional emprendedora.

2. *Álgebra y Geometría (90h)*

Objetivo

Desarrollar capacidades de abstracción y razonamiento, y comprender y aplicar las nociones esenciales del Álgebra lineal y matricial. Incorporar nociones de Geometría Analítica. Fomentar habilidades en el aprendizaje continuo.

Contenidos Mínimos

Geometría Analítica: Nociones de Trigonometría. Vectores. Rectas y Planos en el Espacio. *Álgebra Lineal:* Matrices y Determinantes. Inversa. Sistemas de Ecuaciones Lineales. Espacios Vectoriales. Base y Dimensión. Autovalores y Autovectores. Semejanza y Diagonalización de matrices.

3. *Cálculo I (90h)*

Objetivo

Mejorar el uso de la argumentación racional; comprender y aplicar conceptos básicos del cálculo diferencial y métodos matemáticos que permitan resolver problemas planteados en su especialidad. *Fomentar habilidades en el aprendizaje continuo y el desempeño en equipos de trabajo para abordar problemas matemáticos aplicados a la ingeniería.*

Contenidos Mínimos

Cálculo diferencial: Nociones de lógica proposicional. Función. Límites. Continuidad. Derivada. Concavidad y convexidad. Aplicaciones de la derivada: Análisis de funciones y problemas de optimización.

4. *Sistema de Representación Gráfica (75h)*

Objetivo

Desarrollar la capacidad de interpretar y aplicar el lenguaje gráfico normalizado en ingeniería, utilizando tanto herramientas tradicionales como digitales para la representación de planos y figuras geométricas. Capacitar en el uso de técnicas y herramientas gráficas aplicadas en la ingeniería hidráulica, familiarizando a los estudiantes con proyecciones ortogonales, vistas en planta, alzado, cortes y el empleo de software CAD para la elaboración precisa de documentación técnica. Fomentar habilidades para el uso de comandos básicos, gestión de capas y propiedades gráficas, asegurando una adecuada comunicación visual en proyectos de ingeniería.

Contenidos mínimos

Lenguaje gráfico normalizado para Ingeniería. Tipos de líneas y normas de acotación. Escalas, Acotaciones y Simbología.

Proyecciones ortogonales y perspectivas. Vistas: representación en planta, alzado, lateral y cortes. Dibujo manual y croquis; diagramas y planos. Representación de figuras y cuerpos geométricos.

Documentación Técnica e Interpretación de Planos: Principios de la documentación técnica y el uso de técnicas gráficas para interpretar planos de ingeniería hidráulica.

Dibujo Asistido por Computadora (CAD): Uso de software CAD, incluyendo comandos básicos, creación y gestión de capas, y ajuste de propiedades de las entidades gráficas para una representación precisa y estandarizada en proyectos de ingeniería.

5. *Cálculo II (90h)*

Objetivo

Desarrollar capacidades de abstracción y razonamiento, y profundizar los conocimientos de cálculo diferencial e integral para funciones de una variable. Fomentar habilidades en el análisis numérico, el aprendizaje continuo y el desempeño en equipos de trabajo para abordar problemas matemáticos aplicados a la ingeniería.

Contenidos Mínimos

Cálculo integral: Integral. Integral definida. Integrales impropias. Sucesiones y series numéricas. Series de potencia y aplicaciones. *Cálculo y análisis numérico:* Métodos numéricos de diferenciación, integración, aproximación de funciones e interpolación.

6. *Fundamentos de Programación (60h)*

Objetivo

Desarrollar competencias en programación y análisis computacional para la resolución de problemas científicos en ingeniería, aplicando algoritmos, estructuras de datos y técnicas de gestión de información. Fomentar el uso de herramientas de programación para la visualización de resultados y la comunicación efectiva de datos.

Contenidos Mínimos

Fundamentos de Programación de Sistemas Informáticos: Introducción a la programación; algoritmos, variables y tipos de datos; estructuras de control (condicionales y bucles). *Manejo de Datos y Estructuras:* Uso de listas y diccionarios para almacenamiento y organización de datos; funciones, argumentos y valores de retorno; programación estructurada; lectura y escritura de archivos de datos.

Visualización de Datos y Comunicación Efectiva: Técnicas de visualización para la interpretación y comunicación de resultados. *Depuración y Gestión de Errores:* Manejo de excepciones y errores en el código, depuración y prueba de programas.

Métodos Numéricos Aplicados: Resolución numérica de sistema de ecuaciones lineales. Cálculos de Raíces de Funciones

7. *Topografía (60h)*

Objetivo

Desarrollar habilidades para realizar y procesar levantamientos topográficos y topohidrográficos mediante el uso de instrumentos y técnicas de campo, así como para analizar datos en la creación de representaciones precisas del terreno. Promover una actitud profesional emprendedora y un trabajo colaborativo en el contexto de la ingeniería hidráulica, utilizando herramientas y técnicas aplicadas en esta disciplina.

Contenidos Mínimos

Croquizado de Terrenos y Análisis de Fuentes de Datos: Técnicas de representación gráfica y preparación para levantamientos topográficos y topohidrográficos. *Instrumentos y Métodos para Levantamientos Topográficos:* Uso de equipos de medición; fundamentos para el trabajo de campo en ingeniería hidráulica.

Tareas de Campaña: Nivelación geométrica compuesta y levantamientos planialtimétricos. *Tareas de Gabinete:* Procesamiento de datos y elaboración de cartografía básica. *Levantamientos Topohidrográficos:* Métodos aplicados a la ingeniería hidráulica para relevamientos planialtimétricos y superficies topográficas.

8. *Elementos de Cartografía y SIG (45h)*

Objetivo

Desarrollar competencias en el uso de herramientas y técnicas cartográficas y geoespaciales para representar el relieve, calcular distancias y pendientes, y analizar información geográfica mediante sistemas de información geográfica (SIG) y software especializado. Fomentar habilidades de aprendizaje continuo, trabajo en equipo y la capacidad de aplicar innovaciones tecnológicas en ingeniería hidráulica y ciencias de la Tierra.

Contenidos Mínimos

Cartas Topográficas: Fuentes y procesos cartográficos; representación del relieve, sistemas de coordenadas geográficas y Gauss Krüger. Cálculo de distancias, pendientes y perfiles.

Información Geoespacial: Gestión de datos geoespaciales, sistemas de coordenadas y proyecciones. Uso de software SIG libre para la edición y análisis espacial.

Aplicaciones de SIG en Ingeniería Recursos Hídricos: Delimitación de cuencas hidrográficas mediante SIG y elaboración de mapas temáticos para análisis hidrológico.

9. *Química General (75h)*

Objetivo

Comprender los conceptos fundamentales de la química, incluyendo las propiedades de la materia, la estructura atómica, el uso de la tabla periódica, las interacciones químicas, la formulación y nomenclatura inorgánica, así como los principios de equilibrio químico, estequiometría, termoquímica y química orgánica. Además, busca que apliquen estos conocimientos en la resolución de problemas y el análisis de reacciones químicas en distintos contextos. Fomentar habilidades de aprendizaje continuo y de trabajo en equipo.

Contenidos Mínimos

Fundamentos de Química Inorgánica: Conceptos fundamentales. Propiedades de la materia. Unidades y magnitudes. Sistemas materiales. Estructura atómica. Tabla periódica de los elementos. Enlace químico. Sustancias. Formulación y nomenclatura inorgánica. Mol, masa molar y masa formular. Reacciones Químicas y Estequiometría. Estados de agregación. Soluciones. Termoquímica. Equilibrio Químico. Equilibrios químicos en solución acuosa. Equilibrio ácido base, redox y de solubilidad. Volumetrías. Química nuclear. Estado natural de los elementos químicos. *Conceptos fundamentales de Química Orgánica.* Estructura molecular de compuestos orgánicos. Grupos funcionales. Isomería. Reacciones orgánicas elementales.

10. *Física I (90h)*

Objetivo

Adquirir conocimientos fundamentales en Física, enfocados en los principios de mecánica y termodinámica, y desarrollar habilidades instrumentales para aplicarlos en problemas de ingeniería hidráulica. Fomentar el aprendizaje continuo y la comunicación efectiva en el análisis e interpretación de fenómenos físicos en un contexto físico-matemático.

Contenidos Mínimos

Mecánica: Magnitudes y análisis dimensional; principios de estática, cinemática y dinámica de partículas y cuerpos sólidos; gravitación; movimiento periódico; trabajo y energía; impulso y cantidad de movimiento; sistemas de referencia no inerciales y de masa variable.

Calor: Fundamentos de termodinámica.

11. *Cálculo III (90h)*

Objetivo

Desarrollar capacidades de abstracción y razonamiento. Comprender y aplicar las nociones del cálculo diferencial e integral a funciones vectoriales de variable real y a funciones reales y vectoriales de varias variables. Fomentar el aprendizaje continuo y el trabajo colaborativo en la resolución de problemas matemáticos aplicados a la ingeniería.

Contenidos Mínimos

Nociones de cónicas y cuádricas. Funciones vectoriales. Cálculo diferencial para funciones de varias variables. Campos vectoriales. Integrales múltiples. Integrales de línea, de superficie y flujo.

12. *Probabilidad y Estadística (90h)*

Objetivo

Adquirir conocimientos estadísticos con fines instrumentales para su aplicación en otras asignaturas de la carrera. Fomentar el aprendizaje continuo y el trabajo colaborativo, especialmente en el análisis de datos aplicados a la ingeniería hidráulica.

Contenidos Mínimos

Introducción a la teoría de probabilidades, variables aleatorias y distribuciones de probabilidad. Análisis de modelos probabilísticos avanzados para variables discretas y continuas, aplicados al tratamiento de datos en recursos hídricos. Estadística descriptiva. Descripción de un material estadísticos y el uso de distribuciones muestrales en el contexto de la ingeniería.

Estadística inferencial. Regresión y correlación para analizar relaciones entre variables en estudios de recursos hídricos. Series de Tiempo.

13. *Modelación Matemática y Numérica (90h)*

Objetivo

Desarrollar las competencias necesarias para modelar y aplicar métodos analíticos y numéricos en la resolución de algunos problemas típicos de ingeniería, con un enfoque en la comprensión de los errores numéricos, la estabilidad de los métodos y su aplicabilidad en diversas áreas técnicas. Capacitar en el uso de herramientas informáticas para la identificación y formulación de problemas específicos de ingeniería hidráulica. Fomentar el aprendizaje continuo y el trabajo colaborativo en la resolución de problemas matemáticos aplicados a la ingeniería.

Contenidos Mínimos

Resolución analítica de ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas de ecuaciones diferenciales. Nociones de Ecuaciones diferenciales Parciales. Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales a la ingeniería y Modelado.

Métodos numéricos: Error o Incertidumbre. Ajuste de Datos. Resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas de ecuaciones diferenciales, con énfasis en la estabilidad y precisión de los métodos y su aplicación en la ingeniería hidráulica.

14. *Física II (90h)*

Objetivo

Adquirir conocimientos y capacidades instrumentales en Física Eléctrica, para ser aplicados en las asignaturas específicas de la carrera. Comprender y modelar la interacción físico-matemática de los fenómenos electromagnéticos. Fomentar el aprendizaje continuo y el trabajo colaborativo, especialmente en el análisis de datos aplicados a la ingeniería hidráulica.

Contenidos Mínimos

Electricidad. Electrostática. Corriente eléctrica. Electromagnetismo. Inducción. Ondas. Ondas electromagnéticas. Oscilaciones eléctricas. Leyes de Maxwell. Óptica.

15. *Geología, Geomorfología y Suelos (75h)*

Objetivo

Brindar los conocimientos necesarios sobre el relieve terrestre, los procesos geomorfológicos y su impacto en los sistemas hidrológicos aplicados a la ingeniería de recursos hídricos. Analizar la dinámica del suelo, su clasificación y conservación, así como la interacción del agua en el suelo, evaluando riesgos geológicos y proponiendo estrategias para su mitigación. Fomentar el trabajo colaborativo en la identificación y resolución de problemas de Ciencias de la Tierra relacionados con los recursos hídricos.

Contenidos Mínimos

Composición y Relieve terrestre: Estudio del relieve, rocas y procesos tectónicos, junto con agentes de geodinámica externa y su aplicación en ingeniería de recursos hídricos. Procesos geomórficos: Análisis de procesos eólicos, fluviales, glaciares, litorales y marinos. Impacto de la dinámica geomorfológica en sistemas hidrológicos y su relación entre componentes.

Composición y Relieve terrestres: Estudio del relieve, rocas y procesos tectónicos, junto con agentes de geodinámica externa y su aplicación en Ingeniería de Recursos Hídricos. Procesos geomórficos: Análisis de procesos remoción en masa, eólicos, fluviales, glaciares y litorales. Geología geomorfología y sistemas hidrológicos

Modelado del paisaje: Evolución del relieve, morfología fluvial, erosión hídrica con enfoque en predicción y cuantificación de procesos. Riesgos geológicos endógenos: sismicidad y volcanismo.

Suelos: Propiedades, clasificación, aptitud y conservación del suelo, incluyendo clasificación hidrológica. Estudio del agua en el suelo y su interacción con la dinámica hídrica, así como problemas de salinidad y alcalinidad.

16. *Química y Biología del Agua (75h)*

Objetivo

Comprender las propiedades del agua, su interacción con otras sustancias, y los procesos de contaminación y tratamiento. Aplicar técnicas de análisis para el control de calidad de aguas naturales y residuales, conforme a normativas vigentes, y desarrollar habilidades en la identificación, planificación y control de proyectos de ingeniería sanitaria relacionados con la gestión del agua. Fomentar el trabajo en equipo en la resolución de problemas de ingeniería hidráulica.

Contenidos Mínimos

Propiedades intrínsecas del agua. Estructura, polaridad y fuerzas intermoleculares. Unión puente de hidrógeno. Estados de agregación y cambio de estado. Diagrama de fases. El agua y su interacción con otras sustancias. Soluciones, suspensiones y coloides. Propiedades coligativas. Solubilidad de sólidos, líquidos y gases. Corrosión. Aguas naturales. Ciclo hidrológico. Composición química y microbiológica de las aguas naturales.

Contaminación del agua. Fuentes, mecanismos e indicadores de contaminación. Ciclo del Nitrógeno. Eutrofización. Autodepuración. Principios de tratamiento de efluentes y potabilización. Análisis fisicoquímico y microbiológico de aguas naturales y residuales. Toma de muestra. Determinaciones experimentales. Calibración. Interpretación de resultados. Representaciones gráficas. Clasificación de las aguas. Control de calidad del agua. Legislación y normativas internacionales, nacionales y provinciales. Usos del agua. Estudio de casos.

17. Mecánica de los Fluidos (90h)**Objetivo**

Desarrollar la capacidad de analizar y modelar fenómenos asociados con el movimiento de fluidos bajo diferentes condiciones, aplicando las leyes de conservación y utilizando ecuaciones fundamentales de la mecánica de fluidos, para la resolución de problemas ingenieriles y científicos relacionados con fluidos en movimiento, tanto en medios cerrados como abiertos. Fomentar el aprendizaje continuo y la capacidad de identificar y resolver problemas específicos de ingeniería hidráulica aplicados al diseño, cálculo y proyecto de obras destinadas al almacenamiento, conducción y distribución de fluidos.

Contenidos Mínimos

Fluido newtoniano, viscosidad y mecanismos de transferencia de cantidad de movimiento. Estática de fluidos, empuje y flotamiento. Cinemática. Teorema del Transporte de Reynolds. Leyes de conservación, masa, cantidad de movimiento y energía. Balances macroscópicos. Ecuaciones de Navier-Stokes y Bernouille. Flujos laminares simples. Flujo turbulento. Pérdidas de carga en cañerías. Capa Límite y flujos sobre cuerpos sumergidos. Análisis dimensional y adimensionalización de las ecuaciones Navier-Stokes.

18. Teoría de Estructuras I (90h)**Objetivo**

Desarrollar la capacidad de analizar y resolver problemas estructurales mediante el uso de principios de equilibrio, resistencia de materiales y el diseño de elementos sometidos a tracción, compresión, corte y flexión en estructuras simples y complejas. Fomentar el aprendizaje continuo, el trabajo en equipo y una comunicación efectiva en el análisis y diseño de estructuras.

Contenidos Mínimos

Sistemas planos de fuerzas. Momentos de segundo orden. Fuerzas distribuidas. Estructuras determinadas. Equilibrio de los sistemas planos vinculados. Sistemas reticulados. Sistemas de alma llena. Recipientes a presión: aplicación de la tensión plana.

Esfuerzos normales: Tracción y compresión; corte simple, flexión pura en el campo elástico y plástico, flexión por corte y flexión compuesta, con una perspectiva de diseño aplicada a conceptos básicos de diseño de estructuras.

19. Hidrología General (90h)**Objetivo:**

Comprender los componentes clave del ciclo hidrológico, la dinámica de cuencas y la interacción entre aguas superficiales y subterráneas para analizar la formación de escorrentía, distribución de caudales y calidad del agua. Aplicar principios de hidrología superficial y subterránea en diversos escenarios hidrológicos, promoviendo habilidades de planificación, diseño, comunicación y trabajo en equipo para la gestión de recursos hídricos.

Contenidos Mínimos

Componentes del Ciclo Hidrológico. Balance Hídrico. Hidrología Superficial. Características físicas y delimitación de cuencas urbanas y rurales. Subdivisión de Cuencas y Criterios Hidrológicos. Dinámica hídrica y escurrimiento en relación con el relieve. Proceso Lluvia escorrentía. Intercepción y almacenamientos, Infiltración y Generación de la Escorrentía. Dinámica Hídrica. Factores que influyen en los hidrogramas, sus componentes y el tiempo de concentración y retardo y Distribución de Caudales. Hidrogramas y Respuesta de Cuencas.

Hidrología Subterránea. Tipos de Acuíferos y Recarga. Movimientos de Aguas Subterráneas. Relación entre aguas superficiales y subterráneas. Calidad natural y contaminación del agua subterránea.

20. Inglés Técnico (60h)

Objetivo

Desarrollar la capacidad para leer, comprender y redactar textos técnicos básicos, propios de la ingeniería en inglés. Analizar la estructura estándar de distintos documentos técnicos, como informes, correos electrónicos y artículos científicos, y utilizar elementos no verbales que acompañan al texto, mejorando la claridad y efectividad en la comunicación técnica.

Contenido mínimo

Generalidades y estructura de los distintos textos técnicos (libros, artículos científicos, páginas web, manuales). Lectura y comprensión de documentos técnicos sencillos en idioma inglés. Redacción de textos técnicos básicos (informes, correos electrónicos). Análisis de la estructura estándar en textos técnicos de ingeniería. Elementos no verbales que acompañan al texto.

21. Hidráulica de Canales (75h)

Objetivo

Desarrollar la capacidad para aplicar los principios de conservación de masa, cantidad de movimiento y energía, así como las ecuaciones de Saint-Venant, en el análisis y diseño de sistemas hidráulicos como canales, alcantarillas y puentes. Fomentar el uso de herramientas matemáticas y modelos computacionales para resolver problemas de flujo permanente y no permanente, con énfasis en el flujo crítico, uniforme y gradualmente variado, promoviendo soluciones eficientes y sostenibles en proyectos de ingeniería hidráulica. Desarrollar competencias en planificación y diseño hidráulico. Promover el aprendizaje continuo y el desempeño en equipos multidisciplinarios.

Contenidos Mínimos

Principios de conservación de masa, cantidad de movimiento y energía aplicados a sistemas hidráulicos. Ecuaciones de Saint-Venant. Análisis de ecuaciones de ondas difusivas, cinemáticas y de conservación de energía, incluyendo resaltado hidráulico, flujo crítico y flujo uniforme.

Diseño hidráulico de canales revestidos, análisis de flujo estacionario gradualmente variado, incluyendo curvas de remanso y flujo no permanente. Aplicación de principios hidráulicos en el diseño de alcantarillas y puentes. Descripción y aplicación de modelos matemáticos de referencia para la resolución de problemas en ingeniería hidráulica.

22. *Hidrometeorología (90h)*

Objetivos

Proporcionar los fundamentos teóricos y prácticos de la hidrometeorología y su relación con la hidrología. Desarrollar competencias en la planificación y diseño hidrológico y en la evaluación, uso y control de recursos hídricos superficiales y meteóricos mediante el monitoreo y análisis de parámetros hidrometeorológicos, evaluando la distribución y variabilidad de la precipitación, evaporación y evapotranspiración. Fomentar habilidades de trabajo en equipo y aprendizaje continuo en la práctica profesional.

Contenidos Mínimos

Hidrometeorología y su Relación con la Hidrología. Instrumentación y Medición de Parámetros Hidrometeorológicos. Calidad de datos y manejo de errores en la medición. Precipitación. Análisis y Distribución Espacial y Temporal. Evaporación y Evapotranspiración. Bases de Datos de Reanálisis e Información Climatológica de Sensores Remotos. Análisis de extremos y de tormentas: Aplicación de distribuciones de probabilidad para eventos hidrometeorológicos extremos Relación de precipitación máxima en 24 horas e intensidades de lluvia. Determinación de intensidades en ausencia de datos. Estimación de la Precipitación Máxima Probable (PMP). Planificación y diseño de Redes de Monitoreo.

23. *Teoría de Estructuras II (75h)*

Objetivo

Desarrollar las competencias necesarias para analizar y diseñar estructuras aplicando métodos avanzados para resolver sistemas estructurales isostáticos e hiperestáticos, y evaluando el comportamiento de los materiales bajo distintos estados de tensión y deformación. Fomentar el aprendizaje continuo, el trabajo en equipo y la comunicación efectiva en el diseño estructural.

Contenidos Mínimos

Torsión. Pandeo. Línea elástica. Determinación y cálculo de desplazamientos en los sistemas isostáticos. Sistemas hiperestáticos. Principios de los trabajos virtuales. Métodos resolutivos para sistemas con indeterminación estática y cinemática. Métodos de la flexibilidad y de la rigidez. Análisis de los estados de tensión y deformación bidimensional. Teoría de flexión de placas planas.

Ciencia y Tecnología de los Materiales. Características físico-mecánicas de los materiales de construcción. Teorías de falla. Líneas de influencia. Viga sobre lecho elástico.

24. *Hidrometría (90h)***Objetivo**

Desarrollar las habilidades necesarias para la medición, análisis y gestión de variables hidrométricas en cursos de agua y acuíferos, aplicando conocimientos de hidrología, topografía e hidráulica. Capacitar en el uso de técnicas avanzadas para la determinación de caudales líquidos y sólidos, la operación de estaciones hidrométricas y el manejo de información hidrométrica con fines de gestión hídrica y modelado hidrológico. Fomentar el aprendizaje continuo, una actitud profesional ética y emprendedora, y el desempeño en equipos de trabajo multidisciplinarios para una gestión integral de recursos hídricos superficiales y subterráneos.

Contenidos Mínimos

Determinación de pendientes hidráulicas y medición de niveles hidrométricos en el contexto de control y explotación de recursos hídricos. Medición de velocidades de corriente y determinación de caudales líquidos y sólidos en cursos y cuerpos de agua. Prácticas de muestreo y análisis de calidad de agua. Diseño, construcción y operación de estaciones hidrométricas. Elaboración de curvas de descarga. Tratamiento, archivo y certificación de información hidrométrica.

Utilización de innovaciones tecnológicas para la supervisión y mantenimiento de obras de control, corrección, regulación fluvial y erosión hídrica en cursos de agua; portuarias y las relacionadas con la navegación fluvial y marítima.

Medición de niveles piezométricos y freáticos en acuíferos, aplicando técnicas de topografía y planificación para la gestión de recursos subterráneos.

25. *Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica (90h)***Objetivos**

Desarrollar las competencias necesarias para analizar el comportamiento de los suelos bajo cargas, evaluar su resistencia y estabilidad, y aplicar principios de mecánica de suelos en el diseño de cimentaciones y la estabilidad de taludes. Incorporar métodos de exploración y ensayos geotécnicos para la dirección y control de obras hidráulicas y para la planificación de medidas de mitigación ambiental, promoviendo el aprendizaje continuo y el trabajo en equipo en contextos de ingeniería hidráulica.

Contenidos Mínimos

Bases físicas, químicas y biológicas de la mecánica de suelos. Deformaciones de los suelos. Compresibilidad de arenas y arcillas. Asentamiento total. Consolidación. Rotura de suelos. Tensión de corte. Resistencia de corte. Compresión simple y triaxial. Equilibrio plástico. Presiones en las masas de suelo. Flujo de agua en el suelo. Fallas de suelos por sifonamiento. Estabilidad de taludes y terraplenes. Capacidad de Carga.

Cimentaciones superficiales. Cimentaciones continuas: Plateas o Cimentaciones de gran superficie. Cimentaciones profundas: Pilotes. Tecnologías y equipos para la construcción de pilotes y pantallas. Excavaciones y entibaciones. Exploración del subsuelo, ensayos y toma de muestras. Ensayos geotécnicos de verificación. Compactación de suelos.

26. Hidráulica Fluvial (90h)**Objetivos**

Fomentar la capacidad de analizar y resolver problemas prácticos relacionados con la erosión, la sedimentación, y el transporte de sedimentos en cauces aluviales, aplicando aproximaciones empíricas y modelos predictivos para la optimización y mantenimiento de infraestructuras fluviales. Formar en la planificación, diseño, dirección y mantenimiento de obras hidráulicas, promoviendo el uso de herramientas de modelación para optimizar infraestructuras fluviales y evaluar sistemas de transporte de sedimentos, en un marco de responsabilidad ética y sensibilidad ante el impacto social y ambiental de su actividad profesional.

Contenidos Mínimos

Fundamentos de la Hidráulica Fluvial. Propiedades del sedimento. Transporte de sedimentos: iniciación del movimiento. Transporte de la carga de fondo y suspensión. Transporte total de sedimentos. Predicción de transporte de sedimentos. Sedimentación en embalses. Procesos de erosión y depositación en cauces aluviales. Cálculo de erosión para el diseño de puentes. Formas de fondo y resistencia hidráulica en corrientes aluviales. Estabilidad de canales y cauces naturales. Aproximaciones empíricas en hidráulica de ríos: teoría de régimen. Meandrificación y entrelazamiento. Geometría hidráulica. Simulación de procesos de erosión y sedimentación mediante herramientas de modelación física y numérica en sistemas fluviales.

27. Hidrología Subterránea Aplicada (90h)**Objetivo**

Comprender los parámetros hidráulicos formacionales, evaluar la recarga y los niveles de agua subterránea, analizar la red de flujo y la calidad de los acuíferos, modelar su funcionamiento con modelos matemáticos para cuantificar reservas, y desarrollar estrategias de protección frente a la contaminación, garantizando una gestión sostenible que incluyan la evaluación de riesgos hídricos y el diseño de medidas de control ambiental, abordando tanto la explotación como la protección de los recursos subterráneos. Promover el aprendizaje continuo y el desempeño en equipos multidisciplinarios para la identificación, formulación y resolución de problemas en ingeniería hidrogeológica.

Contenidos Mínimos

Evaluación de los recursos hídricos subterráneos: El acuífero como sistema. Caracterización del ambiente subterráneo: Exploración hidrogeológica. Conceptos básicos de prospección geofísica. Parámetros hidráulicos formacionales. Adquisición de datos, procesamiento e interpretación de información litológica. Recarga de acuíferos. Profundidad y nivel del agua subterránea. Red de flujo subterráneo. Clasificación de las reservas de agua en el acuífero. Planificación y diseño para la explotación de recursos hídricos subterráneos. Calidad natural del agua subterránea Aptitud del agua subterránea para distintos usos. Vulnerabilidad y peligro a la contaminación de acuíferos, diseñando medidas de control ambiental y estrategias de mitigación.

Desarrollo de modelos conceptuales y matemáticos para simular y cuantificar las reservas de aguas subterráneas. Implementación de herramientas para la identificación, formulación y resolución de problemas en la gestión de recursos hídricos subterráneos, con un enfoque en la sostenibilidad y la actuación ética y responsable.

28. *Obras Hidráulicas I (90h)*

Objetivo

Capacitar en el planificación, diseño, análisis y selección de proyectos de aprovechamientos hidráulicos, particularmente en aprovechamientos hidroeléctricos, integrando conceptos de diseño de estructuras y obras hidráulicas. Desarrollar competencias para evaluar cursos de agua con fines energéticos, analizar la capacidad reguladora de embalses y presas, y seleccionar tipos de presas basándose en criterios de sustentabilidad ambiental y seguridad. Fomentar la habilidad para gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería hidráulica, incluyendo la certificación de funcionamiento y el mantenimiento de las obras hidráulicas, mientras se promueve el aprendizaje continuo y la actuación profesional responsable, considerando el impacto social y ambiental.

Contenidos Mínimos

Aprovechamientos hidráulicos: Clasificación en función de sus propósitos. Aprovechamientos hidroeléctricos: Estudio de un curso de agua para su aprovechamiento. Capacidad reguladora de los embalses. Presas de embalse y derivación: Definición, clasificación y selección del tipo de presa. Criterios de sustentabilidad ambiental. Criterios de seguridad. Presas de tierra: homogéneas y heterogéneas. Terraplenes. Presas de escollera o enrocado. Presas de hormigón: de gravedad, aligeradas y de arco. Diseño hidráulico. Aspectos constructivos de presas. Presas de derivación fijas y móviles. Desagües de los embalses: Vertederos, Descargadores de fondo y tomas de agua.

Conducciones forzadas: Tuberías de hormigón, metálicas y otros materiales. Diámetro económico. Golpe de ariete. Disposiciones contra el golpe de ariete. Órganos de obturación: Válvulas y compuertas.

Turbinas hidráulicas: de acción y reacción. Ecuación fundamental. Semejanza. Características de funcionamiento y selección.

29. *Diseño Hidrológico (90h)*

Objetivo

Desarrollar las competencias necesarias para el diseño, cálculo, dirección y control de la operación y mantenimiento de proyectos hidráulicos, abarcando desde la planificación y uso eficiente de recursos hídricos hasta la evaluación y mitigación de riesgos hídricos en áreas rurales, urbanas y en infraestructuras como vías de comunicación y aeropuertos. Capacitar en la gestión integral de proyectos de ingeniería hidrológica, fomentando una actitud ética, emprendedora y un enfoque de aprendizaje continuo, y promoviendo la aplicación de desarrollos tecnológicos e innovaciones en la práctica profesional.

Contenidos Mínimos

Modelizado del Proceso Lluvia-Escorrentía: Generación de escorrentía y su propagación en cuenca. Hidrograma unitario. Onda cinemática. *Propagación de Crecidas:* Propagación de caudales en cauces y embalses. Aplicación de la onda cinemática para la propagación de crecidas.

Diseño Hidrológico: Criterios y procedimientos para el diseño hidrológico. Cálculo de tormentas y crecidas de diseño. Diseño de obras hidráulicas para almacenamiento, captación, conducción y defensa. *Drenaje Urbano, Rural y Vial:* Diseño y cálculo de sistemas de drenaje en áreas rurales, urbanas, y en aeropuertos.

Simulación de la cantidad del recurso hídrico: Implementación de modelos de simulación hidrológica para evaluar y gestionar la cantidad de recursos hídricos. Criterios de selección de modelos y aplicación de herramientas como SWMM y HEC HMS en estudios de cuencas.

Planificación de la gestión y control de redes de drenaje rural y pluvial, alcantarillas y puentes en redes viales, integrando los conocimientos de evaluación de riesgos hídricos y técnicas para la prevención y mitigación de impactos.

30. *Aprovechamiento de Aguas Subterráneas (75h)*

Objetivo

Capacitar en el diseño eficiente y sostenible de obras de captaciones de aguas subterráneas, así como en los procedimientos de construcción, supervisión y operación de equipos de bombeo. Desarrollar habilidades para la evaluación y mantenimiento de sistemas de captación y para la planificación y gestión sostenible de aguas subterráneas, enfocándose en el monitoreo de su calidad y cantidad. Instruir en medidas de prevención y mitigación de impactos como la sobreexplotación e intrusión salina, y en la revisión de la normativa vigente mediante el análisis de casos prácticos. Favorecer una actuación profesional responsable y comunicación efectiva en contextos interdisciplinarios y equipos de trabajo.

Contenidos mínimos

Principios y métodos para el diseño de pozos de bombeo, radiales y asegurando eficiencia y sostenibilidad. Procedimientos para la construcción y supervisión de obras de captación y la instalación de equipos de bombeo y control operativo. Métodos para la evaluación del rendimiento y técnicas de mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de captación.

Estrategias para la planificación y gestión sostenible de las aguas subterráneas, con monitoreo de su calidad y cantidad. Medidas de prevención y mitigación de los efectos negativos de la explotación de acuíferos, como la sobreexplotación e intrusión salina. Diseño de medidas no estructurales para la mitigación de riesgos hídricos y estrategias de gestión que fomenten la sostenibilidad de los recursos subterráneos. Revisión de la normativa vigente y análisis de casos prácticos sobre captación y gestión de aguas subterráneas.

31. Hormigón Armado (90h)**Objetivo**

Desarrollar las competencias necesarias para el diseño y cálculo estructural de elementos de hormigón armado, aplicando criterios de seguridad y resistencia, así como la verificación de estados límites conforme a la reglamentación vigente. Comprender el comportamiento conjunto del acero y el hormigón. Aplicación de técnicas de dirección y control de la construcción y certificación de obras e instalaciones hidráulicas de hormigón armado. Fundamentos para aprendizaje continuo y trabajo en equipo interdisciplinario.

Contenidos Mínimos

Tecnología de los materiales que componen el hormigón armado. Durabilidad de las estructuras. Dosificación y control de calidad de mezclas. Ensayos de laboratorio y análisis de resultados. Evaluación del comportamiento conjunto del acero con el hormigón. Bases para la verificación de la seguridad según el método de resistencias últimas. Principios del diseño a Flexión, Flexión compuesta con gran y pequeña excentricidad, Corte y Esfuerzos Axiales. Aplicación al dimensionamiento de Vigas, Losas y Columnas. Verificación de estados límites de servicio. Utilización de herramientas tecnológicas

32. Obras Hidráulicas II (90h)**Objetivo**

Desarrollar competencias en el diseño, planificación, operación y mantenimiento de infraestructuras portuarias y vías navegables, así como en la gestión de sistemas de transporte intermodal. Aprender a evaluar y optimizar infraestructuras considerando aspectos técnicos, ambientales y de seguridad, garantizando una navegación eficiente y sostenible. Abordar las estrategias para el control de la sedimentación en vías navegables, el diseño de obras de protección de márgenes, y los cálculos hidráulicos en sistemas de acueductos y estaciones de bombeo. Fomentar una actitud profesional ética y responsable, con un enfoque en la gestión de proyectos y el aprendizaje continuo.

Contenidos Mínimos

Ingeniería Fluvial: Diseño y ejecución de obras para el control, corrección y regulación de cursos de agua, incluyendo la protección de márgenes y lechos fluviales. Planificación integral de proyectos de control y regularización de cauces, así como la construcción y mantenimiento de vías navegables. Estudio y manejo de la sedimentación de finos (limos y arcillas) en canales de acceso, zonas de maniobras y dársenas portuarias. Obras de dragado y sus aplicaciones en ingeniería fluvial, incluyendo equipos y metodologías de trabajo.

Puertos y vías navegables. Análisis y desarrollo de obras portuarias y vías navegables. Estudio de navíos y sistemas intermodal de transporte, con especial atención a la capacidad de carga y las embarcaciones fluviales. Diseño y mantenimiento de instalaciones portuarias, señalización y balizamiento de rutas de navegación y áreas portuarias. Planificación general y zonificación portuaria para un uso eficiente y seguro de las vías navegables.

Acueductos: Diseño y operación de sistemas de captación y conducción de agua por gravedad e impulsión. Selección de materiales y cálculos hidráulicos asociados. Uso y diseño de válvulas de aire, desagüe, y reguladoras de presión y caudal para un funcionamiento seguro y eficiente.

Bombas y estaciones de bombeo: Clasificación y características de funcionamiento de las bombas, incluyendo criterios de selección y altura máxima de aspiración. Diseño hidráulico y funcional de estaciones de bombeo para garantizar un suministro adecuado y eficiente.

33. *Ingeniería y Gestión de los Sistemas Hidrológicos (90h)*

Objetivos

Incorporar la gestión ambiental y la evaluación de impacto en la planificación y mantenimiento de infraestructuras hídricas, aplicando normativas y promoviendo la resiliencia al cambio climático a través de buenas prácticas hidrológicas para la preservación de recursos en áreas urbanas y rurales. Promover la gestión integrada de recursos hídricos y cuencas, con un enfoque en la gobernanza participativa y la resolución de conflictos. Emplear tecnologías y modelos hidrológicos para la simulación y gestión de eventos extremos. Evaluar y gestionar el riesgo hídrico mediante la adopción de medidas de mitigación. Fomentar una actuación profesional ética y una comunicación efectiva en contextos interdisciplinarios y de trabajo en equipo.

Contenidos Mínimos

Gestión Ambiental. Evaluación de impacto ambiental. Integración de normativas y estándares ambientales en la planificación, ejecución y mantenimiento de obras hidráulicas. Estrategias de adaptación al cambio climático y promoción de la resiliencia en la gestión del agua. Aplicación de soluciones basadas en buenas prácticas hidrológicas para la preservación y manejo de recursos hídricos en áreas urbanas y rurales.

Gestión Integrada de los Recursos Hídricos. Etapas del proceso: evaluación, planificación, gerenciamiento y control. Gestión Integrada de Cuencas, gobernanza participativa y resolución de conflictos por el uso del agua. Tecnologías para la Gestión Hídrica.

Modelos para la Gestión de Recursos Hídricos: Aplicación de modelos hidrológicos para la simulación de eventos hidrológicos extremos y la gestión de recursos superficiales y subterráneos. Análisis de Series de Tiempo en Hidrología para la predicción y gestión de eventos extremos.

Gestión del Riesgo Hídrico, diseñando medidas estructurales y no estructurales para su prevención y mitigación. Planeamiento estratégico y medidas de preservación de recursos hídricos, integrando desarrollos tecnológicos e innovaciones para la mejora continua en la práctica profesional.

34. Riego y Drenaje (75h)**Objetivo**

Proporcionar fundamentos teóricos y prácticas para el diseño, operación y mantenimiento de sistemas de riego y drenaje, considerando la relación suelo-cultivo-agua, los requerimientos hídricos de los cultivos, y la regulación de los excedentes hídricos. Capacitar en la identificación y uso de obras hidráulicas y la operación de equipos adecuados para la construcción y mantenimiento de dichos sistemas, promoviendo una gestión eficiente del recurso hídrico en diferentes condiciones agrícolas y ambientales. Brindar fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora.

Contenidos Mínimos

Bases conceptuales del riego. Potencial del agua en el suelo. Relación suelo-cultivo-agua. Requerimiento de agua para riego. Métodos de riego: gravitacionales y a presión. Sistemas de distribución. Diseño de sistemas de riego. Identificación de obras hidráulicas para sistemas de riego. Conceptos de operación de sistemas de riego. Nociones de equipos para construcción y mantenimiento de obras de riego. Bases conceptuales del riego. Potencial del agua en el suelo. Relación suelo-cultivo-agua. Requerimiento de agua para riego. Métodos de riego: gravitacionales y a presión. Sistemas de distribución. Diseño de sistemas de riego. Identificación de obras hidráulicas para sistemas de riego. Conceptos de operación de sistemas de riego. Nociones de equipos para construcción y mantenimiento de obras de riego.

Bases conceptuales del drenaje. Ley de Dupuit. Problemas de drenaje. Estudios y reconocimientos para proyectos de drenaje. Regulación y control de excedentes hídricos superficiales y subterráneos. Criterios de drenaje. Salinización y drenaje. Proyectos de sistemas de drenaje subterráneo, superficial y agrícola, en tierras con y sin riego. Identificación de obras hidráulicas para sistemas de drenaje. Nociones de equipos para construcción y mantenimiento de obras de drenaje.

35. Diseño Estructural de Obras Hidráulicas (75h)**Objetivo**

Desarrollar competencias en el diseño, cálculo y proyecto de estructuras aplicadas a obras hidráulicas de almacenamiento y conducción de fluidos, aplicando conceptos de diseño estructural, de durabilidad de materiales y de servicio en vida útil. Fomentar una comunicación efectiva y un aprendizaje continuo para un desempeño profesional ético y responsable.

Contenidos Mínimos

Diseño de cimentaciones y elementos estructurales especiales de hormigón armado: tensores, placas, tabiques, muros de sostenimiento, etc. aplicables a obras hidráulicas. Principios del diseño estructural de las obras hidráulicas. Diseño estructural de obras hidráulicas características: De almacenamiento: Cisternas, tanques, estaciones de bombeo; De Conducción: canales, conductos cerrados, sifones, puentes canal, alcantarillas. Diseño mecánico de tuberías. Bloques de anclaje. Métodos avanzados en la ingeniería hidráulica para el diseño y evaluación de estructuras.

36. Análisis Económico en Ingeniería (60h)**Objetivos**

Brindar conocimientos generales básicos de economía a nivel micro y macroeconómicos para ingenierías. Presentar elementos básicos de matemática financiera, con énfasis en costos, para el cálculo de indicadores financieros y económicos. Aportar al cálculo de los costos y beneficios en un proyecto para la estimación de indicadores orientados a la toma de decisión. Reconocer ópticas y aplicar metodologías para la evaluación de proyectos de ingeniería. Fomentar el trabajo en equipos.

Contenidos Mínimos

Introducción a la economía, conceptos fundamentales, sistemas económicos, flujo circular de la renta, sector público. Microeconomía: oferta, demanda y mercado. Macroeconomía: indicadores principales. Movimiento de capitales en el tiempo. Costos de producción. Estructura del capital productivo. Tipología de costos. Determinación de costos y precios. Coeficiente resumen. Ópticas de evaluación de proyectos. Metodologías disponibles: Análisis Costo Beneficio, Análisis Costo Efectividad, Análisis Evaluativo Multicriterio.

37. Taller de Proyecto Final de Carrera (60h)**Objetivo**

Proporcionar los conocimientos y herramientas necesarios para la identificación, formulación y gestión de proyectos de ingeniería, abarcando desde su concepción hasta su ejecución. Capacitar en el análisis de viabilidad, planificación y seguimiento de proyectos mediante herramientas como el diagrama de Gantt y la organización documental. Brindar fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora.

Contenidos mínimos

Identificación y Formulación de Proyectos. Tipos de proyectos (medidas estructurales y no estructurales). Fases del Proyecto, Anteproyecto, Proyecto Ejecutivo, Ingeniería de detalle. Análisis de Viabilidad. Ciclo de vida. Seguimiento, evaluación y gestión de recursos en proyectos. Diagrama de Gantt. Layout de procesos. Aspectos disciplinares específicos. Normativa y reglamentación.

Organización documental: memoria, planos, pliego de condiciones. Reglamento de Proyecto Final de Carrera. Elaboración de la Propuesta de Proyecto Final de Carrera.

38. Ingeniería Sanitaria(90h)**Objetivo**

Desarrollar la capacidad de diseñar, calcular y gestionar sistemas de abastecimiento de agua potable y de desagües cloacales, asegurando la calidad del agua, el tratamiento adecuado de los líquidos cloacales y la eficiencia de los procesos, en cumplimiento con las regulaciones legales vigentes, promoviendo una gestión sostenible del agua y el saneamiento urbano. Fundamentos para el aprendizaje continuo y para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora.

Contenidos Mínimos

Abastecimiento de agua potable. Demanda y consumo de agua. Diseño de sistemas de conducción de agua por gravedad y presión, con apoyo de herramientas tecnológicas y modelado de redes. Análisis y diseño de redes de distribución, depósitos, aductores y estaciones de bombeo, incluyendo tuberías, uniones y elementos de control. Establecimientos potabilizadores, procesos esenciales de potabilización como la clarificación, coagulación, floculación, sedimentación y filtración. Métodos de desinfección, almacenamiento y distribución, considerando los aspectos constructivos y normativos. Captación de aguas superficiales y tecnologías aplicadas para asegurar la calidad del agua, con atención al impacto ambiental y cumplimiento de la legislación vigente.

Diseño hidráulico y cálculo de caudales para sistemas de desagües cloacales, integrando herramientas de modelado de redes. Condiciones de proyecto de redes cloacales: bocas de registro, pendientes, diámetros mínimos, conexiones domiciliarias y materiales de cañerías. Estaciones elevadoras y su función en la red. Caracterización de los líquidos cloacales: composición, concentración y tratamiento. Procesos de tratamiento primario, incluyendo rejas, desarenadores, sedimentadores, digestión anaeróbica y secado de barros. Análisis de tratamientos secundarios como lechos percoladores y sistemas de barros activados, considerando parámetros de diseño, sistemas de aireación, biocilindros y biodiscos. Diseño y funcionamiento de lagunas de estabilización, con estructuras de entrada y salida y recirculación de líquidos y barros.

39. Programación y Gestión de Obras (75h)**Objetivo**

Desarrollar competencias en la gestión de obras de ingeniería civil, abarcando los aspectos de organización industrial, recursos humanos, equipos, programación y control de obras, seguridad e higiene, y el planeamiento económico, integrando normativas y metodologías para garantizar el éxito en proyectos de construcción. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo y una comunicación efectiva, fortaleciendo el desarrollo de una actitud profesional emprendedora.

Contenidos Mínimos

Elementos de teoría de las Organizaciones. Gestión de Recursos Humanos, relaciones laborales. Gestión de obras, características básicas, problemática organizacional, metodología.

Tipos de Organización Industrial y Empresaria – Seguimiento y Control de gestión (indicadores)

Conceptos básicos de Seguridad e Higiene Industrial en Obras – Concepto de medio ambiente de trabajo - Planes de Seguridad –Medidas de Prevención-Identificación de riesgos potenciales (Matriz de riesgo).

Equipos y metodología constructiva (para canales, alcantarillas, terraplenes, conductos), selección, rendimientos, planteles, concepto de flota, procedimientos de construcción. Programación y ejecución de Obras, Gantt, Camino crítico, Project.

Normativa sobre Obras Públicas y privadas, sistemas de contratación, Términos de referencia. Licitaciones. Concursos. Pliegos y especificaciones técnicas. Evaluación y adjudicación.

Planeamiento Económico de Proyectos - Análisis de costos – Presupuestos - Tipos de certificaciones de Obra – Curvas de Inversiones.

40. *Legislación del Agua y para el ejercicio de la Ingeniería (60h)*

Objetivo

Brindar los conocimientos esenciales sobre el marco legal que regula los recursos hídricos y su gestión, abordando las competencias del Estado, la legislación del agua, y los procedimientos administrativos para la ejecución de obras. Además, se busca desarrollar en los futuros/as ingenieros/as una comprensión clara de su responsabilidad profesional y las normativas que rigen el ejercicio de su profesión. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable y para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora.

Contenidos mínimos

Derecho. Fuentes y jerarquía de normas. Constitución Nacional: Competencias Nacionales, Provinciales y Municipales en materia de recursos naturales. Poder de Policía del Estado. Cosas en el Derecho. Limitaciones al dominio.

Legislación del Agua. Naturaleza jurídica del agua. Aguas públicas y privadas. Aguas interjurisdiccionales. Recursos hídricos compartidos. Instrumentos de gestión para el agua y el ambiente.

Nociones de procedimientos administrativos. Sistemas de ejecución de obras: Ley de Obras Pública. Obra pública. Procedimiento de adjudicación y contratación. Registro de licitadores. Acto licitatorio. Adjudicación. Contrato de Obra Pública. Paralización de la Obra. Causas de rescisión de contrato. Obra privada: Locación de obra privada.

Ejercicio Profesional: Colegio de Ingenieros - Arancel para regulación de honorarios profesionales. Contratos de tareas profesionales. - Responsabilidad del ingeniero/a en el ejercicio profesional. Principios de Derecho Laboral.

41. *Tecnología, Ambiente y Sociedad (45h)*

Objetivos

Desarrollar una comprensión integral de las relaciones entre tecnología, ambiente y sociedad, analizando críticamente el impacto de las obras de ingeniería en el entorno y el rol de los/as ingenieros/as en la solución de problemáticas ambientales contemporáneas, con un enfoque en las dimensiones históricas, sociales y económicas, así como en la ética profesional y ambiental. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo, evaluando y actuando en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.

Contenidos mínimos

Tecnología, ambiente y sociedad: relaciones.

Ambiente: origen y evolución del concepto. Dimensión histórica, económica y social. Enfoques ecológicos-productivos del ambiente y su vínculo con las nociones de desarrollo. Impacto de las obras de ingeniería en el ambiente. El rol de las ingenierías en las problemáticas ambientales contemporáneas.

Actores e instituciones: Estado, Mercado y Sociedad civil. Políticas públicas. Principales conflictos e intereses. Herramientas metodológicas para la obtención y análisis de datos.

Tecnologías. Conceptos. Dimensiones del cambio tecnológico y del cambio social. Imágenes de la Tecnología: neutralidad, determinismo tecnológico y determinismo social. Los/as ingenieros/as e ingenieras como productores de tecnología.

Ética profesional y ambiental en ingeniería. Principios éticos relacionados con la responsabilidad profesional y la preservación ambiental.

Asignaturas Optativas

42. *Climatología (60h)*

Objetivo

Brindar conocimientos sobre el sistema climático, la variabilidad y el cambio climático, con énfasis en sus impactos y adaptación. Capacitar en el uso de modelos y fuentes de información para aplicar la climatología a la ingeniería en recursos hídricos.

Contenidos Mínimos

Climatología general. Tiempo y clima. Sistema climático, sus componentes y relaciones funcionales entre ellos. Concepto de Variabilidad y Cambio Climático. Acción antropogénica sobre el clima y su impacto. Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Fuentes de información climática. Modelos y proyecciones climáticas. Casos prácticos de climatología aplicada a la ingeniería en recursos hídricos.

43. *Sistema de Información Geográfica (75h)*

Objetivo

Introducir en el concepto general de los SIG de forma que les permita adquirir conocimientos y destrezas básicas para la gestión y consultas de información espacial.

Contenidos Mínimos

Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG): conceptos fundamentales, estructura y modelos de datos espaciales (vectoriales y raster). Fundamentos de la georreferenciación y sistemas de coordenadas. Formatos de datos espaciales y manejo de bases de datos geoespaciales. Visualización, edición gráfica y alfanumérica de datos geoespaciales.

Manejo de herramientas básicas de los SIG para la generación de mapas temáticos y análisis espacial. Aplicaciones de los SIG en la planificación, evaluación y gestión de recursos hídricos. Creación de capas de información geográfica y generación de proyectos SIG enfocados en problemáticas territoriales. Elaboración de informes técnicos y mapas temáticos como resultado de proyectos integradores.

44. *Erosión y Conservación de Suelos (60h)*

Objetivo

Proporcionar los conocimientos necesarios para evaluar la erosión y otros procesos de degradación del suelo, así como comprender los principios y técnicas fundamentales para el control de la erosión y la conservación de suelos. También se introduce el concepto de desertificación, y se promueve el desarrollo de habilidades de investigación y comunicación en aspectos específicos relacionados con estos temas.

Contenidos Mínimos

Erosión hídrica, incluyendo definiciones de erosión de suelos, producción de sedimentos y los mecanismos que la afectan, como la acción de las precipitaciones y la escorrentía. Modelos para la determinación de la erosión, tales como el Modelo USLE y otros modelos paramétricos, así como evaluaciones directas e indirectas en cuencas y parcelas experimentales. Análisis de la degradación de cuencas hidrográficas mediante modelos de transporte y la utilización de Sistemas de Información Geográfica para la producción de sedimentos, además de conceptos sobre erosión eólica y sus modelos predictivos.

Análisis del riesgo de erosión y los indicadores de calidad del suelo, así como la acción antrópica en este contexto. Medidas restauradoras en cuencas hidrográficas, destacando la importancia de cubiertas vegetales y técnicas de conservación de suelos, como cultivo a nivel, en terrazas y drenajes. Conceptos de calidad y degradación del suelo, incluyendo desertificación y estrategias de control y recuperación de áreas degradadas, con un enfoque en prácticas sostenibles en la agricultura y el uso del suelo.

45. *Ingeniería Fluvial, Puertos y Vías Navegables (60h)*

Objetivo

Desarrollar competencias para el estudio, diseño y planificación de obras de ingeniería fluvial y portuaria, aplicando conocimientos teóricos y prácticos para la protección de márgenes y lechos fluviales, la regulación de cauces y el mantenimiento de vías navegables. Capacitar en la organización de sistemas de transporte intermodal y la gestión de terminales de carga, integrando el análisis de procesos de sedimentación y la evaluación del impacto ambiental de las obras. Fomentar una comprensión integral de los aspectos técnicos y geopolíticos necesarios para optimizar la operatividad de las infraestructuras portuarias y fluviales de manera sostenible.

Contenidos Mínimos

Aportar formación a los IRH en temas relacionados con el diseño de obras de protección de márgenes y lechos fluviales; cálculos de procesos de sedimentación en embalses; determinación de la sedimentación de finos (limos y arcillas) en canales de acceso, zonas de maniobras y dársenas portuarias; obras de control y regularización de cauces fluviales, construcción y mantenimiento de vías navegables fluviales; y obras de dragado aplicadas a ingeniería fluvial. Sistema intermodal de transporte. Transferencias de cargas y sus distintos condicionamientos. Puertos terminales y puertos de complementación y transferencia de cargas. Servicios de enlace. Estudio de obras realizadas para el mejoramiento de la navegación. Aspectos geopolíticos.

Obras de corrección y de regularización de cauces, por escalonamientos de presas niveladoras y distintos tipos de esclusas. Navegación de grandes embalses.

Terminales de contenedores. Terminales de carga seca y a granel. Terminales para carga líquida a granel. Terminales para buques porta-barcazas. Instalaciones diversas. Accesos fluviales, accesos ferroviarios, accesos viales. Organización del transporte intermodal. Determinación de Resistencia y Potencia de embarcaciones. Impacto ambiental de las construcciones y operaciones portuarias, navegación, dragado, medidas correctivas.

46. *Presas (60h)*

Objetivo

Capacitar al estudiante para realizar proyectos y dirigir técnicamente la construcción, operación y mantenimiento de presas de materiales sueltos y de hormigón, desarrollando criterios de selección y diseño adecuados. Proporcionar los conocimientos necesarios para evaluar las condiciones de seguridad de las presas, considerando sus implicancias ambientales y su relación con el desarrollo sostenible.

Contenidos Mínimos

Presas de materiales sueltos: Tipos de presas de tierra y escollera, criterios de diseño, yacimientos y selección de materiales, fundación y estabilidad de taludes, flujo a través de taludes, diseño de filtros y sistemas de drenaje, protección e impermeabilización, fallas por licuación y tubificación, y estabilización de taludes.

Presas de hormigón: Tipos de presas (gravedad, aligeradas), criterios de diseño geométrico e hidráulico, verificación de la estabilidad, control de filtraciones, análisis de tensiones y presiones, y aspectos constructivos.

Criterios de seguridad y monitoreo: Evaluación de la seguridad de las presas, técnicas de auscultación y monitoreo. Sustentabilidad y medio ambiente: Consideraciones ambientales y su impacto en el desarrollo sostenible de las obras hidráulicas.

47. *Drenaje Urbano (60h)*

Objetivo

Capacitar para la aplicación de metodologías y herramientas avanzadas para el diseño hidrológico-hidráulico de los principales componentes de un sistema de drenaje urbano.

Contenidos Mínimos

Conceptos de diseño y planificación de sistemas de drenaje urbano. Diseño hidrológico en áreas urbanas. Diseño de calles e intersecciones. Diseño de bocas de tormenta. Diseño de conductos. Diseño de cunetas, canales medianos y alcantarillas. Prácticas de mejor manejo del agua pluvial urbana. Diseño de dispositivos de detención.

48. *Modelación Ambiental (90)*

Objetivo

Adquirir una adecuada comprensión acerca del destino y el transporte de contaminantes en agua, aire y suelo, cuantificando sus reacciones, especiación y movimiento; Determinar concentraciones de exposición a agentes químicos de los organismos acuáticos y/o humanos en el pasado, presente o futuro. Predecir condiciones futuras bajo variados escenarios de carga de contaminantes para ayudar a establecer alternativas de acción/decisión.

Contenidos Mínimos

Revisión de unidades y de notación. Balances de materia y energía. Fenómenos de transporte. Difusión, dispersión. Modelos simples de transporte. Equilibrio químico. Estequiometría. Reacciones ácido-base y redox. Cinética química; constante de velocidad, orden de reacción y ecuaciones constitutivas. Reacciones simples; ciclos y redes de reacción. Calidad del agua y contaminación acuática. Demanda biológica de oxígeno y otros indicadores. Ríos, lagos y reservorios considerados como sistemas cerrados o en flujo. Productos orgánicos tóxicos y metales pesados. Modelado y ecuaciones de transporte de contaminantes en suelos.

49. *Planificación de Ordenamiento Territorial (90h)*

Objetivo

Conocer los problemas geopolíticos urbanos y rurales coyunturales así como la legislación vigente relacionada con el Ordenamiento Territorial. Identificar, valorar y poner en práctica acciones que, como Ingeniero Agrimensor, podrá desarrollar en el área de planeamiento al participar en la generación de códigos, planes estratégicos, reguladores y directores.

Contenidos Mínimos

Situación de la política territorial en la República Argentina. Situación de los límites interprovinciales. Conflictos pendientes. Política y planeamiento territorial. Problemáticas territoriales. Concepto de espacio de planificación y región. Evolución y uso actual y potencial del territorio. Funciones urbanas. Asentamientos urbanos y rurales. Colonización. Políticas oficiales y procesos privados de ordenamiento territorial. Planes Directores y reguladores. Planificación Estratégica. Normas para la división y urbanización del suelo. Asentamientos irregulares. Políticas de reordenamiento. Parques y áreas industriales. Normativas vinculadas.

50. Teledetección (90)

Objetivo

Conocer los principios físicos necesarios para comprender la interacción entre la radiación electromagnética y las principales cubiertas terrestres. Iniciarse con los sensores y programas actualmente disponibles, para seleccionar adecuadamente la información más relevante para estudios medioambientales y aplicaciones catastrales.

Contenidos Mínimos

Conceptos y objetivos de la teledetección. Bases físicas de la percepción remota. Sistemas espaciales de teledetección: pasivos y activos, plataformas y características. Análisis visual de imágenes. Tratamiento digital de imágenes: correcciones radiométricas y geométricas. Realces y mejoras de la imagen. Clasificación digital de las imágenes. Firmas espectrales. Clasificaciones supervisadas y no supervisadas. Redes de decisión. Correlación multivariada de imágenes. Principales programas para clasificación de imágenes. Control de calidad de las clasificaciones. Aplicaciones cartográficas. Modelos numéricos del terreno integrados a la teledetección.

ANEXO I - RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES

El régimen de correlatividades adoptado es por “correlatividades directas entre asignaturas”, estableciendo un recorrido académico claro, donde los/as estudiantes progresan de lo general a lo específico, o de lo básico a lo avanzado. Esto organiza el aprendizaje de manera coherente, evitando vacíos de conocimiento que puedan afectar el rendimiento en asignaturas más complejas. Con este régimen es posible garantizar que los/as estudiantes construyan una base de conocimientos sólida y adquieran las habilidades necesarias en el orden adecuado, facilitando una formación más eficiente y eficaz en su carrera.

CORRELATIVIDADES					
Para cursar la asignatura debe tener					
Año	Cuat.	Asignatura	Regularizada	Aprobada	CHT
1	1er	1. Introducción a la Ingeniería			60
		2. Álgebra y Geometría			90
		3. Cálculo I			90
		4. Sistemas de Representación Gráfica			75
	2do	5. Cálculo II	3		90
		6. Fundamentos de Programación	2 - 3		60
		7. Topografía	4		60
		8. Elementos de Cartografía y SIG	4		45
2	3er	9. Química General			75
		10. Física I	5	2 - 3	90
		11. Calculo III	5	3	90
		12. Probabilidad y Estadística	5	2 - 3	90
	4to	13. Modelación Matemática y Numérica	6 - 11	5	90
		14. Física II	10	5	90
		15. Geología, Geomorfología y Suelos	8		75
		16. Química y Biología del Agua	9		75
3	5to	17. Mecánica de Fluidos	11 - 13 - 14	10	90
		18. Teoría de Estructuras I	10	2 - 5	90
		19. Hidrología General	15	8	90
		20. Inglés Técnico		1	60
	6to	21. Hidráulica de Canales	17	13	75
		22. Hidrometeorología	19	12	90
		23. Teoría de Estructuras II	18		75
		24. Hidrometría	19	7	90
4	7mo	25. Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica	17 - 23	10	90
		26. Hidráulica Fluvial	21 - 24	17	90
		27. Hidrología Subterránea Aplicada	19 - 22 - 24		90
		28. Obas Hidráulicas I	21 - 14	18	90
	8vo	29. Diseño Hidrológico	22	13	90
		30. Aprovechamiento de Aguas Subterráneas	27 - 28		75
		31. Hormigón Armado	23	18	90
		32. Obras Hidráulicas II	26	14	90
5	9no	33. Ingeniería y Gestión de los Sistemas Hidrológicos	29 - 30	21	90
		34. Riego y Drenaje	27	19 - 21	75
		35. Diseño Estructural de Obras Hidráulicas	25 - 31 - 32	23	75
		36. Análisis Económico en Ingeniería	12		60
	10mo	37. Taller de Proyecto Final de Carrera	No adeudar mas de 14 asignaturas		60
		38. Ingeniería Sanitaria	28 - 30	16 - 21	90
		39. Programación y Gestión de Obras	35 - 36	28	75
		40. Legislación del Agua y para el ejercicio de la Ingeniería		1	60
		41. Tecnología, Ambiente y Sociedad	No adeudar mas de 14 asignaturas	1 - 19	45
		Optativa	No adeudar mas de 14 asignaturas		60
PPS (Práctica Profesional Supervisada)		No adeudar mas de 12 asignaturas		200	
PFC (Proyecto Final de Carrera)		Para Rendir: Tener aprobadas todas las asignaturas		190	

Para aprobar asignaturas del ciclo superior (tercer año de la carrera), según las disposiciones de la UNL, el/la estudiante deberá acreditar un conocimiento equivalente a un nivel intermedio en un idioma extranjero, como inglés, alemán, francés o portugués.

ANEXO II – RÉGIMEN DE TRANSICIÓN ENTRE PLANES Y EQUIVALENCIAS

El nuevo Plan de Estudios entrará en vigencia el cuatrimestre siguiente a su aprobación por el Consejo Superior, mientras que el Plan 2006 se mantendrá vigente durante un período de transición de 7 cuatrimestres (3 años y medio), al término del cual se producirá la Fecha de Caducidad del Plan 2006. Durante este tiempo, los/as estudiantes podrán optar por permanecer en el Plan 2006 o incorporarse al nuevo Plan, según las siguientes disposiciones:

Incorporación automática al Nuevo Plan:

- Ingresantes a la carrera: Todos los/as estudiantes que comiencen la carrera en el cuatrimestre posterior a la aprobación del nuevo plan.

Estudiantes que no hayan aprobado asignaturas que se encuentren entre el séptimo y el décimo cuatrimestre, y que tengan aprobado menos de un 75% de las asignaturas de los primeros 6 cuatrimestres del plan 2006, una vez que comience el dictado del nuevo plan.

Permanencia en el Plan 2006

- Los/as estudiantes que no estén incluidos en las categorías anteriores podrán optar por permanecer en el Plan 2006. En caso de optar por cambiar de Plan deberán enviar una nota a la Secretaría Académica de la FICH por mesa de entrada. Las asignaturas aprobadas serán reconocidas conforme a la tabla de equivalencias que se presenta en el ítem 5. Para cursar las asignaturas faltantes dispondrán de un plazo de 7 cuatrimestres (3 años y medio.) Concluido este período, se dejarán de dictar las asignaturas correspondientes al plan 2006, pudiendo el/la estudiante, concluir sus estudios en mesas de examen.

Reconocimiento de asignaturas:

Las asignaturas aprobadas en el Plan 2006 que no tengan equivalencias directas en el nuevo Plan podrán ser reconocidas como créditos optativos para facilitar la integración de los/as estudiantes.

Acompañamiento académico:

Durante el período de transición, se brindarán sesiones informativas y asesoría académica para ayudar a los/as estudiantes a decidir entre los planes. Además, se ofrecerán tutorías específicas para aquellos que necesiten orientación en el proceso de equivalencias o ajuste a las nuevas asignaturas del nuevo Plan.

Validez y actividades profesionales reservadas:

Los títulos obtenidos bajo el Plan 2006 seguirán siendo plenamente válidos, con el reconocimiento de las actividades profesionales asociadas a ese plan. Sin embargo, los títulos emitidos bajo el nuevo plan poseerán mayores alcances profesionales, incluidas las nuevas actividades reservadas incorporadas por la RM 1254/18 del Ministerio de Educación de la Nación (Anexo XVI), aplicables a los títulos de Ingeniero/a Hidráulico/a e Ingeniero/a en Recursos Hídricos.

Tabla de Equivalencias

Año	Cuat.	Asignatura Nuevo Plan	Asignatura Plan 2006	Condición Complementaria	Equivalencia	CHT
1	1er	1. Introducción a la Ingeniería	3.- Comunicación Técnica I	Seminario Taller	Total	60
		2. Álgebra y Geometría	1.- Matemática Básica		Total	90
		3. Cálculo I	4.- Álgebra Lineal		Total	90
		4. Sistemas de Representación Gráfica	1.- Matemática Básica		Total	75
	2do	5. Cálculo II	5.- Cálculo I		Total	90
		6. Fundamentos de Programación	20.- Métodos Numéricos y Computación		Total	60
		7. Topografía	19.- Topografía e Hidrometría (A)		Total	60
		8. Elementos de Cartografía y SIG	11.- Elementos de Cartografía y Topografía		Total	45
2	3er	9. Química General	2.- Química General e Inorgánica	Total	75	
		10. Física I	8.- Física I	Total	90	
		11. Calculo III	9.- Cálculo II	Total	90	
		12. Probabilidad y Estadística	14.- Estadística	Total	90	
	4to	13. Modelación Matemática y Numérica	13.- Ecuaciones Diferenciales	Total	90	
		14. Física II	20.- Métodos Numéricos y Computación	Total	90	
		15. Geología, Geomorfología y Suelos	12.- Física II	Total	90	
		16. Química y Biología del Agua	15.- Geología, Geomorfología y Suelos	Total	75	
3	5to	17. Mecánica de Fluidos	7.- Química y Biología del Agua	Total	75	
		18. Teoría de Estructuras I	16.- Mecánica de Fluidos	Total	90	
		19. Hidrología General	17.- Teoría de Estructuras I	Total	90	
		20. Inglés Técnico	18.- Hidrometeorología	Total	90	
	6to	21. Hidráulica de Canales	23.- Hidrología de Superficie	Total	90	
		22. Hidrometeorología	28.- Hidrología Subterránea	Total	90	
		23. Teoría de Estructuras II	21.- Hidráulica de Canales	Total	60	
		24. Hidrometría	18.- Hidrometeorología	Total	75	
4	7mo	25. Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica	22.- Teoría de Estructuras II	Total	90	
		26. Hidráulica Fluvial	19.- Topografía e Hidrometría (A)	Total	90	
		27. Hidrología Subterránea Aplicada	25.- Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica	Total	90	
		28. Obas Hidráulicas I	30.- Hidráulica Fluvial	Total	90	
	8vo	29. Diseño Hidrológico	28.- Hidrología Subterránea	Total	90	
		30. Aprovechamiento de Aguas Subterráneas	29.- Obras Hidráulicas I	Total	90	
		31. Hormigón Armado	23.- Hidrología de Superficie	Total	90	
		32. Obras Hidráulicas II	Drenaje Urbano	Total	75	
5	9no	33. Ingeniería y Gestión de los Sistemas Hidrológicos	32.- Aprovechamiento de Aguas Subterráneas	Total	90	
		34. Riego y Drenaje	26.- Hormigón Armado	Total	90	
		35. Diseño Estructural de Obras Hidráulicas	33.- Obras Hidráulicas II	Total	90	
		36. Análisis Económico en Ingeniería	34.- Gestión Integrada de Recursos Hídricos	Total	90	
	10mo	37. Taller de Proyecto Final de Carrera	35.- Riego y Drenaje	Total	75	
		38. Ingeniería Sanitaria	31.- Diseño Estructural de Obras Hidráulicas	Total	75	
		39. Programación y Gestión de Obras	27.- Economía y Costos	Total	60	
		40. Legislación del Agua y para el ejercicio de la Ingeniería	38.- Formulación y Evaluación Económico Ambiental de Proyectos	Total	60	
		41. Tecnología, Ambiente y Sociedad	10.- Tecnología, Ambiente y Sociedad	Total	45	
		Optativa		Total	60	
		PPS (Práctica Profesional Supervisada)			200	

Equivalencia Parcial: Esta condición implica que deben realizarse y aprobarse trabajos prácticos fundamentales para el perfil de egreso del nuevo plan. El Nuevo Plan de Estudios introduce contenidos y metodologías actualizadas que fortalecen el saber hacer del/la estudiante en competencias prácticas específicas. Por ello, se requiere la aprobación de estos trabajos prácticos adicionales, sin necesidad de cursar la asignatura completa.

ANEXO III – PLAN DE ESTUDIOS TÍTULO INTERMEDIO: “TÉCNICO/A UNIVERSITARIO/A EN RECURSOS HÍDRICOS”

Fundamentación

Dado el creciente requerimiento de técnicos especializados en la medición y gestión de recursos hídricos, el Plan de Estudios de Ingeniería en Recursos Hídricos introduce el título intermedio de Técnico/a Universitario/a en Recursos Hídricos. En un contexto donde los recursos hídricos son cada vez más escasos y una gestión eficiente es crucial, esta formación busca responder a la demanda de profesionales capacitados en tareas esenciales como la toma de datos en campo, la generación de información hidrológica confiable y la operación de equipos hidrométricos. Este título intermedio permitirá formar técnicos con habilidades específicas en medición, monitoreo y análisis de datos hidrológicos e hidráulicos, atendiendo las necesidades del sector público y privado y fortaleciendo la gestión integral y sostenible de los recursos hídricos.

Este título intermedio facilita la inserción laboral temprana en organismos públicos y privados que requieren profesionales técnicos capacitados para medir y gestionar los recursos hídricos, especialmente en regiones con grandes contrastes hídricos como el "litoral húmedo" y la "diagonal árida". En estas áreas, es esencial contar con especialistas capaces de enfrentar desafíos relacionados con el monitoreo de cuencas, la prevención de inundaciones y sequías, y el manejo de infraestructuras hidráulicas. Además, este título permitirá a los/as estudiantes desarrollar habilidades técnicas aplicadas, lo que les servirá de base sólida mientras continúan su formación hacia el título de Ingeniero/a en Recursos Hídricos.

La formación técnica que se plantea se fundamenta en directrices y estándares internacionales (Organización Meteorológica Mundial (OMM)) que enfatizan la importancia de contar con técnicos especializados en hidrología operativa. Los egresados estarán capacitados para trabajar en instituciones públicas y privadas, donde existe una creciente necesidad de personal técnico capacitado para la medición y monitoreo de cuencas superficiales, sistemas de aguas subterráneas y ríos. A través de su preparación, podrán apoyar de manera efectiva las decisiones de gestión hídrica a largo plazo, contribuyendo así a un manejo más eficiente y sostenible de los recursos hídricos.

Perfil Profesional

El Técnico/a Universitario/a en Recursos Hídricos será un profesional técnico con habilidades específicas para:

- Medir caudales y niveles en ríos, embalses y aguas subterráneas mediante métodos manuales y automáticos, adaptándose a las características del entorno y los requerimientos del proyecto.

- Monitorear caudales sólidos en ríos, evaluando la sedimentación y el transporte de sedimentos, con el fin de proporcionar datos esenciales para la planificación y mantenimiento de infraestructuras hidráulicas.
- Operar y gestionar redes hidrométricas, supervisando la instalación, calibración y mantenimiento de equipos de medición hidrológica, asegurando la calidad y continuidad de los datos obtenidos.
- Realizar mediciones topobatimétricos en cuerpos de agua, esenciales para la caracterización geomorfológica, el análisis de la capacidad hidráulica y el diseño de obras de regulación y control.
- Recopilar, interpretar y analizar datos hidrológicos mediante herramientas tecnológicas avanzadas, como sistemas de información geográfica (SIG) y teledetección, facilitando su integración en modelos de gestión hídrica.
- Efectuar tomas de muestras de agua e interpretar el análisis físico-químico correspondiente, con el objetivo de evaluar su calidad y detectar posibles contaminaciones o alteraciones.
- Colaborar en la planificación y ejecución de proyectos técnicos, participando activamente en la supervisión y operación de sistemas de monitoreo, así como en la implementación de soluciones innovadoras para la gestión eficiente de los recursos hídricos.

Este perfil técnico permitirá al egresado desempeñarse en instituciones gubernamentales, consultoras privadas y empresas del sector, brindando soporte técnico especializado en la medición y análisis de datos hidrométricos, así como en el análisis físico-químico de muestras de agua, fundamentales para la toma de decisiones en proyectos de gestión de agua y prevención de riesgos hídricos.

Alcances del Título

El Técnico/a Universitario/a en Recursos Hídricos estará capacitado para desempeñarse en las siguientes actividades:

1. Medir y monitorear parámetros hidrológicos en cuencas superficiales y subterráneas para evaluar el estado y disponibilidad de los recursos hídricos. Operar, calibrar y mantener el instrumental hidrometeorológico y/o estaciones meteorológicas.
2. Supervisar y operar redes de monitoreo hidrométrico, gestionar la instalación y calibración de equipos tanto manuales como automáticos, en redes de ríos, embalses y acuíferos.
3. Aplicar técnicas y métodos de medición de variables hidrológicas.
4. Monitorear caudales sólidos y líquidos en ríos, incluyendo la evaluación de caudales y sedimentación.
5. Efectuar tomas de agua de muestra e interpretar el análisis físico – químico que ella se realice, a los efectos de evaluar su calidad.
6. Colaborar con el dimensionamiento geométrico de canales y conductos, y el trazado de canales y conductos.

7. Apoyar en la gestión de infraestructuras hidráulicas, colaborando en la operación técnica y monitoreo de embalses, estaciones de bombeo y otras infraestructuras hídricas.
8. Participar en la implementación de sistemas de alerta temprana, contribuyendo al monitoreo y evaluación de riesgos hídricos, como inundaciones y sequías.
9. Colaborar en la redacción de informes técnicos, aportando análisis de datos hidrológicos para la toma de decisiones.
10. Evaluar y diagnosticar los sistemas hidrológicos, mediante la recopilación y análisis de datos hidrológicos y meteorológicos.

Título que otorga

El plan de estudio otorgará el Técnico/a Universitario/a en Recursos Hídricos.

Para obtener este título los/as estudiantes deberán cumplir con todos los requisitos establecidos en el presente Plan de Estudios, lo que incluye la de presentar y aprobar un Trabajo de Formación Profesional, que integrará los conocimientos adquiridos en estas asignaturas. La carga horaria total de la carrera es de 1.785 horas reloj.

Estructura Curricular

El plan de estudios del Técnico/a Universitario/a en Recursos Hídricos se basa en una selección de asignaturas del Ciclo Inicial y el Ciclo Superior del nuevo Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería en Recursos Hídricos, diseñadas para ofrecer una sólida formación técnica en hidrometría.

La estructura curricular de Técnico/a Universitario/a en Recursos Hídricos se organiza según los Estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina, en los siguientes bloques de conocimiento que agrupan los contenidos curriculares de la carrera:

Ciencias Básicas (CB): Contenidos curriculares y los fundamentos necesarios para el desarrollo de las competencias lógico-matemáticas y científicas para las carreras de ingeniería, en función de los avances científicos y tecnológicos, a fin de asegurar una formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas.

Tecnologías Básicas (TB): Contenidos curriculares basados en las ciencias exactas y naturales y los fundamentos necesarios para el desarrollo de las competencias científico-tecnológicas que permiten la modelación de los fenómenos relevantes a la ingeniería en formas aptas para su manejo y eventual utilización en sistemas o procesos. Sus principios fundamentales son aplicados luego en la resolución de problemas de ingeniería.

Ciencias y Tecnologías Complementarias (CC): Incluye los contenidos curriculares y los fundamentos necesarios para poner la práctica de la Ingeniería en el contexto profesional, social, histórico, ambiental y económico en que ésta se desenvuelve, asegurando el desarrollo de las competencias sociales, políticas y actitudinales del/de la ingeniero/a para el desarrollo sostenible.

Las asignaturas del plan de estudios son cuatrimestrales, con una duración de 15 semanas. La carga horaria semanal varía entre 3 y 6 horas, lo que implica un total de entre 45 y 90 horas por cuatrimestre, dependiendo de la asignatura. El plan incluye un Trabajo de Formación Profesional (TFP), con una carga de 150 horas. En total, la carrera alcanza una carga horaria de 1.785 horas, incluyendo el TFP.

Bloques de Conocimiento y Asignaturas

Ciencias Básicas de la Ingeniería (CB)

2. Álgebra y Geometría
3. Cálculo I
4. Sistemas de Representación Gráfica
5. Cálculo II
6. Fundamentos de Programación
9. Química General
10. Física I
12. Probabilidad y Estadística
13. Modelación Matemática y Numérica

Tecnologías Básicas (TB)

7. Topografía
8. Elementos de Cartografía y SIG
14. Sistema de Información Geográfica
15. Geología, Geomorfología y Suelos
16. Química y Biología del Agua
17. Mecánica de Fluidos
19. Hidrología General
21. Hidráulica de Canales
22. Hidrometeorología
23. Hidrometría

Ciencias y Tecnologías Complementarias (CC)

1. Introducción a la Ingeniería
11. Inglés Técnico

Formación Práctica

El Trabajo de Formación Profesional (TFP) constituye una etapa clave en la formación del Técnico/a Universitario/a en Recursos Hídricos, ya que permite al/a la estudiante aplicar de manera autónoma los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación en un proyecto real que abarque gran parte de los contenidos curriculares. Esta práctica se desarrolla mediante un trabajo específico que integra los aspectos técnicos de la medición y gestión de los recursos hídricos, facilitando una experiencia directa en el campo profesional. El/la estudiante será responsable de diseñar, ejecutar y evaluar su

trabajo, demostrando su capacidad para manejar situaciones complejas relacionadas con la hidrometría.

El TFP deberá llevarse a cabo en organismos o empresas vinculadas a la gestión hídrica, o bien en grupos de investigación de la facultad que trabajen en proyectos relacionados con la medición de variables hidrológicas, análisis de datos y seguimiento de sistemas hídricos. La facultad formalizará acuerdos con las entidades participantes para garantizar el cumplimiento de los objetivos del proyecto y asegurar la supervisión adecuada.

El objetivo principal de la TFP es fortalecer la formación práctica del/de la estudiante mediante una experiencia de trabajo supervisada en áreas afines a su especialidad, como preparación para su futura vida profesional. Los objetivos específicos de esta práctica son:

- a) Aplicar conocimientos teóricos en un entorno real.
- b) Desarrollar habilidades técnicas autónomas, fomentar la capacidad para planificar, ejecutar y evaluar proyectos hidrométricos de manera independiente.
- c) Fortalecer la experiencia profesional y facilitar el contacto directo con entornos laborales.
- d) Consolidar competencias para la gestión hídrica.
- e) Mejorar la capacidad de análisis y comunicación.

El/la estudiante deberá completar un mínimo de 150 horas, con la posibilidad de ajustar su planificación conforme a las normativas y evaluaciones establecidas por la facultad.

Organización por Cuatrimestre del Título Intermedio

ORGANIZACIÓN POR CUATRIMESTRE PLAN DE ESTUDIO 2025											
1er Cuatrimestre			CHT	CHS	BC	2do Cuatrimestre			CHT	CHS	BC
1. Introducción a la Ingeniería	60	4	CC	5. Cálculo II	90	6	CB				
2. Álgebra y Geometría	90	6	CB	6. Fundamentos de Programación	60	4	CB				
3. Cálculo I	90	6	CB	7. Topografía	60	4	TB				
4. Sistemas de Representación Gráfica	75	5	CB	8. Elementos de Cartografía y SIG	45	3	TB				
Carga Total 1er Cuatrimestre	315	21		Carga Total 2do Cuatrimestre	255	17					
Carga Total 1er Año	570										
3er Cuatrimestre			CHT	CHS	BC	4to Cuatrimestre			CHT	CHS	BC
9. Química General	75	5	CB	12. Modelación Matemática y Numérica	90	6	CB				
10. Física I	90	6	CB	13. Sistema de Información Geográfica	75	5	TB				
11. Probabilidad y Estadística	90	6	CB	14. Geología, Geomorfología y Suelos	75	5	TB				
				15. Química y Biología del Agua	75	5	TB				
Carga Total 3er Cuatrimestre	255	17		Carga Total 4to Cuatrimestre	315	21					
Carga Total 2do Año	570										
5to Cuatrimestre			CHT	CHS	BC	6to Cuatrimestre			CHT	CHS	BC
16. Mecánica de Fluidos	90	6	TB	19. Hidráulica de Canales	75	5	TB				
17. Inglés Técnico	60	4	TB	20. Hidrometeorología	90	6	TB				
18. Hidrología General	90	6	TB	21. Hidrometría	90	6	TB				
Carga Total 5to Cuatrimestre	240	16		Carga Total 6to Cuatrimestre	255	17					
Carga Total 3er Año	495										
Actividades Extra cursado											
TFP (Trabajo de Formación Profesional)	150	h		CARGA TOTAL				1785 hs			

Correlatividades

Las correlatividades de las asignaturas para el título de Técnico/a Universitario/a en Recursos Hídricos se regirán por las establecidas en el nuevo plan de estudios de Ingeniería en Recursos Hídricos. De esta manera, se garantiza una progresión académica coherente con la formación integral que requiere la carrera y una adecuada preparación en las competencias necesarias para el ejercicio profesional.

ANEXO IV – TRAYECTOS FORMATIVOS

Trayecto Formativo 1 – Ingeniería Hidrológica

- 19. Hidrología General
- 21. Hidráulica de Canales
- 22. Hidrometeorología
- 24. Hidrometría
- 27. Hidrología Subterránea Aplicada
- 28. Obras Hidráulicas I
- 30. Aprovechamiento de Aguas Subterráneas
- 29. Diseño Hidrológico
- 33. Ingeniería y Gestión de los Recursos Hídricos
- 34. Riego y Drenaje

Trayecto Formativo 2 – Diseño y Gestión de Obras Hidráulicas

- 18. Teoría de Estructuras I
- 23. Teoría de Estructuras II
- 25. Mecánica de Suelo e Ingeniería Geotécnica
- 28. Obras Hidráulicas I
- 31. Hormigón Armado
- 32. Obras Hidráulicas II
- 35. Diseño Estructural de Obras Hidráulicas
- 39. Programación y Gestión de Obras

Trayecto Formativo 3 – Ingeniería Hidráulica y Sanitaria

- 17. Mecánica de Fluidos
- 21. Hidráulica de Canales
- 24. Hidrometría
- 26. Hidráulica Fluvial
- 28. Obras Hidráulicas I
- 32. Obras Hidráulicas II
- 38. Ingeniería Sanitaria