



# UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

## CONSEJO UNIVERSITARIO

### RESOLUCIÓN N° 331-2023-CU

Lambayeque, 19 de setiembre del 2023

#### VISTO:

El Oficio N° 471-2023-UNPRG/OGC, de fecha 15 de setiembre de 2023, presentado por la jefa de la Oficina de Gestión de la Calidad, solicitando ratificación de resoluciones que aprueban los planes de estudios de 42 programas de posgrado (Expediente N° 4039-2023-SG).



#### CONSIDERANDO:

Que, el artículo 18° de la Constitución Política del Perú, señala que cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico; y que las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.

Que, el artículo 8° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria concordante con el artículo 9° del Estatuto de la Universidad, establecen que el Estado reconoce la autonomía universitaria, la misma que es inherente a las universidades y se ejerce de conformidad con lo establecido en la Constitución, la ley universitaria y las demás normas aplicables.

Que, el Estatuto de la Universidad, en su artículo 21°, numeral 21.6., señala como atribución del Consejo Universitario "Concordar y ratificar los planes de estudios y de trabajo propuestos por las unidades académicas".

Que, el Estatuto de la Universidad, en su artículo 31°, numeral 31.2, señala como atribución del Consejo de Facultad "Aprobar los currículos y planes de estudio elaborados por las Escuelas Profesionales y Unidad de Posgrado que integren la Facultad".

Que, el Estatuto de la Universidad, en su artículo 93°, establece "El currículo debe ser aprobado por el Consejo de Facultad y ratificado por el Consejo Universitario para su aplicación".

Que, el artículo 74° del Reglamento de Organización y funciones establece que la Unidad de Posgrado tiene como función: "Elaborar y administrar los planes de estudios, currículos y sílabos de los programas de Diplomados, Segundas Especialidades, programas de educación continua, Maestrías y Doctorados de la Facultad, en coordinación con la Escuela de Posgrado".

Que, mediante Oficio N° 471-2023-UNPRG/OGC, la jefa de la Oficina de Gestión de la Calidad, manifiesta que, como parte de la información a presentarse a la SUNEDU a fin de incluir la oferta académica de posgrado, las facultades han presentado sus resoluciones que aprueban los planes de estudios de los programas de posgrado y segunda especialidad, debidamente aprobadas por sus consejos de facultad. En ese contexto, remite las resoluciones de 42 programas de posgrado para su ratificación.

Que, los miembros de Consejo Universitario, en sesión ordinaria N° 07-2023-CU, de fecha 19 de setiembre de 2023, acordaron Ratificar las resoluciones aprobadas por los Consejos de Facultad de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, que aprueban los planes de estudios de 42 programas académicos de posgrado.

En uso de las atribuciones conferidas al Consejo Universitario en el artículo 21° del Estatuto, así como la atribución otorgada al Rector de conformidad con el artículo 24.1 del Estatuto concordante con el artículo 62.1 de la Ley 30220, Ley Universitaria, y estando a lo acordado en la sesión ordinaria de fecha 19 de setiembre de 2023.





# UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

## CONSEJO UNIVERSITARIO

### RESOLUCIÓN N° 331-2023-CU

Lambayeque, 19 de setiembre del 2023

#### SE RESUELVE:

**Artículo 1º.-** Ratificar las resoluciones aprobadas por los Consejos de Facultad de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, que aprueban los planes de estudios de 42 programas académicos de posgrado, según detalle:

Nº	RESOLUCIÓN QUE APRUEBA EL PLAN DE ESTUDIOS	DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO
<b>Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables (FACEAC)</b>		
1	Nº 063-2023-VIRTUAL-UNPRG-FACEAC/CF	DOCTORADO EN ADMINISTRACIÓN
2	Nº 064-2023-VIRTUAL-UNPRG-FACEAC/CF	MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN PROYECTOS DE INVERSIÓN
<b>Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación (FACHSE)</b>		
3	Nº 0155-2023-V-CF-FACHSE	MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DIDÁCTICA DEL IDIOMA INGLÉS
4	Nº 0156-2023-V-CF-FACHSE	MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA Y GESTIÓN UNIVERSITARIA
5	Nº 0153-2023-V-CF-FACHSE	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
6	Nº 0154-2023-V-CF-FACHSE	DOCTORADO EN SOCIOLOGÍA
7	Nº 0160-2023-V-CF-FACHSE	MAESTRÍA EN CIENCIAS SOCIALES CON MENCIÓN EN GESTIÓN PÚBLICA Y GERENCIA SOCIAL
8	Nº 0159-2023-V-CF-FACHSE	MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN E INFORMÁTICA EDUCATIVA
9	Nº 0157-2023-V-CF-FACHSE	MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN GERENCIA EDUCATIVA ESTRATÉGICA
10	Nº 0158-2023-V-CF-FACHSE	MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA
<b>Facultad de Ciencias Biológicas (FCCBB)</b>		
11	Nº 051-2023-VIRTUAL-FCCBB/CF	DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES
12	Nº 052-2023-VIRTUAL-FCCBB/CF	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN MICROBIOLOGÍA CLÍNICA
<b>Facultad de Derecho y Ciencia Política (FDCP)</b>		
13	Nº 464-2023-VIRTUAL-CF-FDCP	DOCTORADO EN DERECHO Y CIENCIA POLÍTICA
14	Nº 465-2023-VIRTUAL-CF-FDCP	MAESTRÍA EN DERECHO CON MENCIÓN EN DERECHO CONSTITUCIONAL Y PROCESAL CONSTITUCIONAL
15	Nº 466-2023-VIRTUAL-CF-FDCP	MAESTRÍA EN DERECHO CON MENCIÓN EN CIVIL Y COMERCIAL
16	Nº 467-2023-VIRTUAL-CF-FDCP	MAESTRÍA EN DERECHO CON MENCIÓN EN DERECHO PENAL Y PROCESAL PENAL



# UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

## CONSEJO UNIVERSITARIO

### RESOLUCIÓN N° 331-2023-CU

Lambayeque, 19 de setiembre del 2023

N°	RESOLUCIÓN QUE APRUEBA EL PLAN DE ESTUDIOS	DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO
<b>Facultad de Enfermería (FE)</b>		
17	N° 370-2023-D-FE	DOCTORADO EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA
18	N° 371-2023-D-FE	MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA
19	N° 372-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA DEL CUIDADO A LA PERSONA ENFERMERA ESPECIALISTA EN CENTRO QUIRÚRGICO ESPECIALIZADO CON MENCIÓN EN CENTRO QUIRÚRGICO
20	N° 373-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA DEL CUIDADO A LA PERSONA ENFERMERA ESPECIALISTA EN CUIDADO INTEGRAL INFANTIL CON MENCIÓN EN CRECIMIENTO Y DESARROLLO
21	N° 374-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA DEL CUIDADO A LA PERSONA ENFERMERA ESPECIALISTA EN CUIDADOS CRÍTICOS CON MENCIÓN EN ADULTO
22	N° 375-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA DEL CUIDADO A LA PERSONA ENFERMERA ESPECIALISTA EN CUIDADOS CRÍTICOS CON MENCIÓN EN NEONATOLOGÍA
23	N° 376-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA DEL CUIDADO A LA PERSONA ENFERMERA ESPECIALISTA EN EMERGENCIA Y DESASTRES CON MENCIÓN EN CUIDADOS HOSPITALARIOS
24	N° 377-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA DEL CUIDADO A LA PERSONA ESPECIALISTA EN ENFERMERÍA ONCOLÓGICA CON MENCIÓN EN ONCOLOGÍA
25	N° 379-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA DEL CUIDADO A LA PERSONA ESPECIALISTA EN ENFERMERÍA PEDIÁTRICA Y NEONATOLOGÍA CON MENCIÓN EN PEDIATRÍA
26	N° 378-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA DEL CUIDADO A LA PERSONA ENFERMERA ESPECIALISTA EN GASTROENTEROLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS ENDOSCÓPICOS CON MENCIÓN EN PROCEDIMIENTOS ENDOSCÓPICOS
27	N° 381-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA DEL CUIDADO A LA PERSONA ESPECIALISTA EN ENFERMERÍA NEFROLÓGICA Y UROLÓGICA CON MENCIÓN EN DIÁLISIS
28	N° 382-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA ORGANIZACIONAL Y DE GESTIÓN ENFERMERA ESPECIALISTA EN ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA EN SALUD CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE LA CALIDAD
29	N° 383-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA DE SALUD PÚBLICA Y COMUNITARIA ENFERMERA ESPECIALISTA EN SALUD PÚBLICA CON MENCIÓN EN SALUD FAMILIAR
30	N° 384-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA DE SALUD PÚBLICA Y COMUNITARIA ENFERMERA ESPECIALISTA EN SALUD OCUPACIONAL CON MENCIÓN EN SALUD OCUPACIONAL
<b>Facultad de Ingeniería Agrícola (FIA)</b>		
31	N° 037-2023-CF-FIA-VIRTUAL	MAESTRÍA EN GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS



# UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

## CONSEJO UNIVERSITARIO

### RESOLUCIÓN N° 331-2023-CU

Lambayeque, 19 de setiembre del 2023

N°	RESOLUCIÓN QUE APRUEBA EL PLAN DE ESTUDIOS	DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO
<b>Facultad de Ingeniería Civil, de Sistemas y Arquitectura (FICSA)</b>		
32	N° 047-2023-UNPRG-FICSA	DOCTORADO EN TERRITORIO Y URBANISMO SOSTENIBLE
33	N° 048-2023-UNPRG-FICSA	MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO
34	N° 049-2023-UNPRG-FICSA	MAESTRÍA EN GERENCIA DE OBRAS Y CONSTRUCCIÓN
35	N° 050-2023-UNPRG-FICSA	MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA
36	N° 051-2023-UNPRG-FICSA	MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y GESTIÓN DEL SOFTWARE
<b>Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME)</b>		
37	N° 031-2023-CF-FIME	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA CON MENCIÓN EN ENERGÍA
38	N° 030-2023-CF-FIME	MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA CON MENCIÓN EN ENERGÍA
<b>Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias (FIQIA)</b>		
39	N° 072-2023-VIRTUAL-CF-FIQIA	MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA DE PROCESOS INDUSTRIALES
40	N° 071-2023-VIRTUAL-CF-FIQIA	MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE LA CALIDAD E INOCUIDAD DE ALIMENTOS
41	N° 070-2023-VIRTUAL-CF-FIQIA	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN GESTIÓN AMBIENTAL
42	N° 069-2023-VIRTUAL-CF-FIQIA	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN EDUCACIÓN AMBIENTAL INTERCULTURAL

**Artículo 2°.** - Dar a conocer la presente resolución al Vicerrector Académico, Vicerrector de Investigación, Dirección General de Administración, Oficina de Gestión de la Calidad, Facultades, Órgano de Control Institucional, y demás instancias correspondientes.

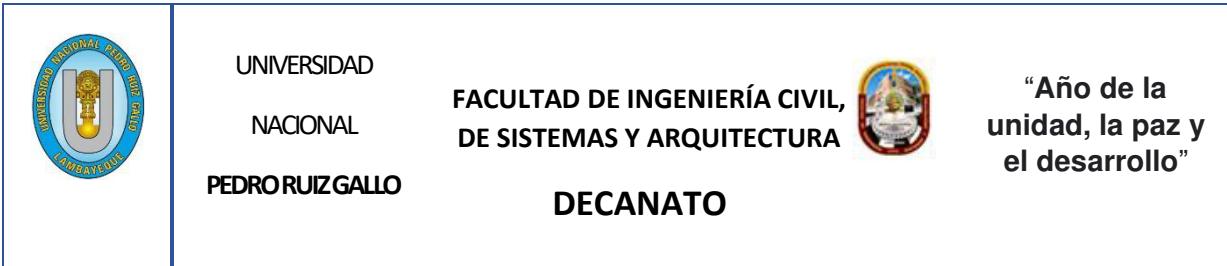
REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



Dr. ENRIQUE WILFREDO CARRERA VELASQUEZ  
Rector

  
Mag. EDUARDO ALBERTO SALAZAR CHAVESTA  
Secretario General

stn



## RESOLUCIÓN DE CONSEJO DE FACULTAD N°050-2023-UNPRG-FICSA

Lambayeque, 18 de setiembre del 2023

### VISTO:

El Oficio N° 021 -2023-DUPG-FICSA de fecha 15 de setiembre de 2023, sobre aprobación del Plan de Estudios del programa académico de Maestría en Ciencias con mención en Ingeniería Hidráulica, presentado por el director de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Civil, de Sistemas y Arquitectura de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (Expediente N° 3729-2023-FICSA)

### CONSIDERANDO:

Que, la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo desarrolla sus actividades dentro del marco de la autonomía de gobierno, académica, administrativa y económica, conforme lo establece el artículo 18 de la Constitución Política del Perú, en concordancia con el artículo 8 de la Ley N° 30220, Ley Universitaria;

Que, mediante Resolución de Superintendencia N° 055-2021-SUNEDU de fecha 16 de setiembre del 2021, se aprueba las "Consideraciones para la valoración de los medios de verificación establecidos en la matriz de condiciones básicas de calidad, componentes, indicadores y medios de verificación, por tipo de universidad", en el cual se establecen consideraciones para la presentación de todos los medios de verificación, incluyendo al MV3 del Indicador 13 denominado "Planes de estudios o planes curriculares de todos los programas académicos propuestos, con resolución de aprobación por autoridad competente";

Que, el artículo 74 del Reglamento de Organización y funciones establece que la Unidad de Posgrado tiene como función: *"Elaborar y administrar los planes de estudios, currículos y sílabos de los programas de Diplomados, Segundas Especialidades, programas de educación continua, Maestrías y Doctorados de la Facultad, en coordinación con la Escuela de Posgrado"*;

Que, el director de la Unidad de Posgrado mediante Oficio N° 021 -2023-DUPG-FICSA, solicita al Consejo de Facultad, la aprobación del Plan de Estudios del programa académico de Maestría en Ciencias con mención en Ingeniería Hidráulica;

Que, el artículo 31.2 del Estatuto de la Universidad precisa que, es atribución del Consejo de Facultad, aprobar los currículos y planes de estudio elaborados por las Escuelas Profesionales y Unidad de Posgrado que integren la Facultad;

Que, el Consejo de Facultad en sesión extraordinaria de fecha 18 de setiembre de 2023, acordó aprobar el Plan de Estudios del programa académico de Maestría en Ciencias con mención en Ingeniería Hidráulica de la Facultad de Ingeniería Civil, de Sistemas y Arquitectura de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo;

Que, por las consideraciones expuestas y en uso de las atribuciones que le confiere al señor Decano en el artículo 31° del Estatuto de la Universidad y la Ley Universitaria 30220.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL,  
DE SISTEMAS Y ARQUITECTURA



DECANATO

“Año de la  
unidad, la paz y  
el desarrollo”

**SE RESUELVE:**


**Artículo 1.- APROBAR** el Plan de Estudios del programa académico de Maestría en Ciencias con mención en Ingeniería Hidráulica, que como anexo forma parte de la presente resolución.

**Artículo 2.** Dar a conocer la presente Resolución al Rectorado, Vicerrectorado Académico, Dirección de Servicios Académicos, Dirección General de Administración, Oficina de Gestión de la Calidad, Escuela de Posgrado y Unidad de Posgrado.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE




Dr. Ing. Sergio Bravo Idrogo  
Decano

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Versión: 1.1</b>
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	<b>Fecha de actualización: 18/09/2023</b>
		<b>Página 1 de 99</b>

# PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA


Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	Ratificado por
<b>Equipo de Trabajo:</b> Dr. Ing. José del Carmen Arbulu Ramos Dr. Ing. Carlos Adolfo Loayza Rivas Dr. Ing. Juan Herman Farias Feijoo Dr. Ing. Carlos Ernesto Mondragón Castañeda Dra. Ing. Rocío Del Pilar Blas Rebaza Est. Ing. Civil Franklin Esnaider Roncal Chávez Est. Ing. Civil William Ronaldo Sánchez Coronel	Comisión de Coordinación y Supervisión de los Planes de Estudios de los Programas de Posgrado (Resolución N° 141-2023-CU)	Resolución de Consejo de Facultad N° 050-2023-UNPRG-FICSA	Consejo Universitario
 ----- Dr. Ing. Hamilton Vladimir Campos  <b>Coordinador de la Maestría en Ciencias con Mención en Ingeniería Hidráulica</b>	 ----- Dr. Juan Diego Dávila Cisneros  <b>Presidente</b>	 ----- Dr. Ing. Sergio Bravo Idrogo  <b>Decano</b>	 ----- Dr. Enrique Wilfredo Cárpene Velásquez  <b>Rector</b>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Versión: 1.1</b>
		<b>Fecha de actualización: 18/09/2023</b>
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 2 de 99

## CONTENIDO

I.	Denominación del programa	3
	I.1. Objetivos generales	3
	I.2. Objetivos académicos	3
	I.3. Referentes académicos nacionales o internacionales de la denominación	3
	I.4. Grado académico que se otorga	19
	I.5. Título profesional que se otorga	19
	I.6. Menciones	19
	I.7. Tipo de Maestría	19
II.	Perfil del estudiante y perfil del graduado o egresado	19
	II.1. Perfil del estudiante	19
	II.2. Perfil del graduado	20
III.	Modalidad de enseñanza	21
IV.	Métodos de enseñanza teórico-prácticos y de evaluación de los estudiantes	21
	IV.1. Métodos de enseñanza teórico – prácticos	21
	IV.2. Evaluación de los estudiantes	21
V.	Malla curricular	22
VI.	Sumilla de cada asignatura	27
VII.	Recursos indispensables para desarrollo de asignaturas	37
VIII.	Mecanismos para la enseñanza de un idioma extranjero o lengua nativa según lo establecido en la ley universitaria	39
IX.	Estrategias para el desarrollo de aprendizajes vinculadas a la investigación	39
X.	Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos que se han realizado para elaborar los planes de estudios	39
	<b>ANEXOS DEL PROGRAMA ACADÉMICO</b>	<b>40</b>
	ANEXO 1: PERFIL DE EGRESADO	40
	ANEXO 2: SUSTENTO DEL PLAN DE ESTUDIOS POR CADA COMPETENCIA	44
	ANEXO 3: EQUIPAMIENTO DE TALLERES, LABORATORIOS O AMBIENTES DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIA	81
	ANEXO 4: MAPA FUNCIONAL	90
	ANEXO 5: TABLA DE EQUIVALENCIAS	92



	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Fecha de actualización: 18/09/2023
		Página 3 de 99

## I. Denominación del programa

Maestría en Ciencias con mención en Ingeniería Hidráulica.

### I.1. Objetivos generales

Contribuir a la formación de profesionales en la Maestría en Ciencias con Mención en Ingeniería Hidráulica, a través de proyectos de infraestructura hidráulica en beneficio del desarrollo humano, respetando el medio ambiente, promoviendo la investigación científica y tecnológica, teniendo en cuenta la normatividad vigente y la ética.

### I.2. Objetivos académicos

- Formar Maestros en Ciencias con mención en Ingeniería Hidráulica, que desarrollen proyectos de infraestructura hidráulica empleando metodologías y técnicas modernas de la ingeniería, que permitan resolver los problemas especiales que se presentan en la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de sistemas que involucren el aprovechamiento, control y preservación de los recursos hídricos y su relación con el medio ambiente.
- Formar maestros, que investiguen problemas de Ingeniería Hidráulica, de la realidad nacional y global, desarrollando una línea de investigación y publicando los resultados en medios reconocidos por la comunidad científica.

### I.3. Referentes académicos nacionales o internacionales de la denominación

#### a) Clasificador Nacional de Programas e Instituciones de Educación Superior Universitaria, Pedagógica, Tecnológica y Técnico Productiva 2018

En el clasificador de Catálogo Nacional del INEI nos permite conocer la producción estadística del país como instrumento adaptado a la realidad nacional, cuyo objetivo es articulando los programas universitarios, pedagógicos, tecnológicos y técnico productivo que ofrecen las instituciones públicas y privadas, orientando la toma de decisiones en materia de política social para el desarrollo del país.

Se ha verificado en el catálogo del INEI el código 732079 Ciencias con mención en Ingeniería Hidráulica. La Hidráulica es una rama de la hidromecánica, siendo esta última, un área de la Mecánica de los Fluidos, que se encarga de estudiar los fluidos incompresibles en su estado de equilibrio y de movimiento, y su relación con los mecanismos e infraestructura hidráulica.


#### b) Referentes nacionales

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC)

**Maestría En Ingeniería Civil Mención Recursos Hídricos Y Medio Ambiente**

#### **Objetivo General**

Formar profesionales de alto nivel académico y científico en recursos hídricos y medio ambiente, capacitados en el uso del recurso agua como un elemento indispensable para garantizar la preservación de los recursos naturales y medio ambiente.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAestrÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 4 de 99

### Objetivos Específicos

- Actualizar los conocimientos científicos y tecnológicos de los ingenieros de acuerdo a los avances de la ciencia moderna y del conocimiento universal.
- Formar profesionales altamente especializados.
- Preparar profesionales aptos para la docencia del nivel superior en la especialidad.
- Formar profesionales para la investigación de alto nivel.

### Perfil del Posgraduado

El posgraduado de la Maestría en Ingeniería Civil mención Recursos Hídricos y Medio Ambiente será un académico con conocimientos sobre el manejo del agua y los recursos naturales renovables y no renovables, en una relación horizontal sociedad-naturaleza.

### Malla Curricular

Las asignaturas se imparten en el orden en el que aparecen en el Plan de Estudios. Las asignaturas relacionadas a la elaboración de la tesis: Metodología de la Investigación Científica, Seminario de Tesis I, Seminario de Tesis II y Seminario de Tesis III se cursan en forma secuencial siendo prerrequisito la aprobación del curso de Metodología de la Investigación Científica para llevar el curso de Seminario de Tesis I, y así sucesivamente. Los cursos electivos de especialidad se eligen de acuerdo a las necesidades académicas de los estudiantes y a la cartera de cursos ofertados durante el semestre.


### Balotario

- Ecuaciones diferenciales parciales y ordinarias. Aplicaciones a la ingeniería.
- Integrales transformadas y ecuaciones integrales.
- Análisis de Fourier
- Historia de la ingeniería. Los materiales de la ingeniería a través de la historia. Cronología de las grandes obras de la ingeniería.
- Ocurrencia y movimiento del agua sobre la superficie de la tierra.
- Estudio de la calidad del agua aplicada a la ingeniería.
- Uso de procesos físicos, químicos y biológicos para el tratamiento del agua potable y aguas servidas.
- Procesos físicos, químicos, biológicos e influencia en el grado de contaminación de aire, del agua y el suelo.
- Teoría y diseño de tratamiento del agua potable y de uso industrial y aguas servidas.
- Historia y desarrollo de las políticas relacionadas a la calidad del agua.

### Universidad Nacional de Ingeniería - UNI

#### **Maestría en Ciencias en Ingeniería Civil con Mención en Hidráulica**

La maestría en ciencias en ingeniería hidráulica forma investigadores y profesionales especializados en recursos hidráulicos. Dentro del programa se ofrecen cursos avanzados de hidrología, ciencia que estudia el ciclo del agua; cursos y seminarios de hidráulica, rama de la ingeniería que estudia el comportamiento del agua en medios naturales y artificiales, y se aborda además la gestión en recursos hídricos. Siendo un programa de la facultad de ingeniería civil, las investigaciones en el área de hidráulica están orientadas a la planificación, diseño,

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 5 de 99

construcción y mantenimiento de obras civiles en medios fluviales, lacustres y marítimos, así como la protección del medio ambiente. El área de hidrología tiene como área de investigación las relaciones precipitación-escorrentía en áreas con datos escasos. El programa también incluye cursos de hidrología e hidrología subterránea.

### **Objetivo**

La formación de profesionales especializados que puedan realizar aportes significativos en los siguientes campos: La Hidrología, ciencia que estudia el ciclo del agua en medios naturales y artificiales; la Hidráulica, que estudia el comportamiento de flujo mediante el uso de modelos físicos o numéricos y que también involucran la innovación tecnológica y el diseño, construcción, supervisión y mantenimiento de obras civiles que controlen los eventos extremos, utilicen el agua para un fin específico o protejan el medio ambiente en medios ribereños, lacustres o marítimos. Esta maestría también considera la formación en el manejo de los recursos hídricos. En todas las áreas se considera que las investigaciones de posgrado contribuyen a la generación de nuevos conocimientos.

### **Líneas de investigación**

- Mecánica de Fluidos: Modelos físicos y matemáticos de fenómenos hidráulicos.
- Diseño de Obras Hidráulicas: Obras de irrigación, control de erosión, drenaje vial.
- Hidrología Física: Modelos precipitación-escorrentía superficial. Predicción de caudales.
- Modelamiento Hidrológico. Hidrología e Hidráulica subterránea.
- Hidráulica Fluvial: Geomorfología fluvial, control de erosión en medios fluviales y marítimos, modelos de predicción de comportamiento de cursos de agua en el tiempo.
- Impacto Ambiental de Obras Hidráulicas en cursos de agua naturales.
- Hidráulica Marítima y Lacustre, Oceanografía Física, Puertos.
- Planeamiento en Recursos Hídricos. Gestión del Agua, Control Ambiental, Manejo de Recursos, Hídricos para propósitos múltiples.
- Transporte de Sedimentos.
- Flujo de Lodos y Contaminación de Corrientes.
- Rentabilidad de Proyectos de Inversiones.


### **Grado académico**

Se otorga el grado de Maestro en Ciencias con Mención en Ingeniería Hidráulica a quienes cumplan con los siguientes requisitos:

- Aprobar los cursos del plan de estudios correspondiente.
- En plazo máximo de 5 años.
- Aprobar los 39 créditos en cursos y 9 créditos en tesis.
- Sustentar y aprobar la tesis de Grado.
- Cumplir con las disposiciones institucionales de la Unidad del Postgrado.

### **Universidad de Piura (UDEP)**

La Universidad de Piura ofrece la Maestría en Recursos Hídricos con el objetivo de brindar a los egresados en ingeniería civil, ingeniería agrícola y carreras afines; una elevada especialización en el diseño y operación de estructuras hidráulicas, modelación física y

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAestrÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 6 de 99

numérica, drenaje pluvial de ciudades, gestión y planificación de los recursos hídricos; así como propiciar que los participantes desarrollen capacidades empresariales y, al mismo tiempo, una sólida formación humana. En la maestría se plantean nuevas metodologías de cálculo para el diseño de protecciones ribereñas, descolmatación de embalses, erosión de puentes entre otras. Se aborda el análisis de funcionamiento a través de casos prácticos y visitas de campo a estructuras hidráulicas existentes.

El plan de estudios consta de 13 asignaturas dictadas en 4 ciclos. Durante el programa se desarrolla un trabajo de investigación, que consiste en presentar una solución técnica sobre un caso que el participante esté enfrentando en su vida profesional o una investigación aplicada a alguna necesidad de la región.

Adicionalmente, tendremos un viaje internacional a Holanda y a Brasil (opcional), donde tendremos tours científicos y turísticos.

Contamos con el respaldo del Instituto de Hidráulica, Hidrología e Ingeniería Sanitaria de la Universidad de Piura.


### **Objetivos**

El objetivo de la maestría es dotar al futuro magíster de competencias profesionales que le permitan formular, diseñar, evaluar, gestionar y tomar decisiones en proyectos de recursos hídricos desde una perspectiva más integradora, tanto en el orden técnico, social, económico, como de las políticas estatales del sector hídrico. Así mismo que sepan gestionar proyectos dotados de una visión global articulada y sostenible desde el punto de vista técnico y ambiental, así como desde su concepción hasta su finalización.

Además, se busca alcanzar un elevado nivel técnico y directivo, basado en competencias, valores y actitudes de excelencia, características de la visión humanística de la Universidad de Piura.

### **Metodología**

- Conferencias magistrales a cargo de expertos profesionales nacionales y extranjeros.
- Método de caso para desarrollar las capacidades de análisis, síntesis y toma de decisiones.
- Material electrónico especializado para el seguimiento de conferencias.
- Desarrollo de proyectos reales de ingeniería.
- Trabajo en equipo (facilitándoles salas de reuniones e internet).
- Exposición de trabajos/proyectos.
- Realización de informes personales y en grupo.
- Intranet para la comunicación eficiente entre asistentes y trainers.
- Tutoría y asesoramiento personal para el desarrollo de los proyectos.
- Sesiones y servicio de cómputo para la aplicación de software especializado.
- Acceso a la Biblioteca Central de la UDEP y a su base de datos electrónica.
- Al finalizar sus estudios, los participantes deberán sustentar ante jurado, un proyecto original (tesis) que demuestre las capacidades adquiridas durante el programa.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 7 de 99

#### **Perfil de candidato al programa**

- Bachiller y/o profesional titulado en las distintas especialidades de Ingeniería o carreras afines registradas en la SUNEDU.
- Conocimientos de ingeniería relacionados con la Ingeniería Hídrica, diseño, operación y evaluación de sistemas hidráulicos productivos.
- Actitudes técnicas y directivas basadas en competencias, valores y actitudes de excelencia.
- Proactividad e inquietud de hacer las cosas de modo diferente.
- Resolver de manera eficaz los problemas actuales, con la valentía de proponer nuevas formas de trabajo relacionadas con los proyectos de infraestructura hídrica.
- Contar con experiencia en el rubro, conocimientos técnicos.

#### **Perfil de egreso**

El graduado será un profesional cuya característica principal es la de integrar los diversos criterios de Ingeniería, en especial los de Hidrología, Hidráulica y Ambiental con los de Gestión y Administración de Proyectos para asegurar que las obras de infraestructura relacionadas al agua tengan un adecuado comportamiento frente a fenómenos naturales e incluso frente a fenómenos de magnitud extrema (sismos, aluviones, maremotos, lluvias, inundaciones, sequías, deslizamientos, etc.). Será capaz de utilizar metodologías específicas para el diseño y realización de trabajos y proyectos que aporten al conocimiento del comportamiento de los recursos hídricos, así como el uso y la implementación de tecnologías que posibiliten la solución de los problemas.

#### **c) Referencias internacionales:**

**Universidad Nacional de Colombia –UNAL**

**Título Otorgado: Especialista en Ingeniería Hidráulica y Ambiental**


#### **Objetivos del Programa**

Los objetivos generales del programa son:

- Profundizar los conocimientos en los aspectos conceptuales e investigativos del área de la Ingeniería Hidráulica y Ambiental.
- Propiciar espacios de discusión con el fin de socializar el conocimiento y analizar los problemas de relevancia.
- Contribuir a la formación y al entrenamiento de personal científico y tecnológico altamente capacitado, para el fortalecimiento de las comunidades académicas y profesionales del país.
- Estudiar y desarrollar técnicas modernas de diseño hidrológico e hidráulico que permitan el adecuado manejo de los recursos naturales y la minimización del impacto ambiental dentro de la planeación, la construcción, el mantenimiento y la administración de los proyectos de obras hidráulicas.
- Servir de base para consolidar los estudios de Maestría en Ingeniería Civil o Ingeniería Ambiental.

#### **Perfil del Aspirante**

Profesionales egresados de las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Ambiental e Ingeniería Química. En casos especiales y previa nivelación académica se podrán admitir profesionales

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAestrÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 8 de 99

de otras carreras afines, como Ingeniería de Vías, Ingeniería Geológica, Ingeniería de Minas y otras carreras, previo concepto favorable del Comité Asesor del posgrado.

**Perfil del Egresado**

El profesional egresado de la Especialización en Ingeniería Hidráulica y Ambiental habrá recibido una actualización de los conceptos hidrológicos, hidráulicos y ambientales y habrá adquirido capacidad para su aplicación en el desempeño profesional, complementando con el manejo de software actualizado en el área. Así mismo, estará en capacidad de reconocer las nuevas tendencias en el conocimiento a nivel mundial.

**Año de Creación del Programa:** 2009

**Año de Apertura del Programa:** 2009

**Área Curricular:** Ingeniería Civil

**Duración (En Semestres):** 2

**Universidad de Buenos Aires- UBA**

**Maestría en Ingeniería de la Hidráulica Urbana**

**Datos generales del posgrado**

- Sede del Posgrado: Facultad de Ingeniería – Escuela de Graduados de Ingeniería Hidráulica.
- Denominación del título que otorga: Magíster de la Universidad de Buenos Aires en Ingeniería de la Hidráulica Urbana.
- Duración aproximada: 3 cuatrimestres.


**Descripción del posgrado**

**Objetivos**

- Brindar al graduado los conocimientos para que pueda resolver con solvencia los problemas de la hidráulica urbana, sea en los aspectos metodológicos, el conocimiento del estado del arte, como en los vínculos interdisciplinarios que se requieran.
- Preparar al graduado para la investigación de nuevas facetas de la Hidráulica Urbana a través de su Tesis de Maestría.
- Ponerlo en contacto con los problemas concretos y las soluciones adoptadas en distintas zonas del país. De ese modo se espera que complemente la enseñanza académica con la observación crítica de las realizaciones profesionales en la materia.

**Requisitos de admisión:** Graduados en Ingeniería de cualquier especialidad. Doctores o Licenciados de carreras científicas de no menos de cinco (5) años de duración. Egresados universitarios de otras carreras que la Subcomisión de Maestría considere aceptables por sus antecedentes. Presentar a la Subcomisión de Maestría una solicitud de inscripción con curriculum vitae completo y solicitar una entrevista. Certificar conocimientos de inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científico-técnicos. Aprobar un examen de admisión (traducción escrita de un artículo).

**Régimen de estudios:** Cuatrimestral Teórico / Práctico. Seminarios. Exposiciones, viajes y visitas. Requisitos para la graduación: Cursar, aprobar y participar de todas las actividades de la maestría. Presentar y aprobar la tesis de maestría.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Fecha de actualización: 18/09/2023
		Página 9 de 99

Reglamentación: Resolución del Consejo Superior de la UBA N° 392/10

#### **Plan de estudios**

- Primer cuatrimestre: Fundamentos de Hidráulica. Hidráulica Fluvial. Hidrología. Hidráulica de Canales. Hidráulica de Conductos. Instalaciones Hidromecánicas. Dispositivos y Obras de Arte.
- Segundo cuatrimestre: Defensas contra inundaciones. Códigos Numéricos de la Hidrología Urbana. Hidrología Urbana. Ingeniería Fluvial. Medidas no Estructurales. Planificación y Manejo de la Hidráulica Urbana. Evaluación Económica. Gestión Ambiental Urbana.
- Tercer cuatrimestre: Sistemas de Información Geográfica. Iniciación a la Investigación Marco Legal de la Hidráulica Urbana.

#### **Seminarios**

- Seminario 1: Defensas y Desagües durante crecidas del río Paraná: Estudio de Casos con visitas a ciudades con defensas de ese tipo (ejemplos: defensas de Resistencia, Corrientes, Goya, Reconquista, Santa Fe).
- Seminario 2: Defensas y Desagües durante crecidas de ríos de llanura: Estudio de Casos y visitas a las Prov. de Buenos Aires, Santa Fe, etc. (ejemplos: Río Salado en Prov. de Buenos Aires y Córdoba; Río Salado en Prov. de Santa Fe).
- Seminario 3: Defensas y Desagües Aluvionales Pedemontanas: Estudio de Casos con visita a ciudades con defensas aluvionales (ejemplos: Sistema de defensas aluviales de la Ciudad de Mendoza, Falla del Dique Frías, Mendoza 1969; Defensas aluviales de San Juan).
- Seminario 4: Defensa y Desagües de la Ciudad de Buenos Aires y su Conurbano: Estudio de defensas y desagües durante lluvias y sudestadas, y visitas a las defensas Barracas-Riachuelo, y demás sistemas del Gran Buenos Aires.

#### **Exposiciones**

- Exposiciones ofrecidas por especialistas visitantes, argentinos o extranjeros, para desarrollar temas específicos o explicar técnicas novedosas de interés para la Hidráulica Urbana.

#### **Universidad Politécnica De Madrid (UPM)**

#### **Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos**


#### **Plan de Estudios**

De acuerdo con las recomendaciones de la Agencia de Calidad, Acreditación y Prospectiva de las Universidades de Madrid (ACAP), la información pública acerca del plan de estudios correspondiente al Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos se ha estructurado en los siguientes apartados:

#### **Objetivos y Competencias**

##### **Competencias**

Para cumplir los objetivos del título los estudiantes deberán adquirir y desarrollar un conjunto de competencias generales y específicas necesarias para las actividades propias del ejercicio profesional del Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Fecha de actualización: 18/09/2023
		Página 10 de 99

### **Competencias R.D. 1393/2007 y 861/2010**

Según el Anejo I, el apartado 3.2 de la memoria de verificación de Planes de Estudio de Máster, las competencias mínimas básicas de los títulos de máster deben llevar aparejado:

1ª) Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

2ª) Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

3ª) Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

4ª) Saber comunicar sus conclusiones, con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

5ª) Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.


### **Competencias UPM**

En el documento del Consejo de Gobierno Requisitos y recomendaciones para la implantación de Planes de Estudio en la Universidad Politécnica de Madrid, la Universidad Politécnica de Madrid ha establecido un mínimo de 7 competencias transversales que deben figurar como objetivos de los planes de estudio de máster; cuatro son instrumentales (1ª Uso de la lengua inglesa, 2ª Capacidad de organización y planificación, 3ª Capacidad de gestión de la información, 4ª Capacidad de gestión económica y administrativa), otras dos son sistémicas (5ª Liderazgo de equipos, y 6ª Creatividad), y la última es interpersonal (7ª Capacidad de trabajo en contextos internacionales).

Las competencias generales (o transversales) identifican atributos compartidos por cualquier titulación que son considerados importantes tanto por graduados como empleadores. En el plan de estudios del Graduado en Ingeniería Civil y Territorial se basan en once competencias generales, que se corresponden bien con la especificidad del ingeniero civil y territorial, y su campo de actuación en la sociedad.

- 1ª. Uso de la lengua inglesa
- 2ª. Capacidad de organización y planificación
- 3ª. Capacidad de gestión de la información
- 4ª. Capacidad de gestión económica y administrativa
- 5ª. Liderazgo de equipos
- 6ª. Creatividad
- 7ª. Capacidad de trabajo en contextos internacionales




	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 11 de 99

Las cuatro primeras son instrumentales, la quinta y la sexta son sistémicas y la última es interpersonal.

## **Objetivos**

### **Número del objetivo y descripción del objetivo**

- Obj 1. Logren la capacitación científica y técnica que les permita ser un miembro activo y éticamente responsable de la profesión regulada del Ingeniero Técnico de Obras Públicas.
- Obj 2. Tengan un conocimiento claro de los límites y campos de actuación de las actividades de las actividades de asesoría, planificación, dimensión, diseño, construcción, mantenimiento, conservación, operación y dirección en el campo de la ingeniería civil.
- Obj 3. Conozcan las múltiples limitaciones de naturaleza legal y técnica que surgen en la construcción de una obra pública, y tengan capacidad para utilizar métodos y tecnologías probadas, con el objetivo de lograr la mayor eficacia en su construcción, al mismo tiempo que se respeta el medioambiente y se protege la seguridad y la salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.
- Obj 4. Tengan el conocimiento, entendimiento y capacidad para aplicar la legislación necesaria para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos.
- Obj 5. Tengan la capacidad para planificar, diseñar, supervisar y dirigir la construcción de obras públicas e instalaciones.
- Obj 6. Estén preparados para el mantenimiento, conservación y explotación de los recursos relacionados con el agua y la energía.
- Obj 7. Puedan ejecutar estudios de ordenación del territorio y planes urbanos factibles y equilibrados, así como intervenciones en el paisaje.
- Obj 8. Tengan la capacidad para diseñar y poner en marcha planes de mantenimiento, conservación y operación de infraestructuras.
- Obj 9. Sean capaces de investigar, diseñar y construir infraestructuras para toma de agua, tanto de aguas superficiales como subterráneas.
- Obj 10. Tengan el conocimiento y la capacidad de poner en práctica bases y propuestas de modificación de dirección y labores de análisis de legislación.
- Obj 11. Tengan un conocimiento profundo de la historia de la ingeniería civil y suficiente formación para analizar y evaluar trabajos públicos e instalaciones.
- Obj 12. Adquieran una sensibilidad proporcionada y crítica en relación con la intervención en el territorio, la ayuda al desarrollo y la transferencia de tecnología pudiendo evaluar los aspectos medioambientales específicos vinculados a las distintas obras de ingeniería.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Fecha de actualización: 18/09/2023
		Página 12 de 99

### **Competencias CIN/309/2009 (Objetivos)**

En el apartado 3 de la Orden CIN/309/2009, bajo el título Objetivos, figuran las siguientes competencias profesionales para los títulos con habilitación profesional como Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

CGP1) Capacitación científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la in-geniería civil.

CGP2) Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una obra pública, y capacidad para establecer diferentes alternati-vas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su construc-ción, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

CGP3) Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

CGP4) Conocimiento de la historia de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y de la construcción en general.

CGP5) Conocimiento de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería civil.

CGP6) Conocimiento para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil.


CGP7) Capacidad para planificar, proyectar, inspeccionar y dirigir obras de infraestructuras de trans-portes terrestres (carreteras, ferrocarriles, puentes, túneles y vías urbanas) o marítimos (obras e ins-talaciones portuarias).

CGP8) Conocimiento de la problemática de diseño y construcción de los distintos elementos de un aeropuerto y de los métodos de conservación y explotación.

CGP9) Capacidad para planificar y gestionar recursos hidráulicos y energéticos, incluyendo la gestión integral del ciclo del agua.

CGP10) Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial, del medio litoral, de la ordenación y defensa de costas y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestruc-turas.

CGP11) Capacidad para el proyecto, ejecución e inspección de estructuras (puentes, edificaciones, etc.), de obras de cimentación y de obras subterráneas de uso civil (túneles, aparcamientos), y el diag-nóstico sobre su integridad.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Versión: 1.1</b>
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	<b>Fecha de actualización: 18/09/2023</b>
		Página 13 de 99

CGP12) Capacidad para planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación.

CGP13) Capacidad para planificar, realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas (Presas, conducciones, bombeos).

CGP14) Capacidad de realización de estudios, planes de ordenación territorial y urbanismo y proyectos de urbanización.

CGP15) Capacidad para evaluar y acondicionar medioambientalmente las obras de infraestructuras en proyectos, construcción, rehabilitación y conservación.

CGP16) Capacidad para proyectar y ejecutar tratamientos de potabilización de aguas, incluso desalación, y depuración de éstas. Recogida y tratamiento de residuos (urbanos, industriales o incluso peli-grosos).

CGP17) Capacidad de aplicación de técnicas de gestión empresarial y legislación laboral.


CGP18) Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales.

CE19) Capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la ingeniería civil.

CE20) Comprensión y dominio de las leyes de la termomecánica de los medios continuos y capacidad para su aplicación en ámbitos propios de la ingeniería como son la mecánica de fluidos, la mecánica de materiales, la teoría de estructuras, etc.

CE21) Aplicación de los conocimientos de la mecánica de suelos y de las rocas para el desarrollo del estudio, proyecto, construcción y explotación de cimentaciones, desmontes, terraplenes, túneles y demás construcciones realizadas sobre o a través del terreno, cualquiera que sea la naturaleza y el estado de éste, y cualquiera que sea la finalidad de la obra de que se trate.

CE22) Conocimiento y capacidad para el análisis estructural mediante la aplicación de los métodos y programas de diseño y cálculo avanzado de estructuras, a partir del conocimiento y comprensión de las sollicitaciones y su aplicación a las tipologías estructurales de la ingeniería civil. Capacidad para realizar evaluaciones de integridad estructural.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Fecha de actualización: 18/09/2023
		Página 14 de 99

CE23) Conocimiento de todo tipo de estructuras y sus materiales, y capacidad para diseñar, proyectar, ejecutar y mantener las estructuras y edificaciones de obra civil.

CE24) Capacidad para proyectar, dimensionar, construir y mantener obras hidráulicas.

CE25) Capacidad para realizar el cálculo, la evaluación, la planificación y la regulación de los recursos hídricos, tanto de superficie como subterráneos.

CE26) Capacidad para proyectar y dimensionar sistemas de depuración y tratamiento de aguas, así como de residuos.

CE27) Conocimientos y capacidades que permiten comprender los fenómenos dinámicos del medio océano-atmósfera-costa y ser capaz de dar respuestas a los problemas que plantean el litoral, los puertos y las costas, incluyendo el impacto de las actuaciones sobre el litoral. Capacidad de realización de estudios y proyectos de obras marítimas.

CE28) Conocimientos de la ingeniería y planificación del transporte, funciones y modos de transporte, el transporte urbano, la gestión de los servicios públicos de transporte, la demanda, los costes, la logística y la financiación de las infraestructuras y servicios de transporte.

CE29) Capacidad para analizar y diagnosticar los condicionantes sociales, culturales, ambientales y económicos de un territorio, así como para realizar proyectos de ordenación territorial y planeamiento urbanístico desde la perspectiva de un desarrollo sostenible.


CE30) Capacidad de planificación, gestión y explotación de infraestructuras relacionadas con la ingeniería civil.

CE31) Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.

### **Organización de las materias del plan de estudios**

El plan de estudios propuesto para el título de máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos se compone de 18 materias que abarcan 108 créditos y de un Trabajo Fin de Máster de 12 créditos. Las 18 materias se estructuran en 4 módulos:

- Módulo de ampliación de la formación científica: se divide en 3 materias que abarcan los 18 créditos de la Orden CIN/309/2009 asignados a este tipo de formación.
- Módulo de tecnología específica: se divide en 9 materias que abarcan 42 créditos de la Orden CIN /309/2009 asignados a este tipo de formación.
- Módulo obligatorio de universidad: se divide en 5 materias que abarcan 21 créditos comunes y obligatorios de ampliación del módulo de tecnología específica.
- Módulo optativo de universidad: abarca 27 créditos que el estudiante puede configurar con 6 asignaturas de 4,5 créditos elegidas libremente de la oferta contenida

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAestrÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 15 de 99

en 4 materias tecnológicas de especialidad. La elección de 4 o más asignaturas de la misma materia constituye una intensificación en la materia que se hará constar en el Suplemento Europeo al título. Cada uno de los tres módulos de tecnología específica que la Orden CIN 307/209 exige a los títulos de grado con acceso directo al máster se corresponden temáticamente con una materia tecnológica de especialidad, habiéndose incorporado una cuarta de financiación y gestión de proyectos e infraestructuras.

### **Universidad Politécnica De Valencia (UPV)**

#### **Máster Universitario En Ingeniería Hidráulica Y Medio Ambiente**

En un contexto de creciente presión social sobre los recursos hídricos, resulta de vital importancia formar a expertos en ingeniería hidráulica y medio ambiente desde un punto de vista tanto profesional como investigador. Por otra parte, la normativa europea (Directiva Marco del Agua, 2000) implica la necesidad de formación de profesionales desde una perspectiva multidisciplinar, análoga a la que se imparte en el presente Máster.

Este Máster está vinculado al programa oficial de posgrado con doctorado en Ingeniería del Agua y Medioambiental, distinguido con una Mención de Calidad otorgada por el Ministerio de Educación (MCD2006-00408).

#### **Objetivos**

- Completar la formación profesional en aquellos aspectos no desarrollados suficientemente en la formación de grado.
- Introducir a los alumnos en metodologías de investigación aplicada.
- Desarrollar las habilidades y capacidades necesarias para la adaptación de los alumnos a la innovación tecnológica y su transferencia a la sociedad.
- Impartir una formación tecnológica avanzada que permita a su vez la puesta al día de profesionales y/o su incorporación a actividades investigadoras.


A aquellos participantes que quieran formalizar su tesis doctoral, la realización del Máster les permitirá cubrir el periodo de formación requerido por la legislación española (R.D. 1393/2007).

#### **Dirigido a**

Ingenieros de caminos, canales y puertos, ingenieros civiles, industriales, agrónomos, de montes, químicos y licenciados en Ciencias Químicas, Ambientales o Biológicas. Titulaciones de grado afines.

#### **Criterios de admisión**

- Titulación junto con las calificaciones obtenidas
- Aspectos relevantes del currículum en relación con los contenidos del Máster

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Fecha de actualización: 18/09/2023
		Página 16 de 99

### **Organización**

Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente

### **Cofinanciación**

Ministerio de Educación

### **Competencias**

Éstas son las competencias que los estudiantes adquieren al cursar estos estudios: las transversales (comunes a todos los egresados UPV) y las generales y específicas del título.

#### **Competencias transversales UPV**

- **Comprensión e integración**

Demostrar la comprensión e integración del conocimiento tanto de la propia especialización como en otros contextos más amplios.

- **Aplicación y pensamiento práctico**

Aplicar los conocimientos teóricos y establecer el proceso a seguir para alcanzar determinados objetivos, llevar a cabo experimentos y analizar e interpretar datos para extraer conclusiones.

- **Análisis y resolución de problemas**

Analizar y resolver problemas de forma efectiva, identificando y definiendo los elementos significativos que los constituyen.

- **Innovación, creatividad y emprendimiento**

Innovar para responder satisfactoriamente y de forma original a las necesidades y demandas personales, organizativas y sociales con una actitud emprendedora.

- **Diseño y proyecto**

Diseñar, dirigir y evaluar una idea de manera eficaz hasta concretarla en un proyecto.

- **Trabajo en equipo y liderazgo**

Trabajar y liderar equipos de forma efectiva para la consecución de objetivos comunes, contribuyendo al desarrollo personal y profesional de los mismos.

- **Responsabilidad ética, medioambiental y profesional**

Actuar con responsabilidad ética, medioambiental y profesional ante uno mismo y los demás.


- **Comunicación efectiva**

Comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, utilizando adecuadamente los recursos necesarios y adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.

- **Pensamiento crítico**

Desarrollar un pensamiento crítico interesándose por los fundamentos en los que se asientan las ideas, acciones y juicios, tanto propios como ajenos.

- **Conocimiento de problemas contemporáneos**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAestrÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Fecha de actualización: 18/09/2023
		Página 17 de 99

Identificar e interpretar los problemas contemporáneos en su campo de especialización, así como en otros campos del conocimiento.

- **Aprendizaje permanente**

Utilizar el aprendizaje de manera estratégica, autónoma y flexible, a lo largo de toda la vida, en función del objetivo perseguido.

- **Planificación y gestión del tiempo**


Planificar adecuadamente el tiempo disponible y programar las actividades necesarias para alcanzar los objetivos, tanto académico-profesionales como personales.

- **Instrumental específico**

Seleccionar y aplicar de forma adecuada las herramientas, las tecnologías y en general los instrumentos disponibles para cualquier actuación de diseño o proyecto relacionados con el ámbito de la profesión.

### Competencias generales

- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan? a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- Saber aplicar los conocimientos adquiridos en el campo de la Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente relacionado con el recurso agua, de manera que sean capaces de resolver problemas en esta área de estudio y dirigir o colaborar en equipos multidisciplinares. Los alumnos deberán poder desarrollar esta competencia tanto en problemas conocidos complejos como en otros casos que presenten aspectos novedosos en los que deben ser capaces de plantear formas de resolución.
- Ser capaces de integrar conocimientos y formular juicios u opiniones sobre problemas relacionados con la Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente, a partir de información limitada, y fundamentadas en la integración de los conocimientos adquiridos.
- Tener en cuenta en la toma de decisiones aspectos relacionados con la responsabilidad social, la sostenibilidad ambiental, la conservación del medio natural y la ética profesional.
- Transmitir resultados, conclusiones, juicios, decisiones, etc., de manera adecuadamente fundamentada tanto en foros especializados como no especializados.
- Poseer habilidades para el aprendizaje continuo, que en muchas ocasiones puede ser autónomo, a lo largo de toda su vida.
- Poseer y comprender conocimientos que le permitan formular y contrastar hipótesis razonables sobre un determinado fenómeno relacionado con la Ingeniería Hidráulica

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 18 de 99


y el Medio ambiente hídrico, aplicando metodologías existentes o desarrollando nuevas, a menudo en un contexto de investigación.

- Ser capaz de asesorar y orientar a empresas, instituciones o profesionales en aspectos técnicos relacionados con la Ingeniería Hidráulica y el Medio ambiente hídrico.

### **Competencias específicas**

- Conocer y comprender los fundamentos de los principios de las operaciones básicas en ingeniería ambiental, y ser capaces de identificar las sustancias que modifican la calidad del agua.
- Conocer las implicaciones ambientales de la ingeniería en los ecosistemas acuáticos y los efectos de las sustancias contaminantes en los mismos.
- Conocer los mecanismos de transporte y transformación de sustancias en las aguas.
- Conocer y comprender los principios fundamentales del flujo de agua y las ecuaciones básicas que modelan su funcionamiento, tanto en sistemas de transporte (canalizaciones a presión y en lámina libre) como en estructuras hidráulicas de todo tipo.
- Establecer Balances Hídricos y relaciones entre las aguas superficiales y las subterráneas y estudiar la caracterización del Régimen Hídrico.
- Evaluar situaciones hidrológicas concretas tanto para la gestión de los recursos hídricos, como para el diseño de obras hidráulicas.
- Comprender las bases teóricas y herramientas necesarias para la resolución de problemas relacionados con la gestión de los recursos hídricos y saber aplicarlas para la resolución de problemas reales.
- Ser capaz de aplicar las técnicas habituales de potabilización y tratamiento de aguas residuales y conocer la estructura y funcionamiento de las instalaciones necesarias.
- Ser capaz de gestionar un servicio de abastecimiento o saneamiento de agua, incluyendo aspectos económicos, de mantenimiento y de sostenibilidad y teniendo en cuenta el principio de recuperación de costes.
- Ser capaz de analizar, planificar y diseñar un sistema de distribución de agua o de saneamiento, mediante la utilización de modelos matemáticos de simulación.
- Tener capacidad para analizar las consecuencias de fenómenos transitorios y diseñar sistemas de control de redes de distribución de agua y saneamiento, a fin de optimizar su funcionamiento.
- Adquirir conocimientos avanzados de procesos biológicos, químicos y físicos que se emplean en el tratamiento de aguas residuales y ser capaces de combinarlos para obtener el diseño de rendimiento óptimo.
- Ser capaces de identificar problemas relacionados con los vertidos de aguas residuales en sistemas naturales y establecer medidas correctoras.
- Tener capacidad para analizar y mejorar el funcionamiento de las estaciones de tratamiento de aguas residuales, evaluar su rendimiento y proponer mejoras.
- Ser capaz de evaluar resultados analíticos a partir del conocimiento de las técnicas de laboratorio y realizar ensayos de tratamiento a escala laboratorio.
- Adquirir conocimientos avanzados de hidrología superficial y subterránea y saber aplicarlos a la resolución de problemas complejos.
- Conocer y saber utilizar sistemas soporte a la decisión en la planificación y gestión integrada de recursos hídricos.



	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 19 de 99

- Conocer, aplicar y saber construir modelos matemáticos aplicados en hidrología, relacionados con el flujo de aguas superficiales y subterráneas, el transporte y la transformación de contaminantes, la influencia del cambio climático y los aspectos económicos.
- Estudiar y evaluar los procesos y funciones que tienen lugar en los distintos ecosistemas (terrestres y acuáticos) asociados a una cuenca forestal, incluyendo los efectos derivados del cambio climático.
- Planificar y ordenar los usos del suelo, de la cuenca y de sus recursos hídricos, utilizando modelos matemáticos de cara a la optimización de su aprovechamiento sostenible (suelo y agua).
- Diseñar y ejecutar planes de restauración hidrológico-forestal mediante actuaciones en las laderas (repoblaciones y revegetaciones) y los cauces (hidrotecnias transversales y longitudinales) y la corrección de los procesos de erosión y desertificación.
- Conocer y saber utilizar diversas herramientas de aplicación en el ámbito de la Ingeniería Hidráulica y el Medio ambiente relacionado con el recurso agua, así como ampliar algunos de los conocimientos adquiridos en las asignaturas obligatorias y de especialidad
- Capacidad para realizar un trabajo individual que deberá ser defendido ante un tribunal universitario, relacionado con la Ingeniería del Agua y el Medio Ambiente Acuático, de carácter profesional/investigador, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

#### **I.4. Grado académico que se otorga**

El grado académico a otorgar es Maestro(a) en Ciencias con mención en Ingeniería Hidráulica. Para acceder al mismo se requerirá completar satisfactoriamente un total de 48 créditos, así como sustentar y aprobar una tesis de grado y haber aprobado un idioma extranjero.

#### **I.5. Título profesional que se otorga**

No aplica.

#### **I.6. Menciones**

No aplica.

#### **I.7. Tipo de Maestría**


Maestría de especialización o profesional.

## **II. PERFIL DEL ESTUDIANTE Y PERFIL DEL GRADUADO O EGRESADO**

### **II.1. Perfil del estudiante**

El estudiante de la Maestría en Ciencias con Mención en Ingeniería Hidráulica procede de la región norte y oriente del Perú, zona donde se ubican grandes proyectos hidroenergéticos; y debe tener las siguientes características:

- Tener mínimamente el grado de Bachiller o título profesional de ingeniero: civil, agrónomo, agrícola, mecánica de fluidos, o afín.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 20 de 99

- Predispuesto para realizar investigaciones en el campo de la ingeniería hidráulica, especialmente.
- Predisposición para el conocimiento de idiomas extranjeros o lenguas nativas.
- Sentido ético, honestidad y responsabilidad social.
- Cuenta con espíritu de superación personal y profesional.
- Trabaja en equipo.
- Actúa con inteligencia emocional y con apertura al cambio.
- Actitud de liderazgo.
- Actitud creativa y proactiva.
- Respeta el medio ambiente.
- Muestra logros.

La UNPRG actúa en la formación integral con pertinencia educativa en las competencias y contenidos de los estudios específicos y de especialidad del programa de Maestría en Ciencias con mención en Ingeniería hidráulica; mediante las líneas de investigación priorizadas (eje integrador de investigación) y a través de situaciones profesionales auténticas determinadas en el plan curricular, mediante la gestión y evaluación de los resultados (responsabilidad social).

## II.2. Perfil del graduado

### Competencia profesional:


Emplea metodologías y técnicas modernas de la ingeniería hidráulica, que permiten resolver los problemas especiales que se presentan en la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de sistemas que involucren el aprovechamiento, control y preservación de los recursos hídricos y su relación con el medio ambiente.

### Competencia de investigación:

Investiga problemas de la Ingeniería Hidráulica, de la realidad nacional y global, desarrollando una línea de investigación y publicando los resultados en medios reconocidos por la comunidad científica.

### Capacidades:

1. Resuelve el problema de la conducción forzada y libre, tomando en cuenta los fundamentos de la mecánica de fluidos y temas especializados de la mecánica de los fluidos.
2. Evalúa la morfología de las cuencas y los procesos del ciclo hidrológico como un sistema natural de planificación de los recursos hídricos, utilizando métodos y modelos especializados.
3. Diseña las obras de control y protección de las márgenes ribereñas, considerando el comportamiento de los ríos, las avenidas e inundaciones, variaciones del fondo de sus cauces y el transporte de sedimentos, aplicando criterios, métodos y tecnologías especializadas.
4. Dimensiona las infraestructuras hidráulicas de almacenamiento, regulación y laminación de caudales para controlar los excesos hidrológicos y cubrir los períodos

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 21 de 99

de escasez, considerando los aspectos socio económicos y la normatividad técnica, legal y ambiental.

5. Diseña estructuras de captación y derivación en ríos; y obras conexas en un sistema de conducción en un proyecto, aplicando la normatividad y reglamentación vigente.
6. Emplea modelos físicos para resolver diversos problemas hidráulicos mejorando el diseño de Obras hidráulicas fluviales y marítimas, empleando las teorías de similitud hidráulica y análisis dimensional, así mismo la Automatización de los sistemas hidráulicos dentro del Plan de Gestión del agua.
7. Desarrolla el procedimiento de identificación, evaluación y mitigación de impactos ambientales asociados a los Proyectos y Obras de la Ingeniería Hidráulica, aplicando principios, metodologías y procedimientos establecidos en la normatividad legal y ambiental vigente.
8. Elabora el estado del arte, sobre la base de la identificación y análisis según las políticas institucionales, nacionales e internacionales.
9. Elabora proyectos de investigación según las políticas institucionales, nacionales e internacionales.
10. Comunica los resultados de sus investigaciones en medios de publicación como revistas científicas, repositorios institucionales, memorias de congresos científicos y otros usados por la comunidad científica.

### III. MODALIDAD DE ENSEÑANZA

Presencial en el marco del artículo 2.- Programas académicos brindados bajo la modalidad presencial de la Resolución del Consejo Directivo N° 105-2020-SUNEDU/CD


### IV. MÉTODOS DE ENSEÑANZA TEÓRICO-PRÁCTICOS Y DE EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES

#### IV.1. Métodos de enseñanza teórico – prácticos

Según el modelo educativo de nuestra Universidad se desarrolla un currículo por competencias, que considera el estudiante como protagonista de su formación profesional y está orientado a la construcción y deconstrucción del conocimiento, sobre la base de una interacción teórico-práctica, considerando los siguientes métodos:

a) **Clase expositiva:** Es uno de los recursos más empleados por los docentes en la enseñanza de diversas disciplinas, es necesario tener en cuenta que las clases expositivas comparten prácticamente los mismos rasgos información clave, sintética y relevante; de la misma manera, ayuda a promover el universo lingüístico de una determinada área del conocimiento.

b) **Método de casos:** Denominado también de análisis o estudio de casos, es una respuesta a la necesidad de que los estudiantes en formación se enfrenten a situaciones reales en las cuales debieran tomar decisiones, valorar actuaciones o emitir juicios, promueve el aprendizaje activo, lo que involucra: comprender, analizar situaciones, y tomar decisiones.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Versión: 1.1</b>
		<b>Fecha de actualización: 18/09/2023</b>
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 22 de 99

c) **Aprendizaje basado en problemas:** Es un método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema diseñado previamente por el profesor, el cual se espera que el estudiante logre aprendizajes al dar solución a problemas reales de una disciplina.


d) **El método investigativo:** El docente orienta al estudiante para que integre los conocimientos adquiridos con la experiencia acumulada en la carrera profesional, a través de las etapas del proceso de investigación científica, para ello se aplicaran enfoques y técnicas cualitativas, cuantitativas y de triangulación.

e) **Aprendizaje Cooperativo:** Enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula en el cual los alumnos son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales. Tiene por finalidad desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa.

#### **IV.2. Evaluación de los estudiantes**

La evaluación se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retro alimentadora, sistemática y decisoria. El sentido procesual hace de la evaluación una práctica pedagógica centrada en el proceso de aprendizaje del estudiante. Se evalúa los avances y progresos del aprendizaje, los resultados parciales y finales que dan cuenta del desarrollo de las competencias y de la formación integral del estudiante. En función de los progresos se incorporan mejoras sistemáticas en el proceso formativo; se diagnostica, retroalimenta, perfecciona y toma decisiones adecuadas respecto a las acciones a seguir.

Los métodos de evaluación considerados en los sílabos de las diferentes asignaturas del plan de estudios, como parte del sistema de evaluación son: evaluaciones escritas, evaluaciones orales, informes de prácticas de laboratorio, trabajos grupales o individuales, evaluación de exposiciones.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
		Página 23 de 99

## V. MALLA CURRICULAR

### INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA

NOMBRE DE LA UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
--------------------------	---------------------------------------

CÓDIGO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS	P59	DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS	MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA
---------------------------------	-----	---------------------------------------	---

MODALIDAD DE ESTUDIOS	Presencial	FECHA DE ELABORACIÓN DEL PLAN CURRICULAR	18 de setiembre de 2023
-----------------------	------------	--	-------------------------

### PERIODO ACADÉMICO Y VALOR DEL CRÉDITO

RÉGIMEN DE ESTUDIOS	Semestral	N° DE PERIODOS ACADÉMICOS POR AÑO	2	VALOR DE 1 CRÉDITO EN HORAS DE TEORÍA POR PERIODO ACADÉMICO	16
---------------------	-----------	-----------------------------------	---	---	----

EN CASO SELECCIONE "OTRA" PERIODICIDAD, SEÑALE CUÁL:		DURACIÓN DEL PROGRAMA EN AÑOS	1.5	VALOR DE 1 CRÉDITO EN HORAS DE PRÁCTICA POR PERIODO ACADÉMICO	32
--	--	-------------------------------	-----	---	----



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 24 de 99

SECCIÓN 4: DESCRIPCIÓN DE LA MALLA CURRICULAR

PERIODO ACADÉMICO	NOMBRE DEL CURSO	PRE - REQUISITOS DEL CURSO	TIPO DE ESTUDIOS	TIPO DE CURSO	HORAS LECTIVAS POR PERIODO ACADÉMICO						TOTAL DE HORAS LECTIVAS	CRÉDITOS ACADÉMICOS						TOTAL DE CRÉDITOS OTORGADOS	N° TOTAL DE SEMANAS
					TEORÍA			PRÁCTICA				TEORÍA			PRÁCTICA				
					PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL	PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL		PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL	PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL		
1	MECÁNICA DE FLUIDOS AVANZADA	NO APLICA	Específico	Obligatorio	42	14	56	15	1	16	72,00	2,63	0,88	3,50	0,47	0,03	0,50	4,00	6,00
1	HIDROLOGÍA AVANZADA	NO APLICA	De especialidad	Obligatorio	42	14	56	15	1	16	72,00	2,63	0,88	3,50	0,47	0,03	0,50	4,00	6,00
1	HIDRÁULICA FLUVIAL	NO APLICA	De especialidad	Obligatorio	42	14	56	15	1	16	72,00	2,63	0,88	3,50	0,47	0,03	0,50	4,00	6,00
1	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	NO APLICA	Específico	Obligatorio	42	14	56	15	1	16	72,00	2,63	0,88	3,50	0,47	0,03	0,50	4,00	6,00



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 25 de 99

2	EMBALSES Y PRESAS	HIDROLOGÍA AVANZADA	De especialidad	Obligatorio	42	14	56	15	1	16	72,00	2,63	0,88	3,50	0,47	0,03	0,50	4,00	6,00
2	TALLER DE OBRAS HIDRÁULICAS	HIDRÁULICA FLUVIAL	De especialidad	Obligatorio	42	14	56	15	1	16	72,00	2,63	0,88	3,50	0,47	0,03	0,50	4,00	6,00
2	PROYECTO DE TESIS	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	Específico	Obligatorio	106	6	112	27	5	32	144,00	6,63	0,38	7,00	0,84	0,16	1,00	8,00	12,00
3	MODELACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN HIDRÁULICA	TALLER DE OBRAS HIDRÁULICAS	De especialidad	Obligatorio	42	14	56	15	1	16	72,00	2,63	0,88	3,50	0,47	0,03	0,50	4,00	6,00
3	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE OBRAS HIDRÁULICAS	EMBALSES Y PRESAS TALLER DE OBRAS HIDRÁULICAS	De especialidad	Obligatorio	42	14	56	15	1	16	72,00	2,63	0,88	3,50	0,47	0,03	0,50	4,00	6,00
3	INFORME DE TESIS	PROYECTO DE TESIS	Específico	Obligatorio	106	6	112	27	5	32	144,00	6,63	0,38	7,00	0,84	0,16	1,00	8,00	12,00



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

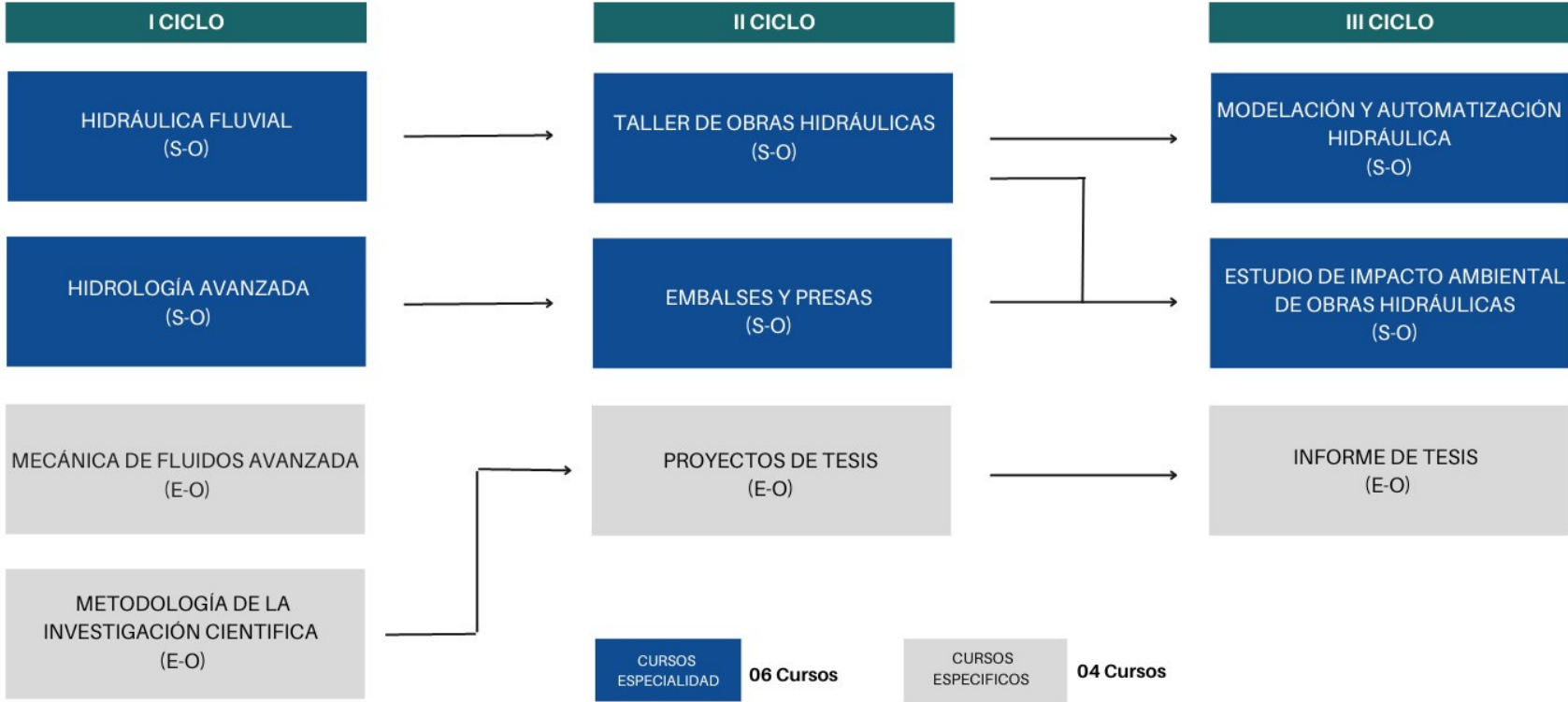
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023


Página 26 de 99

### ESQUEMA DE LA MALLA CURRICULAR DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRAULICA



**Leyenda:** Tipo de estudios : E = Especifico      S = De especialidad  
Tipo de Curso : O = Obligatorio      E = Electivo




	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
		Página 27 de 99

### Descripción de la Malla Curricular

La maestría cuenta con 48 créditos en total, de los cuales 24 créditos son de especialidad y 24 créditos son específicos.

A continuación, se presentarán las siguientes asignaturas y sus pre requisitos

Semestre académico	Asignatura pre requisito	Semestre académico	Nombre de la asignatura
1	Hidrología Avanzada	2	Embalses y presas
1	Hidráulica fluvial	2	Taller de obras hidráulicas
1	Metodología de la investigación científica	2	Proyecto de tesis
2	Taller de obras hidráulicas	3	Modelación y automatización hidráulica
2	Embalses y presas	3	Estudio de impacto ambiental de obras hidráulicas
2	Taller de obras hidráulicas	3	
2	Proyecto de tesis	3	Informe de tesis

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 28 de 99

## VI. SUMILLA DE CADA ASIGNATURA

### PRIMER SEMESTRE

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Maestría en ciencias con Mención en Ingeniería Hidráulica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	<b>Mecánica de fluidos avanzada</b>	<b>1.3 Código:</b>	<b>CICM3101</b>
<b>1.4 Periodo académico:</b>	1º Semestre	<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>1.5 Tipo de estudio:</b>	Específico	<b>1.6 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.7 Créditos:</b>	4	<b>1.8 Total de Horas:</b>	72 (56T – 16P)
<b>1.9 Prerrequisitos:</b>	No aplica	<b>1.10 Naturaleza:</b>	Teórico – Práctico
<p>La asignatura “<b>Mecánica de Fluidos Avanzada</b>” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la <b>capacidad</b> “Resuelve el problema de la conducción forzada y libre, tomando en cuenta los fundamentos de la mecánica de fluidos y temas especializados de la mecánica de los fluidos”; que contribuye al desarrollo de la <b>competencia específica</b> “Emplea metodologías y técnicas modernas de la ingeniería hidráulica, que permiten resolver los problemas especiales que se presentan en la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de sistemas que involucren el aprovechamiento, control y preservación de los recursos hídricos y su relación con el medio ambiente”, del Perfil del grado.</p> <p>Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.</p> <p>Propone actividades como: desarrollo de clases con videos motivacionales, diapositivas, con exposiciones participativas y/o magistrales, con estudio de casos y experiencias vivenciales, evaluaciones mediante exámenes escritos, presentación y sustentación de trabajos y proyectos grupales como aplicación práctica del curso; que posibiliten el <b>conocimiento</b> sobre los fundamentos y las ecuaciones fundamentales de la mecánica de fluidos, las ecuaciones de condición hidráulica para el sistema de tuberías, la teoría de capa límite y superficie rugosa; así como, la teoría de longitud de mezclas, la teoría de las olas y ondas de gravedad, las fórmulas para el cálculo de pérdidas primarias clásicas, modernas y las pérdidas de carga vs gasto; de igual manera, los métodos moderno y clásico para el diseño de canales, la energía específica, la fuerza específica y las ecuaciones avanzadas específicas a la conducción de los fluidos en régimen de tubería y canal. Asimismo, las <b>habilidades</b> relacionadas con la aplicación de los fundamentos de la mecánica de fluidos, la ejecución de las ecuaciones de condición hidráulica para el sistema de tuberías, la aplicación de la teoría de capa límite y superficie rugosa; incluyendo, la aplicación de las fórmulas para cálculo de pérdidas primarias clásicas y modernas; en la misma línea, la clasificación de los flujos de acuerdo a su contenido específico y fuerza específica para gasto constante y viceversa; finalmente, el uso de las ecuaciones especiales de la mecánica de fluidos, las teorías de olas y ondas de gravedad, y el uso de software.</p>			

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO****PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA**

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 29 de 99

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Maestría en Ciencias con Mención en Ingeniería Hidráulica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	<b>Hidrología avanzada</b>	<b>1.3 Código:</b>	<b>CICM3102</b>
<b>1.4 Periodo académico:</b>	1º Semestre	<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>1.5 Tipo de estudio:</b>	De especialidad	<b>1.6 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.7 Créditos:</b>	4	<b>1.8 Total de Horas:</b>	72 (56T – 16P)
<b>1.9 Prerrequisitos:</b>	No aplica	<b>1.10 Naturaleza:</b>	Teórico – Práctico

La asignatura “**Hidrología Avanzada**” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la **capacidad** “Evalúa la morfología de las cuencas y los procesos del ciclo hidrológico como un sistema natural de planificación de los recursos hídricos, utilizando métodos y modelos especializados”, que contribuye al desarrollo de la **competencia de especialidad** “Emplea metodologías y técnicas modernas de la Ingeniería hidráulica, que permiten resolver los problemas especiales que se presentan en la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de sistemas que involucren el aprovechamiento, control y preservación de los recursos hídricos y su relación con el medio ambiente”, del Perfil del grado.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: desarrollo de clases con videos motivacionales, diapositivas, con exposiciones participativas y/o magistrales, con estudio de casos y experiencias vivenciales, evaluaciones mediante exámenes escritos, presentación y sustentación de trabajos y proyectos grupales como aplicación práctica del curso ; que posibiliten el **conocimiento** sobre los principios científicos que rigen los fenómenos hidrológicos en una cuenca hidrográfica, la información hidrometeorológica a ser utilizada en los parámetros de diseño de las obras hidráulicas; así como, el conocimiento de los equipos y tecnología usados en la hidrometeorológica; en la misma línea, los estudios hidrológicos superficiales para el diseño, el proceso de lluvia-escurrimiento, tratamiento probabilístico, análisis de eventos extremos, transito de avenidas en ríos y embalses, hidrograma unitario en diferentes duraciones de lluvia y software especializado; además, sobre la información hidrológica e hidráulica subterránea, los criterios en un estudio hidrogeológico, propiedades del acuífero usando la hidráulica de pozos, y modelización matemática de un acuífero; por último, estudios hidrológicos superficiales y subterráneos para el diseño según el tipo de obra, determinación del tránsito de avenidas en ríos y embalses, hidrograma unitario en el diseño hidrológico, criterios para diseñar un sistema subterráneo y su proceso constructivo, software y tecnología moderna, contenido del informe técnico. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con el reconocimiento de los principios científicos que rigen los fenómenos hidrológicos en una cuenca, la obtención de datos hidrometeorológicos, el cálculo de los parámetros geomorfológicos e hidrometeorológicos de una cuenca, uso de equipos para la medición de los parámetros e interpretación de estos; así como, la identificación de la información hidrológica superficial según el tipo de obra, el análisis del proceso lluvia-escurrimiento, manejo de métodos probabilísticos y sus frecuencias para eventos extremos, análisis del tránsito de caudales en ríos y embalses, realización de los Hidrogramas unitarios para diferentes duraciones de lluvia y manejo de software especializado; en la misma línea, la evaluación de la información hidrológica e hidráulica subterránea, el análisis los criterios para un estudio hidrogeológico, obtención de las propiedades del acuífero por medio de la hidráulica de pozos, manejo de la modelización matemática de un acuífero; por último, la aplicación de los estudios hidrológicos superficiales y subterráneos para el diseño según el tipo de obra, determinación del tránsito de avenidas en ríos y embalses, uso del



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA**

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 30 de 99


hidrograma unitario en el diseño las obras, dimensión de un sistema subterráneo y su proceso constructivo, manejo de los softwares y tecnología moderna y presentación del informe técnico.

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Maestría en Ciencias con Mención en Ingeniería Hidráulica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	<b>Hidráulica fluvial</b>	<b>1.3 Código:</b>	<b>CICM3103</b>
<b>1.4 Periodo académico:</b>	1º Semestre	<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>1.5 Tipo de estudio:</b>	De especialidad	<b>1.6 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.7 Créditos:</b>	4	<b>1.8 Total de Horas:</b>	72 (56T – 16P)
<b>1.9 Prerrequisitos:</b>	No aplica	<b>1.10 Naturaleza:</b>	Teórico – Práctico

La asignatura “**Hidráulica Fluvial**” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la **capacidad** “Diseña las obras de control y protección de las márgenes ribereñas, considerando el comportamiento de los ríos, las avenidas e inundaciones, variaciones del fondo de sus cauces y el transporte de sedimentos, aplicando criterios, métodos y tecnologías especializadas”, que contribuye al desarrollo de la **competencia de especialidad** “Emplea metodologías y técnicas modernas de la Ingeniería hidráulica, que permiten resolver los problemas especiales que se presentan en la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de sistemas que involucren el aprovechamiento, control y preservación de los recursos hídricos y su relación con el medio ambiente”, del Perfil del grado.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: desarrollo de clases con videos motivacionales, diapositivas, con exposiciones participativas y/o magistrales, con estudio de casos y experiencias vivenciales, evaluaciones mediante exámenes escritos, presentación y sustentación de trabajos y proyectos grupales como aplicación práctica del curso ; que posibiliten el **conocimiento** sobre las ideas básicas del estudio de los ríos, la relación de la ingeniería fluvial con otras disciplinas, los conceptos usados en la hidráulica fluvial y el conocimiento de la movilidad y la morfología fluvial; además, sobre las cuantificaciones y transportes de sedimentos, avenidas y su control, erosión general y local, condiciones de equilibrio de los cauces aguas debajo de los embalses y la resistencia al flujo e inicio de arrastre; por último, la estabilidad de cauces, concepción de proyectos de encauzamiento y obras de protección local y de márgenes, criterios hidráulicos y estructurales, software y tecnología especializada, y contenido del Informe Técnico. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con el análisis de las ideas básicas del estudio de ríos, el reconocimiento de la relación de la ingeniería fluvial con otras disciplinas y el empleo de los conceptos básicos de la hidráulica fluvial; de igual manera, con la aplicación de la movilidad fluvial en la determinación de la inestabilidad en los ríos, y la clasificación morfológica de los ríos; así como, el cálculo del volumen de sedimentos en los embalses, la erosión general y local, la resistencia al flujo e inicio de arrastre, obtiene la cantidad de sedimentos transportados por un río; además, determina los niveles de agua y velocidades en cauces naturales, y las condiciones de equilibrio de los cauces aguas debajo de los embalses; finalmente, el diseño de cauces estables, las Obras de encauzamiento y protección de márgenes, el uso de software y tecnología especializada y la presentación del informe técnico.


	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 31 de 99

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Maestría en Ciencias Con Mención en Ingeniería Hidráulica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	<b>Metodología de la investigación científica</b>	<b>1.3 Código:</b>	<b>CICM3104</b>
<b>1.4 Periodo académico:</b>	1º Semestre	<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>1.5 Tipo de estudio:</b>	Específico	<b>1.6 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.7 Créditos:</b>	4	<b>1.8 Total de Horas:</b>	72 (56T – 16P)
<b>1.9 Prerrequisitos:</b>	No aplica	<b>1.10 Naturaleza:</b>	Teórico – Práctico

La asignatura “**Metodología de la investigación científica**” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la **capacidad** “Elabora el estado del arte, sobre la base de la identificación y análisis según las políticas institucionales, nacionales e internacionales”; que contribuye al desarrollo de la **competencia de investigación** “Investiga problemas de la Ingeniería Hidráulica, de la realidad nacional y global, desarrollando una línea de investigación y publicando los resultados en medios reconocidos por la comunidad científica”, del Perfil del grado.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: desarrollo de clases con videos motivacionales, diapositivas, con exposiciones participativas y/o magistrales, con estudio de casos y experiencias vivenciales, presentación y sustentación de trabajos y proyectos grupales como aplicación práctica del curso; que posibiliten el **conocimiento** sobre la investigación científica, conjuntamente con sus características, formas, enfoques y tipos de investigación; así como, los esquemas o niveles de investigación empírica, la ética e investigación, la expresión del conocimiento científico, incluyendo: teoría/hechos, clasificación y generalización, reglas y principios, supuestos y postulados; del mismo modo, la definición de estado de arte, los objetivos, los fundamentos y fases para la construcción del mismo; además, los alcances y límites de un estado del arte; agregando a lo anterior, la diferencia entre estado del arte, el marco teórico, el estado de conocimiento y estado de la investigación. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con la discriminación de los elementos de la investigación social, el asumir actitudes éticas en la investigación social, la redacción de los antecedentes y la base teórica de la investigación, y el análisis de la evolución y tendencias del objeto de estudio y el campo de acción; de igual manera, la redacción del informe del estado del arte de su investigación y el producto acreditable, conjuntamente con el informe del estado del arte, según directivas de investigación de la EPG.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 32 de 99


### SEGUNDO SEMESTRE

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Maestría en Ciencias con Mención en Ingeniería Hidráulica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	<b>Embalses y presas</b>	<b>1.3 Código:</b>	<b>CICM3201</b>
<b>1.4 Periodo académico:</b>	2º Semestre	<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>1.5 Tipo de estudio:</b>	De especialidad	<b>1.6 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.7 Créditos:</b>	4	<b>1.8 Total de Horas:</b>	72 (56T – 16P)
<b>1.9 Prerrequisitos:</b>	Hidrología avanzada	<b>1.10 Naturaleza:</b>	Teórico – Práctico

La asignatura “**Embalses y Presas**” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la **capacidad** “Dimensiona las infraestructuras hidráulicas de almacenamiento, regulación y laminación de caudales para controlar los excesos hidrológicos y cubrir los períodos de escasez, considerando los aspectos socio económicos y la normatividad técnica, legal y ambiental”, que contribuye al desarrollo de la **competencia de especialidad** “Emplea metodologías y técnicas modernas de la Ingeniería hidráulica, que permiten resolver los problemas especiales que se presentan en la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de sistemas que involucren el aprovechamiento, control y preservación de los recursos hídricos y su relación con el medio ambiente”, del Perfil del grado.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: desarrollo de clases con videos motivacionales, diapositivas, con exposiciones participativas y/o magistrales, con estudio de casos y experiencias vivenciales, evaluaciones mediante exámenes escritos, presentación y sustentación de trabajos y proyectos grupales como aplicación práctica del curso ; que posibiliten el **conocimiento** sobre el planeamiento del proyecto, el tipo de información para el estudio del proyecto, el plan de trabajo multidisciplinario de campo y el estudio de avenidas; así como el conocimiento de los aspectos legales, económicos, sociales y ambientales de la zona del proyecto, la clasificación de las presas de embalse, los factores que intervienen en su elección, y los cimios y materiales de construcción; por último, el tipo de presa a diseñar, los datos del proyecto, los criterios de diseño hidráulico y estructural, las características de las obras conexas, los proyectos de presas importantes, aspectos constructivos para el proyecto, la desviación del río durante la construcción, las normas técnicas de construcción, conservación y explotación de las presas, software y tecnología especializada y el contenido del informe técnico. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con el desarrollo del plan general del estudio, la búsqueda de antecedentes del proyecto, la ejecución del plan de trabajo multidisciplinario de campo, la utilización de la información de los caudales y precipitaciones; de igual manera, el análisis del tipo de presa a diseñar, utiliza los datos del proyecto, aplica los criterios de diseño hidráulico-estructural, el dimensionamiento de la Presa de Embalse y las obras conexas, utiliza los aspectos constructivos en el proyecto, plantea la desviación del río durante la construcción de la presa, evalúa algunos proyectos de presas importantes, utiliza el conocimiento de los aspectos legales, económicos, sociales y ambientales, clasifica el tipo de presa de embalse, analiza los factores que intervienen en la selección de la presa aplica; finalmente, aplica los conocimientos sobre cimios y materiales de construcción, las normas técnicas en construcción, conservación y explotación de presas, el software y la tecnología especializada, y la presentación del informe técnico.


	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAestrÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 33 de 99

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Maestría en Ciencias con Mención en Ingeniería Hidráulica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	<b>Taller de Obras Hidráulicas</b>	<b>1.3 Código:</b>	<b>CICM3202</b>
<b>1.4 Periodo académico:</b>	2º Semestre	<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>1.5 Tipo de estudio:</b>	De especialidad	<b>1.6 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.7 Créditos:</b>	4	<b>1.8 Total de Horas:</b>	72 (56T – 16P)
<b>1.9 Prerrequisitos:</b>	Hidráulica fluvial	<b>1.10 Naturaleza:</b>	Teórico – Práctico

La asignatura “**Taller de obras Hidráulicas**” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la **capacidad** “Diseña estructuras de captación y derivación en ríos; y obras conexas en un sistema de conducción en un proyecto, aplicando la normatividad y reglamentación vigente”, que contribuye al desarrollo de la **competencia de especialidad** “Emplea metodologías y técnicas modernas de la Ingeniería hidráulica, que permiten resolver los problemas especiales que se presentan en la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de sistemas que involucren el aprovechamiento, control y preservación de los recursos hídricos y su relación con el medio ambiente”, del Perfil del grado.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: desarrollo de clases con videos motivacionales, diapositivas, con exposiciones participativas y/o magistrales, con estudio de casos y experiencias vivenciales, evaluaciones mediante exámenes escritos, presentación y sustentación de trabajos y proyectos grupales como aplicación práctica del curso ; que posibiliten el **conocimiento** sobre planificación de un proyecto hidráulico, el tipo de información general de la zona del proyecto, el plan de trabajo multidisciplinario de campo, la información técnica, económica, social, y ambiental, los criterios pertinentes para la selección de alternativas, la ruta del canal y la fijación de las obras conexas, los tipos de obras, conexas a considerar, los aspectos técnicos-constructivos del sistema de conducción y obras conexas, así como, el tipo de obra a diseñar, los elementos fundamentales previos al diseño, métodos y criterios hidráulicos- estructurales, la normatividad vigente, el conocimiento básico sobre drenaje, alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales, métodos y criterios hidráulicos y estructurales de las obras, la normatividad vigente, técnica, legal y ambiental, software aplicables, las tecnologías modernas para la elaboración de planos, y la redacción del Informe técnico. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con la búsqueda de antecedentes del proyecto, la planificación y ejecución del trabajo multidisciplinario de campo, e informa de los resultados de trabajo de campo, aplica los conocimientos y disciplinas necesarias para cada alternativa, propone diferentes alternativas según los requerimientos y restricciones, determina la ruta del canal y la ubicación de las obras conexas, identifica el tipo de obras conexas a considerar y aplica los conocimientos técnicos-constructivo en el sistema de conducción y obras conexas; finalmente, selecciona el tipo de obra a diseñar, utiliza los conocimientos básicos de drenaje, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales, el uso de la información fundamental previa al diseño, el cálculo hidráulico y estructural de las obras, aplica la normatividad vigente, maneja software especializado, la tecnología moderna, y la presentación del informe técnico.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAestrÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 34 de 99


<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Maestría en Ciencias con Mención en Ingeniería Hidráulica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	<b>Proyecto de tesis</b>	<b>1.3 Código:</b>	<b>CICM3203</b>
<b>1.4 Periodo académico:</b>	2º Semestre	<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>1.5 Tipo de estudio:</b>	Específico	<b>1.6 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.7 Créditos:</b>	8	<b>1.8 Total de Horas:</b>	144(112T - 32P)
<b>1.9 Prerrequisitos:</b>	Metodología de la investigación Científica	<b>1.10 Naturaleza:</b>	Teórico – Práctico

La asignatura “**Proyecto de tesis**” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la **capacidad** “Elabora proyectos de investigación según las políticas institucionales, nacionales e internacionales”; que contribuye al desarrollo de la **competencia de investigación** “Investiga problemas de la Ingeniería Hidráulica, de la realidad nacional y global, desarrollando una línea de investigación y publicando los resultados en medios reconocidos por la comunidad científica”, del Perfil del grado.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: desarrollo de clases con videos motivacionales, diapositivas, con exposiciones participativas y/o magistrales, con estudio de casos y experiencias vivenciales, presentación y sustentación de trabajos y proyectos grupales como aplicación práctica del curso; que posibiliten el **conocimiento** sobre la organización del trabajo de investigación, la formulación del problema, el diseño de la investigación, y los objetivos de la misma; así como, el tipo de investigación, el proyecto de investigación científica y sus componentes, la estructura del formato de investigación de la EPG-UNPRG, y la matriz de consistencia teniendo en cuenta el proceso de investigación científica. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con la selección de un problema de investigación en base a criterios conceptuales y operativos, la elaboración de la matriz de consistencia teniendo en cuenta el proceso de investigación científica, y la elaboración del proyecto de investigación en la plataforma Selgestiun de la Universidad; finalmente, el producto acreditable de investigación, según directivas de investigación de la EPG.




	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 35 de 99

**TERCER SEMESTRE**

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Maestría en Ciencias con Mención en Ingeniería Hidráulica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	<b>Modelación y automatización hidráulica</b>	<b>1.3 Código:</b>	<b>CICM3301</b>
<b>1.4 Periodo académico:</b>	3º Semestre	<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>1.5 Tipo de estudio:</b>	De especialidad	<b>1.6 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.7 Créditos:</b>	4	<b>1.8 Total de Horas:</b>	72 (56T – 16P)
<b>1.9 Prerrequisitos:</b>	Taller de obras hidráulicas	<b>1.10 Naturaleza:</b>	Teórico – Práctico

La asignatura “**Modelación y Automatización Hidráulica**” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la **capacidad** “Emplea modelos físicos para resolver diversos problemas hidráulicos mejorando el diseño de Obras hidráulicas fluviales y marítimas, empleando las teorías de similitud hidráulica y análisis dimensional, así mismo la Automatización de los sistemas hidráulicos dentro del Plan de Gestión del agua”, que contribuye al desarrollo de la **competencia de especialidad** “Emplea metodologías y técnicas modernas de la Ingeniería hidráulica, que permiten resolver los problemas especiales que se presentan en la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de sistemas que involucren el aprovechamiento, control y preservación de los recursos hídricos y su relación con el medio ambiente”, del Perfil del grado.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo. Propone actividades como: desarrollo de clases con videos motivacionales, diapositivas, con exposiciones participativas y/o magistrales, con estudio de casos y experiencias vivenciales, evaluaciones mediante exámenes escritos, presentación y sustentación de trabajos y proyectos grupales como aplicación práctica del curso ; que posibiliten el **conocimiento** sobre conceptos, principios de similitud y análisis dimensional en los modelos hidráulicos, los métodos teóricos y experimentales del modelo físico, la automatización y control de sistemas hidráulicos, teledetección en la gestión del agua; así como, los alcances de los modelos físicos para obras hidráulicas fluviales y marítimas, los objetivos de los sistemas de automatización hidráulica, los criterios de selección de los modelos físicos y sistemas de automatización, los modelos físicos aplicables a Bocatomas, Desarenadores, Compuertas de purga en Embalses, Centrales hidroeléctrica; finalmente, las características y uso del Sistema de Automatización y control de las obras hidráulicas en tiempo real, la teledetección en la gestión del agua de riego, conocimiento de software y tecnología moderna especializados, y el contenido del informe técnico. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con el análisis de la base conceptual, los principios en los modelos hidráulicos, la interpretación de los modelos teóricos y experimentales del modelo físico; de igual manera, con el análisis de la automatización y control de los sistemas hidráulicos y la revisión de la teledetección aplicada en la gestión del agua; la evaluación de los alcances de los modelos físicos en las obras hidráulicas, la revisión de los objetivos de los sistemas de automatización hidráulica; finalmente, propone el modelo físico y sistema de automatización a aplicar, utiliza los modelos físicos aplicables a obras hidráulicas fluviales, la realización de modelos físicos aplicables a obras marítimas, la aplicación del sistema de automatización y control de las obras hidráulicas, la utilización de la teledetección en la gestión del agua de riego, el software y la tecnología especializada, y presentación del informe técnico.


	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 36 de 99

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Maestría en Ciencias con Mención en Ingeniería Hidráulica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	<b>Estudio de Impacto Ambiental de obras hidráulicas</b>	<b>1.3 Código:</b>	<b>CICM3302</b>
<b>1.4 Periodo académico:</b>	3º Semestre	<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>1.5 Tipo de estudio:</b>	De especialidad	<b>1.6 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.7 Créditos:</b>	4	<b>1.8 Total de Horas:</b>	72 (56T – 16P)
<b>1.9 Prerrequisitos:</b>	- Embalses y presas - Taller de obras hidráulicas	<b>1.10 Naturaleza:</b>	Teórico – Práctico

La asignatura “**Estudio de Impacto Ambiental de Obras Hidráulicas**” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la **capacidad** “Desarrolla el procedimiento de identificación, evaluación y mitigación de impactos ambientales asociados a los Proyectos y Obras de la Ingeniería Hidráulica, aplicando principios, metodologías y procedimientos establecidos en la normatividad legal y ambiental vigente”, que contribuye al desarrollo de la **competencia de especialidad** “Emplea metodologías y técnicas modernas de la Ingeniería hidráulica, que permiten resolver los problemas especiales que se presentan en la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de sistemas que involucren el aprovechamiento, control y preservación de los recursos hídricos y su relación con el medio ambiente”, del Perfil del grado.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: desarrollo de clases con videos motivacionales, diapositivas, con exposiciones participativas y/o magistrales, con estudio de casos y experiencias vivenciales, evaluaciones mediante exámenes escritos, presentación y sustentación de trabajos y proyectos grupales como aplicación práctica del curso ; que posibiliten el **conocimiento** sobre las obras de ingeniería hidráulica y su relación con el medio ambiente, el área de influencia del proyecto, la información multidisciplinaria sobre el medio físico, biótico y sociocultural, la descripción del proyecto, la información de los recursos naturales utilizados o afectados; así como, los aspectos legales y normativos ambientales vigentes, los principios, procedimientos y estructuras en un estudio de Impacto ambiental (EIA), las metodologías para evaluar e identificar los impactos e impactos potenciales, los conocimientos de las medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación ambiental, los procedimientos para el seguimiento y control ambiental, Gestión Ambiental en Proyectos hidráulicos, casos de EIA de proyectos ambientales, la redacción del Informe y la proyección del Plan de Manejo Ambiental. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con el análisis de los conocimientos básicos que relacionan la infraestructura hidráulica y el medio ambiente, la delimitación del área de influencia del proyecto; de igual manera, con el análisis de la información del medio físico, biótico y sociocultural, la descripción del proyecto y la evaluación de los recursos naturales; finalmente, con la aplicación de los aspectos legales y normativos ambientales vigentes, la utilización de los principios y procedimientos de un EIA, la elaboración de la estructura del EIA, la selección, evaluación y valoración de los impactos ambientales, plantea la gestión ambiental en proyectos hidráulicos, los procedimientos para el seguimiento y control ambiental, la presentación de casos de EIA, y la presentación del informe técnico.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 37 de 99

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Maestría en Ciencias con Mención en Ingeniería Hidráulica		
<b>1.2 Asignatura</b>	<b>Informe de tesis</b>	<b>1.3 Código:</b>	<b>CICM3303</b>
<b>1.4 Periodo académico:</b>	3º Semestre	<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>1.5 Tipo de estudio:</b>	Específico	<b>1.6 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.7 Créditos:</b>	8	<b>1.8 Total de Horas:</b>	144 (112T - 32P)
<b>1.9 Prerrequisitos:</b>	Proyecto de tesis	<b>1.10 Naturaleza:</b>	Teórico – Práctico

La asignatura “**Informe de Tesis**” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la **capacidad** “Comunica los resultados de sus investigaciones en medios de publicación como revistas científicas, repositorios institucionales, memorias de congresos científicos y otros usados por la comunidad científica”; que contribuye al desarrollo de la **competencia de investigación** “Investiga problemas de la Ingeniería Hidráulica, de la realidad nacional y global, desarrollando una línea de investigación y publicando los resultados en medios reconocidos por la comunidad científica”, del Perfil del grado. Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.


Propone actividades como: desarrollo de clases con videos motivacionales, diapositivas, con exposiciones participativas y/o magistrales, con estudio de casos y experiencias vivenciales, presentación y sustentación de trabajos y proyectos grupales como aplicación práctica del curso; que posibiliten el **conocimiento** sobre los métodos y técnicas de investigación cuantitativa, las técnicas de análisis cuantitativo de la información, y la investigación cualitativa: fundamentos teóricos, epistemológicas y metodológicos; así como, el proceso de investigación cualitativa, la estructura del formato del informe de investigación de la EPG-UNPRG, el artículo científico conjuntamente con la estructura y sus componentes; además, las revistas científicas indexadas. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con la definición de la forma idónea de recolectar los datos cuantitativos y cualitativos de acuerdo con el planteamiento del problema de su proyecto de investigación, la aplicación de las técnicas e instrumentos de recojo de datos cuantitativos y cualitativos de su proyecto de investigación, y la redacción del informe de la investigación; de igual manera, el producto acreditable: informe de investigación según directivas de investigación de la EPG; finalmente, la redacción de los artículos científicos teniendo en cuenta las normas de publicación y los fundamentos éticos de revistas indexadas.

## VII. RECURSOS INDISPENSABLES PARA DESARROLLO DE ASIGNATURAS

### a. Recursos para el entorno físico:

Los cursos teóricos se desarrollan en pabellones de 29 Aulas, compartidas de la escuela de posgrado de la UNPRG, esta maestría tiene asignada el aula 15 con aforo de 36 personas. Las horas prácticas se desarrollan en 01 Centro de Informática, con un aforo de 37 personas, compartidas de la escuela de posgrado de la UNPRG. Así mismo se comparten también ambientes con la escuela de posgrado de la UNPRG, 01 Sala de lectura con capacidad de aforo de 46 personas y 01 Auditorio con capacidad de aforo de 103 personas.

Se detalla en el anexo 3 los talleres y laboratorios a los cursos que le corresponde.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Fecha de actualización: 18/09/2023
		Página 38 de 99

**b. Recursos para el entorno virtual:**

**Aula virtual:**

Plataforma de aprendizaje diseñada para proporcionarle a los docentes y estudiantes un sistema integrado único, robusto y seguro para crear ambientes de aprendizaje personalizados, considerando las actividades y recursos que se detallan a continuación:

Actividades	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tareas</li> <li>● Chat</li> <li>● Base de Datos</li> <li>● Retroalimentación</li> <li>● Foro</li> <li>● Glosario</li> <li>● H5P</li> <li>● Lección</li> <li>● Examen o Cuestionario</li> <li>● Encuesta predefinida</li> <li>● Wiki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Archivo</li> <li>● Carpeta</li> <li>● Etiqueta</li> <li>● Libro</li> <li>● Página</li> <li>● Paquete de contenido</li> <li>● URL</li> </ul>

Para el acceso al Aula virtual, el docente y estudiantes deberán ingresar a <https://campus.epgunprg.edu.pe/>, donde deberán solicitar su usuario y contraseña a Tele Educación al correo de [tele-educacion\\_epg@unprg.edu.pe](mailto:tele-educacion_epg@unprg.edu.pe).

Para el soporte del aula virtual, deberá escribir a [tele-educacion\\_epg@unprg.edu.pe](mailto:tele-educacion_epg@unprg.edu.pe).

**Google meet:**

Herramienta de Google Workspace, que permite al docente realizar clases o reuniones virtuales con los estudiantes en tiempo real, con la finalidad de desarrollar las actividades síncronas programadas en su plan de estudios.

Para el acceso a la herramienta, el docente y estudiante debe encontrarse autentica con el correo instruccional, cuyo dominio es [@unprg.edu.pe](mailto:@unprg.edu.pe)


**Herramientas de colaboración**

En la actualidad, la UNPRG cuenta con el servicio de Google Workspace, que ofrece a los docentes y estudiantes las herramientas de colaboración, como Calendario, Chat, Drive, Documentos, Hojas de cálculo, Presentaciones, Formularios, Sites, entre otros; los mismos que permitirán el desarrollo las actividades síncronas y asíncronas programadas en su plan de estudios.

Para el acceso a la herramienta, el docente y estudiante debe encontrarse autenticado con el correo instruccional, cuyo dominio es [@unprg.edu.pe](mailto:@unprg.edu.pe)

**Correo institucional**

Herramienta oficial de comunicación entre los docentes y estudiantes, la cual permite el envío de correos, asimismo permite utilizar las herramientas de Google Workspace de la

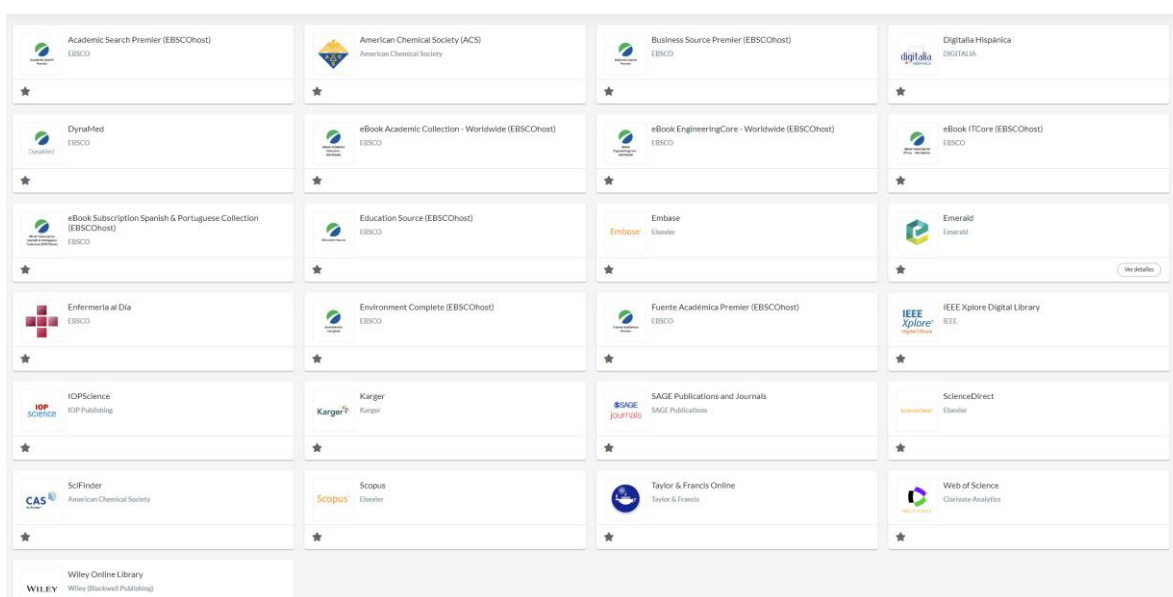
	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Versión: 1.1</b>
		<b>Fecha de actualización: 18/09/2023</b>
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	<b>Página 39 de 99</b>

Universidad, entre ellas, Drive, Calendar, Meet (Google Meet), Sites, entre otras aplicaciones.

Para el acceso al Aula virtual, el docente y estudiantes deberán ingresar a <https://correo.unprg.edu.pe>, debiendo solicitar su usuario y contraseña a la Oficina de Tecnologías de la Información escribiendo al correo [soportecorreo@unprg.edu.pe](mailto:soportecorreo@unprg.edu.pe).

### Biblioteca digital


Servicio que permite al docente y estudiante el acceso a las Bases de Datos, los cuales se detalla en la siguiente imagen:



Para el acceso a la Biblioteca Digital, el usuario de acceder a: <https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3> , para lo cual debe autenticarse mediante correo institucional.

### Servicio Turnitin

Servicio de detección de similitudes, retroalimentación con etiquetas (Quik Marks) y extensión Turnitin Draft Coach, herramienta de retroalimentación formativa que ayuda a los estudiantes a revisar su trabajo en busca de similitud, recibir apoyo de citación y mejorar su escritura.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 40 de 99

**VIII. MECANISMOS PARA LA ENSEÑANZA DE UN IDIOMA EXTRANJERO O LENGUA NATIVA SEGÚN LO ESTABLECIDO EN LA LEY UNIVERSITARIA**

En cumplimiento del artículo 43 de la Ley Universitaria 30220, el Estatuto de la Universidad Nacional Pedro Ruíz aprobado con Resolución N° 004-2020 – AU y el Modelo Educativo de la misma universidad aprobado con Resolución N° 044 – 2023 – CU los cuales especifican que los programas de maestría deben tener el dominio de un idioma extranjero o lengua nativa, considerando los estándares del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas Aprendizaje, Enseñanza, Evaluación y su equivalente al nivel A2 del Centro de Idiomas UNPRG, o su equivalente de otros centros de idiomas, acreditándose con la certificación correspondiente. Siendo requisito para la obtención del grado de Maestro.

**IX. ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE APRENDIZAJES VINCULADAS A LA INVESTIGACIÓN**


La universidad en su modelo educativo y documentos de gestión institucional plantea como eje transversal del proceso de formación profesional a la investigación; de esta forma fomenta y fortalece las capacidades de investigación a partir del desarrollo de investigación en áreas claves del conocimiento.

La Maestría en Ciencias con Mención en Ingeniería Hidráulica dentro de su plan de estudios presenta las asignaturas:

- *Curso de metodología de la Investigación científica*, en el primer semestre, que permitirá al estudiante comprender el método científico y seleccionar un tema de investigación con rigurosidad científica articulado a las líneas de investigación.
- *Curso de Proyecto de tesis*, en el segundo semestre que permitirá al estudiante elaborar proyectos de investigación según las políticas institucionales, nacionales e internacionales.
- *Curso de Informe de tesis*, en el tercer semestre que permitirá al estudiante, comunicar los resultados de sus investigaciones en medios de publicación como revistas científicas, repositorios institucionales, memorias de congresos científicos y otros usados por la comunidad científica del informe de investigación elaborado con los resultados del curso Proyecto de tesis.

**X. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS Y EXTERNOS QUE SE HAN REALIZADO PARA ELABORAR LOS PLANES DE ESTUDIOS**

El Plan de estudio se desarrolló en coordinación con el Vice Rectorado Académico, Comisión Técnica, Comisión curricular de la Facultad, Comisión de Proyecto Educativo Institucional y reuniones permanentes. Además, se efectuó la consulta externa mediante diagnósticos, entrevistas, encuestas, reuniones y diálogos con las instituciones públicas y privadas, egresados, colegios profesionales y especialistas del equipo de trabajo de MINEDU. En varias reuniones de trabajo, se realizó el mapa funcional que integra el propósito de la carrera profesional, funciones claves, funciones intermedias, funciones básicas elementales, competencias. Así mismo, la construcción de la matriz de competencias que consigna las capacidades, desempeños, conocimientos y habilidades, finalmente las asignaturas correspondientes a cada semestre del Plan de Estudios.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 41 de 99

### ANEXOS DEL PROGRAMA ACADÉMICO

#### ○ ANEXO 1: PERFIL DE EGRESADO

Se define por las siguientes competencias, capacidades y desempeños que deben lograr los estudiantes al concluir sus estudios:

Competencias	Capacidades	Desempeños esperados
<p><b>Profesional:</b> 1. Emplea metodologías y técnicas modernas de la ingeniería hidráulica, que permiten resolver los problemas especiales que se presentan en la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de sistemas que involucren el aprovechamiento, control y preservación de los recursos hídricos y su relación con el medio ambiente.</p>	<p>1.1. Resuelve el problema de la conducción forzada y libre, tomando en cuenta los fundamentos de la mecánica de fluidos y temas especializados de la mecánica de los fluidos.</p>	<p>1.1.1. Diseña sistemas de tuberías en base a los fundamentos de la mecánica de fluidos, la teoría de la capa límite y superficie rugosa y las ecuaciones de condición hidráulica.</p>
		<p>1.1.2. Diseña conductos en régimen de canal en base a las ecuaciones de pérdida de carga en relación al gasto aplicando metodologías modernas y clásicas, teniendo en cuenta condiciones de máxima eficiencia hidráulica y mínima infiltración.</p>
		<p>1.1.3. Demuestra las ecuaciones avanzadas para optimizar la conducción de los fluidos.</p>
	<p>1.2. Evalúa la morfología de las cuencas y los procesos del ciclo hidrológico como un sistema natural de planificación de los recursos hídricos, utilizando métodos y modelos especializados.</p>	<p>1.2.1. Planifica los procesos hidrológicos en una cuenca como un sistema natural de gestión de los recursos hídricos.</p>
		<p>1.2.2. Analiza los recursos hídricos superficiales, para ser utilizados en el diseño de las obras hidráulicas.</p>
		<p>1.2.3. Analiza los recursos hídricos subterráneos para ser utilizados en el diseño de las obras hidráulicas.</p>
		<p>1.2.4. Diseña hidrológicamente las obras hidráulicas, teniendo en cuenta los resultados del análisis de los recursos superficiales y subterráneos,</p>



		utilizando los métodos, normas, estándares y softwares más adecuados.
	1.3. Diseña las obras de control y protección de las márgenes ribereñas, considerando el comportamiento de los ríos, las avenidas e inundaciones, variaciones del fondo de sus cauces y el transporte de sedimentos, aplicando criterios, métodos y tecnologías especializadas.	1.3.1. Identifica los problemas que se presentan en los cauces naturales por la presencia de avenidas e inundaciones, según la naturaleza del proyecto. 1.3.2. Evalúa los fenómenos presentados en los sistemas fluviales aplicando los conceptos básicos, métodos y modelos especializados. 1.3.3. Diseña Obras de Encauzamiento y Defensas Ribereñas para reducir los riesgos de daños, aplicando criterios, métodos y modelos especializados.
	1.4. Dimensiona las infraestructuras hidráulicas de almacenamiento, regulación y laminación de caudales para controlar los excesos hidrológicos y cubrir los períodos de escasez, considerando los aspectos socio económicos y la normatividad técnica, legal y ambiental.	1.4.1. Identificar los recursos hídricos para su aprovechamiento mediante el almacenamiento de acuerdo a la finalidad del proyecto. 1.4.2. Selecciona el Tipo de Presa que de acuerdo a su función, características hidráulicas y materiales empleados en su construcción, considerando los aspectos legales, económicos, sociales y ambientales. 1.4.3. Diseña las Presas de Embalse y obras Conexas, aplicando criterios, normas técnicas y tecnología especializada. 1.4.4. Analiza aspectos constructivos, desviación del río, conservación y explotación de las Presas de Embalse, empleando criterios, normatividad técnica y tecnología especializada vigentes.






	1.5. Diseña estructuras de captación y derivación en ríos; y obras conexas en un sistema de conducción en un proyecto, aplicando la normatividad y reglamentación vigente.	1.5.1. Identifica el problema del contexto real considerando la necesidad del proyecto.
		1.5.2. Selecciona la alternativa más adecuada, teniendo en cuenta criterios técnicos, económicos, sociales, y ambientales.
		1.5.3. Determina el sistema de conducción y las obras conexas necesarias en el sistema de conducción para su buen funcionamiento, de acuerdo a la planificación del proyecto.
		1.5.4. Diseña las obras de captación, derivación y estructuras conexas según la planificación del proyecto.
		1.5.5. Diseña el Sistema de Drenaje, Alcantarillado y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, considerando criterios técnicos, económicos, sociales y ambientales.
	1.6. Emplea modelos físicos para resolver diversos problemas hidráulicos mejorando el diseño de Obras hidráulicas fluviales y marítimas, empleando las teorías de similitud hidráulica y análisis dimensional, así mismo la automatización de los sistemas hidráulicos dentro del Plan de Gestión del agua.	1.6.1. Identifica los modelos y sistemas de automatización hidráulicos en la optimización de los diseños de las obras en un Plan de Gestión del agua.
		1.6.2. Selecciona el Modelo y Sistema de automatización hidráulica más adecuado de acuerdo al tipo y características de la obra, aplicando los principios de similitud y control hidráulico.
		1.6.3. Dimensiona los modelos físicos en obras hidráulicas fluviales y marítimas, para la optimización de sus diseños y funcionamiento, aplicando los principios de similitud hidráulica y análisis



		dimensional.
		1.6.4. Realiza la Automatización de las obras hidráulicas, su control, medición, transmisión de datos en tiempo real, y la teledetección en la gestión del agua de riego.
	1.7. Desarrolla el procedimiento de identificación, evaluación y mitigación de impactos ambientales asociados a los Proyectos y Obras de la Ingeniería Hidráulica, aplicando principios, metodologías y procedimientos establecidos en la normatividad legal y ambiental vigente.	1.7.1. Define la información básica para un diagnóstico ambiental de acuerdo al tipo de Proyecto hidráulico a evaluar.
		1.7.2. Identifica los impactos positivos y negativos que serán generados por el proyecto u obra hidráulica aplicando los aspectos legales y normativos ambientales vigentes.
		1.7.3. Evalúa los impactos ambientales potenciales identificados, aplicando las diversas metodologías correspondientes.
		1.7.4. Diseña el Plan de Manejo Ambiental, conociendo las medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación, para garantizar una gestión óptima socio ambiental del proyecto.
<b>Investigación:</b> 1. Investiga problemas de la Ingeniería Hidráulica, de la realidad nacional y global, desarrollando una línea de investigación y publicando los resultados en medios reconocidos por la comunidad científica.	1.1. Elabora el estado del arte, sobre la base de la identificación y análisis según las políticas institucionales, nacionales e internacionales.	1.1.2. Maneja adecuadamente los fundamentos conceptuales y metodológicos básicos de la investigación científica, así como emplea el lenguaje del método científico con actitud crítica y objetiva.
		1.1.2. Elabora el estado del arte de proyecto de una investigación para justificar los vacíos teóricos, metodológicos y prácticos



		del problema según área o línea de investigación, utilizando gestores de bases de datos.
	1.2. Elabora proyectos de investigación según las políticas institucionales, nacionales e internacionales.	1.2.1. Identifica el problema de investigación científica teniendo en cuenta las etapas de la investigación. 1.2.2. Elabora el proyecto de una investigación para justificar los vacíos teóricos, metodológicos y prácticos del problema según área o línea de investigación.
	1.3. Comunica los resultados de sus investigaciones en medios de publicación como revistas científicas, repositorios institucionales, memorias de congresos científicos y otros usados por la comunidad científica.	1.3.1. Elabora informes de investigación con los resultados del estudio estableciendo los aportes teóricos, metodológicos y prácticos. 1.3.2. Elabora el artículo científico de su tesis y lo comunica en eventos científicos organizados por la EPG-UNPRG o en otros eventos, teniendo en cuenta las normas internacionales de publicación

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Página 46 de 99

○ **ANEXO 2: SUSTENTO DEL PLAN DE ESTUDIOS POR CADA COMPETENCIA**

<b>COMPETENCIA PROFESIONAL:</b> Emplea metodologías y técnicas modernas de la ingeniería hidráulica, que permiten resolver los problemas especiales que se presentan en la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de sistemas que involucren el aprovechamiento, control y preservación de los recursos hídricos y su relación con el medio ambiente.								
<b>MÉTODOS DE ENSEÑANZA TEÓRICO PRÁCTICOS:</b> Se interactúa con diversos medios, materiales y recursos investigativos, didácticos, digitales, caracterizada por el uso de estrategias como trabajo colaborativo - participativo, debate, estudio de casos, discusión estructurada, aula invertida, trabajo de campo, exposición dialogante, conferencia, aprendizaje basado en problemas, método investigativo, proyectos, entre otros.								
<b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES:</b> La evaluación se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retro alimentadora, sistemática y decisoria.								
CAPACIDADES PROFESIONALES	DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD	CONTENIDOS	ASIGNATURA	CRÉDITOS		HORAS		PERFIL DOCENTE (*)
				Teóricos	Prácticos	Teórico - prácticas	Prácticas	
1.1. Resuelve el problema de la conducción forzada y libre, tomando en cuenta los fundamentos de la mecánica de	1.1.1. Diseña sistemas de tuberías en base a los fundamentos de la mecánica de fluidos, la teoría de la capa límite y superficie rugosa y las ecuaciones de condición	<b>CONOCIMIENTOS:</b> - Conocimientos de los fundamentos y las ecuaciones fundamentales de la mecánica de fluidos. - Ecuaciones de condición hidráulica para el sistema de tuberías. - Conocimiento de la teoría de capa límite y superficie rugosa.	Mecánica de fluidos avanzada	3.5	0.5	56	16	Ingeniero Civil o Ingeniero de Mecánica de Fluidos, con grado de Maestro o Doctor con diez años en el ejercicio profesional y tres años



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 47 de 99

fluidos y temas especializados de la mecánica de los fluidos.	hidráulica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento de teoría de longitud de mezclas.</li> <li>- Conocimiento de la fórmula para el cálculo de pérdidas primarias clásicas, modernas y las pérdidas de carga vs gasto.</li> </ul> <p><b>HABILIDADES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplica fundamentos de la mecánica de fluidos.</li> <li>- Ejecuta ecuaciones de condición hidráulica para el sistema de tuberías.</li> <li>- Aplica teoría de capa límite y superficie rugosa.</li> <li>- Aplica fórmulas para cálculo de pérdidas primarias clásicas y modernas.</li> </ul>							como mínimo de experiencia académica en el curso específico o a fin. Con capacitación en cursos de didáctica universitaria
	1.1.2. Diseña conductos en régimen de canal en base a las ecuaciones de pérdida de carga en relación al	<p><b>CONOCIMIENTOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimientos de los fundamentos y las ecuaciones de la mecánica de fluidos.</li> <li>- Ecuaciones de condición hidráulica para el sistema</li> </ul>							



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 48 de 99

	<p>gasto aplicando metodologías modernas y clásicas, teniendo en cuenta condiciones de máxima eficiencia hidráulica y mínima infiltración.</p>	<p>de tuberías. - Conocimiento de la teoría de capa límite y superficie rugosa. - Conocimiento de teoría de longitud de mezclas. - Conocimiento de la fórmula para el cálculo de pérdidas primarias clásicas, modernas y las pérdidas de carga vs gasto. <b>HABILIDADES:</b> - Aplica fundamentos de la mecánica de fluidos. - Ejecuta ecuaciones de condición hidráulica para el sistema de tuberías. - Aplica teoría de capa límite y superficie rugosa. - Aplica fórmulas para cálculo de perdidas primarias clásicas y modernas. - Clasifica los flujos de acuerdo a su contenido específico y fuerza específica para gasto</p>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 49 de 99

		constante y viceversa.						
	1.1.3. Demuestra las ecuaciones avanzadas para optimizar la conducción de los fluidos	<p><b>CONOCIMIENTOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce los métodos moderno y clásico para el diseño de canales, la energía específica y la fuerza específica.</li> <li>- Conoce ecuaciones avanzadas específicas a la conducción de los fluidos en régimen de tubería y canal.</li> <li>- Conoce la teoría de las olas y ondas de gravedad.</li> </ul> <p><b>HABILIDADES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Usa las teorías de olas y ondas de gravedad.</li> <li>- Usa las ecuaciones especiales de la mecánica de fluidos.</li> <li>- Hace uso de software.</li> </ul>						
1.2. Evalúa la morfología de las cuencas y	1.2.1. Planifica los procesos hidrológicos en una cuenca como	<p><b>CONOCIMIENTOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento de los principios científicos que rigen los fenómenos</li> </ul>	Hidrología avanzada	3.5	0.5	56	16	Ingeniero Civil, con grado de Maestro o



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 50 de 99

<p>los procesos del ciclo hidrológico como un sistema natural de planificación de los recursos hídricos, utilizando métodos y modelos especializados .</p>	<p>un sistema natural de gestión de los recursos hídricos.</p>	<p>hidrológicos en una cuenca hidrográfica.  - Conocimiento de la información hidrometereológica a ser utilizada en los parámetros de diseño de las obras hidráulicas.  - Conocimiento de los equipos y tecnología usados en la hidrometereológica.</p> <p><b>HABILIDADES:</b>  - Reconoce los principios científicos que rigen los fenómenos hidrológicos en una cuenca.  - Obtiene los datos hidrometereológicos.  - Calcula los parámetros geomorfológicos e hidrometereológicos de una cuenca.  - Usa equipos para la medición de los parámetros.  - Interpreta los resultados</p>						<p>Doctor y diez años en el ejercicio profesional y tres años como mínimo de experiencia académico en el curso específico o a fin. Con capacitación en cursos de didáctica universitaria</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--





UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 51 de 99

		de los parámetros.						
	1.2.2. Analiza los recursos hídricos superficiales, para ser utilizados en el diseño de las obras hidráulicas.	<b>CONOCIMIENTOS:</b> - Conocimiento sobre los estudios hidrológicos superficiales para el diseño. - Conocimiento del proceso lluvia-escorrimento. - Conocimiento del tratamiento probabilístico, análisis de eventos extremos. - Conocimiento del tránsito de avenidas en ríos y embalses. - Conocimiento de Hidrograma Unitario en las diferentes duraciones de lluvia. - Conocimiento de software especializado. <b>HABILIDADES:</b> - Identifica la información hidrológica superficial según el tipo de obra. - Analiza el proceso lluvia-escorrimento.						



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 52 de 99

		<ul style="list-style-type: none"><li>- Maneja métodos probabilísticos y sus frecuencias para eventos extremos.</li><li>- Analiza el tránsito de caudales en ríos y embalses.</li><li>- Realiza los Hidrogramas unitarios para diferentes duraciones de lluvia.</li><li>- Maneja el software especializado.</li></ul>						
	1.2.3. Analiza los recursos hídricos subterráneos para ser utilizados en el diseño de las obras hidráulicas.	<p><b>CONOCIMIENTOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conocimiento sobre la información hidrológica e hidráulica subterránea.</li><li>- Conocimiento de los criterios en un estudio hidrogeológico.</li><li>- Conocimiento de propiedades del acuífero usando la hidráulica de pozos.</li><li>- Conocimiento de modelización matemática de un acuífero.</li></ul> <p><b>HABILIDADES:</b></p>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 53 de 99

		<ul style="list-style-type: none"><li>-Evalúa la información hidrológica e hidráulica subterránea.</li><li>-Analiza los criterios para un estudio hidrogeológico.</li><li>-Obtiene las propiedades del acuífero por medio de la hidráulica de pozos.</li><li>-Manejo de la modelización matemática de un acuífero.</li></ul>							
	1.2.4. Diseña hidrológicamente las obras hidráulicas, teniendo en cuenta los resultados del análisis de los recursos superficiales y subterráneos, utilizando los métodos, normas, estándares y	<b>CONOCIMIENTOS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conocimiento de estudios hidrológicos superficiales y subterráneos para el diseño según el tipo de obra.</li><li>- Conocimiento para la determinación del tránsito de avenidas en ríos y embalses.</li><li>- Conocimiento del hidrograma unitario en el diseño hidrológico.</li><li>- Conocimiento de los</li></ul>							



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 54 de 99

	softwares más adecuados.	<p>criterios para diseñar un sistema subterráneo y su proceso constructivo.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conoce los softwares y tecnología moderna.</li><li>- Conocimiento del contenido del Informe Técnico.</li></ul> <p><b>HABILIDADES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Aplica los estudios hidrológicos superficiales y subterráneos para el diseño según el tipo de obra.</li><li>- Determina el Tránsito de Avenidas en ríos y Embalses.</li><li>- Utiliza el hidrograma Unitario en el diseño las obras.</li><li>- Dimensiona un sistema subterráneo y su proceso constructivo.</li></ul>						
--	--------------------------	---	--	--	--	--	--	--



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 55 de 99

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maneja los softwares y tecnología moderna.</li> <li>- Presenta el Informe Técnico.</li> </ul>						
<p>1.3. Diseña las obras de control y protección de las márgenes ribereñas, considerando el comportamiento de los ríos, las avenidas e inundaciones, variaciones del fondo de sus cauces y el transporte de sedimentos, aplicando criterios, métodos y tecnologías especializadas.</p>	<p>1.3.1. Identifica los problemas que se presentan en los cauces naturales por la presencia de avenidas e inundaciones, según la naturaleza del proyecto.</p>	<p><b>CONOCIMIENTOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento sobre las ideas básicas del estudio de los ríos.</li> <li>- Conocimientos sobre la relación de la Ingeniería Fluvial con otras disciplinas.</li> <li>- Conocimientos de conceptos usados en la Hidráulica fluvial.</li> <li>- Conocimiento de la movilidad fluvial.</li> <li>- Conocimiento de la morfología fluvial.</li> </ul> <p><b>HABILIDADES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza las ideas básicas del estudio de ríos.</li> <li>- Reconoce la relación de la Ingeniería Fluvial con otras disciplinas.</li> <li>- Emplea los conceptos básicos de la hidráulica</li> </ul>	Hidráulica fluvial	3.5	0.5	56	16	<p>Ingeniero Civil, con grado de Maestro o Doctor con diez años de experiencia profesional en proyectos hidráulicos y cinco años de experiencia académico en el área de hidráulica. Con capacitación en cursos de didáctica universitaria</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 56 de 99

		fluvial. - Aplica la movilidad fluvial para determinar la inestabilidad en los ríos. - Clasifica morfológicamente los ríos.						
	1.3.2. Evalúa los fenómenos presentados en los sistemas fluviales aplicando los conceptos básicos, métodos y modelos especializados.	<b>CONOCIMIENTOS:</b> - Conocimiento sobre cuantificación y transporte de sedimentos. - Conocimiento sobre avenidas y su control. - Conocimiento sobre erosión general y local. - Conocimiento de las condiciones de equilibrio de los cauces aguas debajo de los embalses. - Conocimiento sobre resistencia al flujo e inicio de arrastre.  <b>HABILIDADES:</b> - Obtiene la cantidad de sedimentos transportados por un río.						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 57 de 99

		<ul style="list-style-type: none"><li>- Calcula el volumen de sedimentos en los embalses.</li><li>- Determina los niveles de agua y velocidades en cauces naturales.</li><li>- Calcula la erosión general y local.</li><li>- Determina las condiciones de equilibrio de los cauces aguas debajo de los embalses.</li><li>- Calcula la resistencia al flujo e inicio de arrastre.</li></ul>						
	1.3.3. Diseña Obras de Encauzamiento y Defensas Ribereñas para reducir los riesgos de daños, aplicando criterios, métodos y modelos especializados.	<b>CONOCIMIENTOS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conocimiento de estabilidad de cauces.</li><li>- Conocimiento de concepción de proyectos de encauzamiento y Obras de protección local y de márgenes.</li><li>- Conocimiento de criterios hidráulicos y estructurales.</li><li>- Conocimiento de Software y tecnología especializada.</li></ul>						



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 58 de 99

		<p>- Conocimiento sobre el contenido del Informe Técnico.</p> <p><b>HABILIDADES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseña cauces estables</li> <li>- Diseña Obras de Encauzamiento y de Protección de márgenes.</li> <li>- Utiliza software y tecnología especializada.</li> <li>- Presenta Informe Técnico</li> </ul>						
<p>1.4. Dimensiona las infraestructuras hidráulicas de almacenamiento, regulación y laminación de caudales para controlar los excesos hidrológicos y cubrir los períodos de</p>	<p>1.4.1. Identificar los recursos hídricos para su aprovechamiento o mediante el almacenamiento de acuerdo a la finalidad del proyecto.</p>	<p><b>CONOCIMIENTOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento del Planeamiento del Proyecto.</li> <li>- Conocimiento sobre el tipo de información para el estudio del proyecto.</li> <li>- Conocimientos de un plan de Trabajo Multidisciplinario de campo.</li> <li>- Conocimiento sobre el estudio de avenidas.</li> </ul> <p><b>HABILIDADES:</b></p>	<p>Embalses y presas</p>	<p>3.5</p>	<p>0.5</p>	<p>56</p>	<p>16</p>	<p>Ingeniero Civil, con grado de Maestro o Doctor con diez años de experiencia profesional en proyectos hidráulicos y cinco años de experiencia académico</p>





UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 59 de 99

escasez, considerando los aspectos socio económicos y la normatividad técnica, legal y ambiental.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrolla el Plan general del estudio.</li> <li>- Búsqueda de antecedentes del proyecto.</li> <li>- Ejecuta el Plan de Trabajo multidisciplinario de campo.</li> <li>- Utiliza la información de caudales y precipitaciones.</li> </ul>							en el área de hidráulica. Con capacitación en cursos de didáctica universitaria
	1.4.2. Selecciona el Tipo de Presa que de acuerdo a su función, características hidráulicas y materiales empleados en su construcción, considerando los aspectos legales, económicos, sociales y ambientales.	<p><b>CONOCIMIENTOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento de los aspectos legales, económicos, sociales y ambientales de la zona del proyecto.</li> <li>- Conocimiento de la clasificación de las Presas de Embalse.</li> <li>- Conocimiento de los factores que intervienen en su elección.</li> <li>- Conocimiento sobre cimientos y materiales de construcción.</li> </ul>							



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

**Versión: 1.1**

**Fecha de actualización: 18/09/2023**

**Página 60 de 99**

		<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Utiliza el conocimiento de los aspectos legales, económicos, sociales y ambientales.</li><li>- Clasifica el tipo de Presa de Embalse.</li><li>- Analiza los factores que intervienen en la selección de la Presa.</li><li>- Aplica los conocimientos sobre cimientos y materiales de construcción.</li></ul>						
	1.4.3. Diseña las Presas de Embalse y obras Conexas, aplicando criterios, normas técnicas y tecnología especializada.	<b>CONOCIMIENTOS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conocimiento del tipo de Presa a diseñar.</li><li>- Conocimiento de los datos del proyecto.</li><li>- Conocimiento de los criterios de diseño hidráulico y estructural.</li><li>- Conocimiento de las características de las obras conexas.</li><li>- Conocimiento de Proyectos de Presas importantes.</li></ul>						



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 61 de 99

		<ul style="list-style-type: none"><li>- Conocimiento de software y tecnología especializada.</li><li>- Conocimiento del contenido del informe técnico.</li></ul> <p><b>HABILIDADES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Analiza el tipo de Presa a diseñar.</li><li>- Utiliza los datos del proyecto.</li><li>- Aplica los criterios de diseño hidráulico-estructural.</li><li>- Dimensiona la Presa de Embalse y las Obras conexas.</li><li>- Aplica el software y tecnología especializada.</li><li>- Evalúa algunos proyectos de Presas importantes.</li><li>- Presenta el Informe técnico.</li></ul>						
	1.4.4. Analiza aspectos constructivos,	<p><b>CONOCIMIENTOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conocimiento de aspectos constructivos</li></ul>						



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

**Versión: 1.1**

**Fecha de actualización: 18/09/2023**

Página 62 de 99

	<p>desviación del río, conservación y explotación de las Presas de Embalse, empleando criterios, normatividad técnica y tecnología especializada vigentes.</p>	<p>para el proyecto. - Conocimiento de la desviación del río durante la construcción. - Conocimiento de las normas técnicas de construcción, conservación y explotación de las Presas. - Conocimiento del software y tecnología especializada. - Conocimiento del contenido del informe técnico.</p> <p><b>HABILIDADES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Utiliza los aspectos constructivos en el proyecto.</li><li>- Plantea la desviación del río durante la construcción de la Presa.</li><li>- Aplica las normas técnicas de construcción, conservación y explotación de las presas.</li><li>- Aplica el software y</li></ul>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 63 de 99

		tecnología especializada. - Presenta el Informe Técnico.						
1.5. Diseña estructuras de captación y derivación en ríos; y obras conexas en un sistema de conducción en un proyecto, aplicando la normatividad y reglamentación vigente.	1.5.1. Identifica el problema del contexto real considerando la necesidad del proyecto.	<p><b>CONOCIMIENTOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimientos de planificación de un Proyecto Hidráulico.</li> <li>- Conocimientos sobre el tipo de información general de la zona del proyecto.</li> <li>- Conocimiento de un Plan de Trabajo Multidisciplinario de campo.</li> </ul> <p><b>HABILIDADES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Búsqueda de antecedentes del proyecto.</li> <li>- Planifica el trabajo multidisciplinario de</li> </ul>	Taller de obras hidráulicas	3.5	0.5	56	16	Ingeniero Civil, con grado de Maestro o Doctor con diez años de experiencia profesional en proyectos hidráulicos y cinco años de experiencia académico en el área de hidráulica. Con capacitación



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 64 de 99

		<p>campo.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ejecuta el Plan de trabajo multidisciplinario de campo.</li><li>- Informa resultados de trabajo de campo.</li></ul>						en cursos de didáctica universitaria
	<p>1.5.2. Selecciona la alternativa más adecuada, teniendo en cuenta criterios técnicos, económicos, sociales, y ambientales.</p>	<p><b>CONOCIMIENTOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conocimiento de la información técnica, económica, social, y ambiental.</li><li>- Conocimiento de los criterios pertinentes para la selección de alternativas.</li></ul> <p><b>HABILIDADES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Aplica los conocimientos y disciplinas necesarias para cada alternativa.</li><li>- Propone diferentes</li></ul>						



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

**Versión: 1.1**

**Fecha de actualización: 18/09/2023**

**Página 65 de 99**

		alternativas según los requerimientos y restricciones.							
	1.5.3. Determina el sistema de conducción y las obras conexas necesarias en el sistema de conducción para su buen funcionamiento, de acuerdo a la planificación del proyecto.	<b>CONOCIMIENTOS:</b> - Conocimiento de la ruta del canal y la fijación de las obras conexas. - Conocimiento de los tipos de obras conexas a considerar. - Conocimiento de los aspectos técnicos-constructivos del sistema de conducción y obras conexas.  <b>HABILIDADES:</b> - Determina la ruta del canal y la ubicación de las obras conexas. - Identifica el tipo de obras conexas a considerar. - Aplica los conocimientos técnicos-constructivos en el sistema de conducción y obras conexas.							



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 66 de 99

	1.5.4. Diseña las obras de captación, derivación y estructuras conexas según la planificación del proyecto.	<b>CONOCIMIENTOS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conocimiento del tipo de obra a diseñar.</li><li>- Conocimiento de los elementos fundamentales previos al diseño.</li><li>- Conoce métodos y criterios hidráulicos-estructurales.</li><li>- Conocimiento de la normatividad vigente.</li><li>- Conocimiento de software aplicables.</li><li>- Conocimiento de tecnologías modernas para la elaboración de planos.</li><li>- Conocimiento de redacción del Informe</li></ul> <b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Seleccionar el tipo de obra a diseñar.</li><li>- Utiliza la información fundamental previa al diseño.</li><li>- Realiza los cálculos hidráulicos y</li></ul>						
--	---	--	--	--	--	--	--	--





UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 67 de 99

		estructurales de las obras. - Aplica la normatividad vigente. - Maneja los softwares especializados. - Maneja la tecnología moderna. - Presenta el Informe Técnico.						
	1.5.5. Diseña el Sistema de Drenaje, Alcantarillado y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, considerando criterios técnicos, económicos, sociales y ambientales.	<b>CONOCIMIENTOS:</b> - Conocimiento de los tipos de obras. - Conocimiento Básico sobre Drenaje, Alcantarillado y Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales. - Conocimiento de métodos y criterios hidráulicos y estructurales de las Obras. - Conocimiento de la normatividad técnica, legal y ambiental. - Conocimiento de la normatividad vigente.						



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 68 de 99

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce los softwares especializados.</li> <li>- Conocimiento de tecnologías modernas.</li> <li>- Conocimiento del contenido del Informe Técnico.</li> </ul> <p><b>HABILIDADES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selecciona el tipo de obra.</li> <li>- Utiliza los conocimientos básicos de Drenaje, Alcantarillado y Planta de Tratamiento de Aguas residuales.</li> <li>- Realiza los cálculos hidráulicos y estructurales.</li> <li>- Aplica la normatividad vigente.</li> <li>- Maneja los softwares especializados.</li> <li>- Manejo de las tecnologías modernas.</li> <li>- Presenta el Informe Técnico.</li> </ul>							
1.6. Emplea modelos	1.6.1. Identifica los modelos y	<p><b>CONOCIMIENTOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento de los</li> </ul>	Modelación y	3.5	0.5	56	16	Ingeniero Civil, con	



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 69 de 99

<p>físicos para resolver diversos problemas hidráulicos mejorando el diseño de Obras hidráulicas fluviales y marítimas, empleando las teorías de similitud hidráulica y análisis dimensional, así mismo la automatización de los sistemas hidráulicos dentro del Plan de Gestión del agua.</p>	<p>sistemas de automatización hidráulicos en la optimización de los diseños de las obras en un Plan de Gestión del agua.</p>	<p>conceptos, principios de similitud y análisis dimensional en los modelos hidráulicos.  - Conocimiento de los métodos teóricos y experimentales del modelo físico.  - Conocimientos generales sobre automatización y Control de Sistemas hidráulicos.  - Conocimiento sobre Teledetección en la gestión del agua.  <b>HABILIDADES:</b>  - Analiza la base conceptual y principios en los modelos hidráulicos.  - Interpreta los modelos teóricos y experimentales del modelo físico.  - Analiza la automatización y control de los sistemas hidráulicos.  - Revisa la teledetección</p>	<p>automatización hidráulica</p>					<p>grado de Maestro o Doctor y diez años en el ejercicio profesional, con tres años de experiencia en proyectos de modelación y automatización hidráulica. Con capacitación en cursos de didáctica universitaria .</p>
--	--	---	----------------------------------	--	--	--	--	--



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 70 de 99

		aplicada en la gestión del agua.						
	1.6.2 Selecciona el Modelo y Sistema de automatización hidráulica más adecuado de acuerdo al tipo y características de la obra, aplicando los principios de similitud y control hidráulico.	<b>CONOCIMIENTOS:</b> - Conocimiento de los alcances de los modelos físicos para obras hidráulicas fluviales y marítimas - Conocimiento de los objetivos de los sistemas de automatización hidráulica. - Conocimiento de los criterios de selección de los modelos físicos y sistemas de automatización. - Conocimiento de software especializado. - Conocimiento de la tecnología moderna aplicable.  <b>HABILIDADES:</b> - Evalúa los alcances de los modelos físicos en las obras hidráulicas. - Revisa los objetivos de						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 71 de 99

		los sistemas de automatización hidráulica. - Propone el modelo físico y sistema de automatización a aplicar. - Prueba el software especializado. - Revisa la tecnología moderna aplicable.						
	1.6.3 Dimensiona los modelos físicos en obras hidráulicas fluviales y marítimas, para la optimización de sus diseños y funcionamiento, aplicando los principios de similitud hidráulica y análisis dimensional.	<b>CONOCIMIENTOS:</b> - Conocimiento de los modelos físicos aplicables a Bocatomas, Desarenadores, Compuertas de purga en Embalses, Centrales hidroeléctrica. - Conocimiento de los modelos físicos aplicables a obras marítimas. - Conocimiento de Software y Tecnología moderna especializados. - Conocimiento del contenido del informe técnico.						



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

**Versión: 1.1**

**Fecha de actualización: 18/09/2023**

**Página 72 de 99**

		<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Utiliza modelos físicos aplicables a obras hidráulicas fluviales.</li><li>- Realiza modelos físicos aplicables a obras marítimas.</li><li>- Aplica el software y tecnología especializada.</li><li>- Presenta el Informe técnico.</li></ul>						
	1.6.4 Realiza la Automatización de las obras hidráulicas, su control, medición, transmisión de datos en tiempo real, y la teledetección en la gestión del agua de riego.	<b>CONOCIMIENTOS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conocimiento de las características y uso del Sistema de Automatización y control de las obras hidráulicas en tiempo real.</li><li>- Conocimiento de la teledetección en la gestión del agua de riego.</li><li>- Conocimiento del software y tecnología especializada.</li><li>- Conocimiento del contenido del informe técnico.</li></ul>						



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 73 de 99

		<p><b>HABILIDADES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplica el Sistema de Automatización y Control de las obras hidráulicas.</li> <li>- Utiliza la teledetección en la gestión del agua de riego.</li> <li>- Maneja el software y tecnología especializada.</li> <li>- Presenta el Informe Técnico.</li> </ul>						
<p>1.7. Desarrolla el procedimiento de identificación, evaluación y mitigación de impactos ambientales asociados a los Proyectos y Obras de la Ingeniería Hidráulica, aplicando principios, metodologías</p>	<p>1.7.1. Define la información básica para un diagnóstico ambiental de acuerdo al tipo de Proyecto hidráulico a evaluar.</p>	<p><b>CONOCIMIENTOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento de las obras de Ingeniería hidráulica y su relación con el medio ambiente.</li> <li>- Conocimientos del área de influencia del proyecto a evaluar.</li> <li>- Conocimientos de información multidisciplinaria sobre el medio físico, biótico y sociocultural.</li> <li>- Conocimiento de la descripción del proyecto.</li> <li>- Conocimiento de la información de los</li> </ul>	<p>Estudio de impacto ambiental de obras hidráulicas</p>	<p>3.5</p>	<p>0.5</p>	<p>56</p>	<p>16</p>	<p>Ingeniero Civil, con grado de Maestro o Doctor en la especialidad de Ingeniería Ambiental o a fin, con diez años de experiencia profesional y proyectos hidráulicos. Con capacitación</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 74 de 99

<p>y procedimientos establecidos en la normatividad legal y ambiental vigente.</p>	<p>1.7.2. Identifica los impactos positivos y negativos que serán generados por el proyecto u obra hidráulica aplicando los aspectos legales y normativos ambientales</p>	<p>recursos naturales utilizados o afectados.</p> <p><b>HABILIDADES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza los conocimientos básicos que relacionan la infraestructura hidráulica y el medio ambiente.</li> <li>- Delimita el área de influencia del proyecto.</li> <li>- Analiza la información del medio físico, biótico y sociocultural.</li> <li>- Describe el proyecto</li> <li>- Evalúa los recursos naturales.</li> </ul> <p><b>CONOCIMIENTOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento de los aspectos legales y normativos ambientales vigentes.</li> <li>- Conocimiento de los principios y procedimientos en un estudio de Impacto ambiental (EIA).</li> <li>- Conocimiento de la</li> </ul>						<p>en cursos de didáctica universitaria</p>
--	---	---	--	--	--	--	--	---





**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 75 de 99

	vigentes.	estructura de un EIA. - Conocimiento de las metodologías de identificación de impactos.  <b>HABILIDADES:</b> - Aplica los aspectos legales y normativos ambientales vigentes. - Utiliza los principios y procedimientos de un EIA. - Elabora la estructura de un EIA. - Selecciona los impactos ambientales potenciales.						
	1.7.3. Evalúa los impactos ambientales potenciales identificados, aplicando las diversas metodologías correspondientes.	<b>CONOCIMIENTOS:</b> - Conocimiento de los impactos potenciales identificados. - Conocimiento de las metodologías para evaluar los impactos.  <b>HABILIDADES:</b> - Aplica la metodología para evaluar los						



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

**Versión: 1.1**

**Fecha de actualización: 18/09/2023**

Página 76 de 99

		impactos. - Valora los impactos.						
	1.7.4. Diseña el Plan de Manejo Ambiental, conociendo las medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación, para garantizar una gestión óptima socio ambiental del proyecto.	<b>CONOCIMIENTOS:</b> - Conocimiento de las medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación ambiental. - Conocimiento de los procedimientos para el seguimiento y control ambiental. - Conocimientos sobre Gestión Ambiental en Proyectos hidráulicos. - Conocimiento de casos de EIA de proyectos ambientales. - Conocimiento de redacción del Informe. - proyecta el Plan de Manejo Ambiental.  <b>HABILIDADES:</b> - Aplica los procedimientos para el seguimiento y control ambiental.						



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

**Versión: 1.1**

**Fecha de actualización: 18/09/2023**

Página 77 de 99

		<ul style="list-style-type: none"><li>- Plantea la Gestión Ambiental en Proyectos hidráulicos.</li><li>- Presenta casos de EIA.</li><li>- Presenta el Informe Técnico.</li></ul>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO****PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA**

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 78 de 99

**COMPETENCIA DE INVESTIGACIÓN:** Investiga problemas de la Ingeniería Hidráulica, de la realidad nacional y global, desarrollando una línea de investigación y publicando los resultados en medios reconocidos por la comunidad científica.

**MÉTODOS DE ENSEÑANZA TEÓRICO PRÁCTICOS:** Se interactúa con diversos medios, materiales y recursos investigativos, didácticos, digitales, caracterizada por el uso de estrategias como trabajo colaborativo - participativo, debate, estudio de casos, discusión estructurada, aula invertida, trabajo de campo, exposición dialogante, conferencia, aprendizaje basado en problemas, método investigativo, proyectos, entre otros.

**MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES:** La evaluación se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retro alimentadora, sistemática y decisoria.

CAPACIDADES PROFESIONALES	DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD	CONTENIDOS	ASIGNATURA	CRÉDITOS		HORAS		PERFIL DOCENTE (*)
				Teóricos	Prácticos	Teórico-prácticas	Prácticas	
1.1. Elabora el estado del arte, sobre la base de la identificación y análisis según las políticas institucionales, nacionales e internacionales.	1.1.2. Maneja adecuadamente los fundamentos conceptuales y metodológicos básicos de la investigación científica, así como emplea el lenguaje del método científico con actitud crítica y objetiva.	<b>CONOCIMIENTOS:</b> - Investigación científica: características, formas, enfoques y tipos de investigación. - Esquemas o niveles de investigación empírica. - Ética e investigación. - Expresión del conocimiento científico:	Metodología de la investigación científica	3.5	0.5	56	16	Ingeniero Civil, con grado de Maestro o Doctor con diez años en el ejercicio profesional y especialización en metodología de la investigación



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 79 de 99

		<p>Teoría/Hechos, Clasificación y generalización, reglas y principios, Supuestos y postulados.</p> <p><b>HABILIDADES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Discrimina los elementos de la investigación social.</li><li>- Asume actitudes éticas en la investigación social.</li></ul>						ón a nivel de posgrado. Con capacitación en cursos de didáctica universitaria
	<p>1.1.2. Elabora el estado del arte de proyecto de una investigación para justificar los vacíos teóricos, metodológicos y prácticos del problema según área o línea de investigación, utilizando gestores de bases de datos.</p>	<p><b>CONOCIMIENTOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Definición de estado de arte, objetivos de un estado del arte.</li><li>- Fundamentos y fases para la construcción del estado del arte.</li><li>- Alcances y límites de un estado del arte.</li><li>- Diferencia entre estado del arte, marco teórico, estado de conocimiento y</li></ul>						



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

**Versión: 1.1**

**Fecha de actualización: 18/09/2023**

Página 80 de 99

		<p>estado de la investigación.</p> <p><b>HABILIDADES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Redacta los antecedentes y la base teórica de la investigación.</li> <li>- Analiza la evolución y tendencias del objeto de estudio y el campo de acción.</li> <li>- Redacta el informe del estado del arte de su investigación.</li> <li>- Producto acreditable: Informe del Estado del arte, según directivas de investigación de la EPG.</li> </ul>						
1.2. Elabora proyectos de investigación según las políticas institucionales	1.2.1. Identifica el problema de investigación científica teniendo en cuenta las etapas de la	<p><b>CONOCIMIENTOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La organización del trabajo de investigación.</li> <li>- Formulación del problema.</li> <li>- Diseño de la</li> </ul>	Proyecto de tesis	7	1	112	32	Ingeniero Civil, con grado de Maestro o Doctor con diez años en el



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 81 de 99

, nacionales e internacionales.	investigación.	investigación. - Objetivos de la investigación. - Tipo de investigación.  <b>HABILIDADES:</b> - Selecciona un problema de investigación en base a criterios conceptuales y operativos.						ejercicio profesional y especialización en metodología de la investigación a nivel de posgrado. Con capacitación en cursos de didáctica universitaria.
	1.2.2. Elabora el proyecto de una investigación para justificar los vacíos teóricos, metodológicos y prácticos del problema según área o línea de investigación	<b>CONOCIMIENTOS:</b> - Proyecto de investigación científica: Componentes Estructura del formato de investigación de la EPG-UNPRG. - Matriz de consistencia teniendo en cuenta el proceso de investigación científica.						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 82 de 99

		<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Elabora la matriz de consistencia teniendo en cuenta el proceso de investigación científica</li><li>- Elabora el proyecto de investigación en la plataforma Selgestiun de la Universidad</li><li>- Producto acreditable: El proyecto de investigación, según directivas de investigación de la EPG.</li></ul>						
1.3. Comunica los resultados de sus investigaciones en medios de publicación como revistas científicas, repositorios institucionales, memorias de	1.3.1. Elabora informes de investigación con los resultados del estudio estableciendo los aportes teóricos, metodológicos y prácticos	<b>CONOCIMIENTOS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Métodos y técnicas de investigación cuantitativa.</li><li>- Técnicas de análisis cuantitativo de la información.</li><li>- La investigación cualitativa: fundamentos teóricos,</li></ul>	Informe de tesis	7	1	112	32	Ingeniero Civil, con grado de Maestro o Doctor con diez años en el ejercicio profesional y especializa





UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 83 de 99

<p>congresos científicos y otros usos por la comunidad científica.</p>		<p>epistemológicas y metodológicos. - Proceso de investigación cualitativa. - Estructura del formato del informe de investigación de la EPG-UNPRG.</p> <p><b>HABILIDADES:</b> - Define la forma idónea de recolectar los datos cuantitativos y cualitativos de acuerdo con el planteamiento del problema de su proyecto de investigación. - Aplica las técnicas e instrumentos de recojo de datos cuantitativos y cualitativos de su proyecto de investigación.</p>					<p>ción en metodología de la investigación a nivel de posgrado. Con capacitación en cursos de didáctica universitaria</p>
--	--	---	--	--	--	--	---



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO


PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 84 de 99

		<ul style="list-style-type: none"><li>- Redacta el informe de la investigación.</li><li>- Producto acreditable: Informe de investigación según directivas de investigación de la EPG.</li></ul>						
	1.3.2. Elabora el artículo científico de su tesis y lo comunica en eventos científicos organizados por la EPG-UNPRG o en otros eventos, teniendo en cuenta las normas internacionales de publicación	<p><b>CONOCIMIENTOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Artículo Científico: Estructura y componentes.</li><li>- Revistas científicas indexadas.</li></ul> <p><b>HABILIDADES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Redacta artículos científicos teniendo en cuenta las normas de publicación y los fundamentos éticos de revistas indexadas.</li></ul>						

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA</b>	Versión: 1.1
		Fecha de actualización: 18/09/2023
		Página 85 de 99

### ANEXO 3: EQUIPAMIENTO DE TALLERES, LABORATORIOS O AMBIENTES DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIA

Competencia: Emplea metodologías y técnicas modernas de la ingeniería hidráulica, que permiten resolver los problemas especiales que se presentan en la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de sistemas que involucren el aprovechamiento, control y preservación de los recursos hídricos y su relación con el medio ambiente.

Nombre de la asignatura: Mecánica de fluidos avanzada	Código: CICM3101	Ciclo: I
<b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>	<b>EQUIPOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Laboratorio de Hidráulica. FICSA	Equipo de pérdidas de carga en tuberías. 01 unidad	Tubería de PVC Diámetro interior de 17mm. Elementos de tuberías de PVC <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contracción súbita: d=17 a d=9.2mm</li> <li>- Expansión súbita: d=9.2 a d=17mm</li> <li>- Codo de segmentos: d=17mm, 90°</li> <li>- Ángulo de tubería: d=17mm, 90°</li> <li>- Codo de tubería estrecho: d=17mm, r=40mm, 90°</li> <li>- Codo de tubería ancho: d=17mm, r=100mm, 90°</li> </ul> Dimensiones: 840x675x930mm
	Módulo de enseñanza conexión en serie y en paralelo de bombas. 01 unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 02 bombas centrífugas.</li> <li>- Potencia: 370W</li> <li>- Caudal máx. 21L/min</li> <li>- Altura de elevación máx. 12mm</li> <li>- Depósito: 13L</li> </ul> Dimensiones: 1110x650x500mm
	Módulo de enseñanza Ariete Hidráulico, elevación con ayuda de golpes de ariete. 01 unidad	Depósito con rebose fijo que sirve como fuente de agua. Depósito elevado con altura de elevación ajustable. Válvula de descarga ajustable



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

**Versión: 1.1**

**Fecha de actualización: 18/09/2023**

**Página 86 de 99**

		Ariete hidráulico. <ul style="list-style-type: none"><li>- Máx. altura de elevación: 0.27m</li><li>- Caudal: 90L/h</li></ul> Dimensiones: 1100x640x1400mm
	Módulo de enseñanza ensayo con pilotes vibratorios. 01 unidad	Varillas de PVC de diferentes diámetros con un lago de 420mm. <ul style="list-style-type: none"><li>- D=4mm, D=6mm; D=8mm</li><li>- Pesos</li><li>- 3x50g, 1x20g (soporte)</li></ul>
	Módulo de enseñanza ensayo de Osborne Reynolds. 01 unidad	Agua como medio fluyente y tinta como contraste. Tubo vertical de vidrio. <ul style="list-style-type: none"><li>- Longitud: 675mm</li><li>- Diámetro interior: 10mm</li></ul> Caudal de la sección de tubo ajustable mediante válvula. Depósito de alimentación. <ul style="list-style-type: none"><li>- Capacidad: 2200ml</li></ul> Dimensiones: 400x400x1140mm
	Módulo de enseñanza transportador de sedimentos para canal de ensayo. 01 unidad	Criba de malla fina en el depósito de agua del canal de ensayo como trampa de sedimentos. <ul style="list-style-type: none"><li>- Criba: 49 mesh</li></ul> Suministro de sedimentos manual mediante un álabe lleno de arena. Dimensión: 1080x640x130mm (trampa)
	Módulo de enseñanza estudio de desnivel de agua en canal con umbral. 01 unidad	Material: PVC Inclinación del elemento de entrada/salida. Aprox. 15° Dimensiones: 770x84x40mm
	Módulo de enseñanza estudio de elementos para disipación de energía. 01 unidad	Bloque de rápida. <ul style="list-style-type: none"><li>- 172x84x160mm, aprox. 2kg</li></ul> Umbral de salida. <ul style="list-style-type: none"><li>- 84x25x25mm, aprox. 0.1kg</li><li>- 84x24x50mm, aprox. 0.2kg</li></ul>



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

**Versión: 1.1**

**Fecha de actualización: 18/09/2023**

Página 87 de 99

		Umbral dentados. - 84x25x25mm, aprox. 0.1kg Dimensiones: 1000x84x10mm (placa de fondo)
	Módulo de enseñanza estudio de formación de vórtices. 01 unidad	- Depósito con diámetro de 250mm y 190mm de altura. - 4 insertos para la salida de agua de 8,12,16 y 24mm de diámetro. - Rueda de paletas con 3 paletas. - Dispositivo palpador vertical - Tubo de medición desplazable.
	Módulo de enseñanza generador de olas. 01 unidad	Motor: - Potencia: 40W - Número de revoluciones: 31-310 $min^{-1}$ Dimensiones: 440x420x380mm (sin biela)
	Módulo de enseñanza modulo para fricción en tubo en flujo laminar y turbulento. 01 unidad	Tubo de 400mm de longitud y 3mm de diámetro interior. Depósito de 2L aprox. Dimensiones: 850x680x930mm.
	Módulo de enseñanza presa vertedero con dos tipos de salida. 01 unidad	Vertedero con salida escarpada de 172x84x160mm. Vertedero con salida en forma de salto de esquí de 210x84x3160mm. Los tubos del vertedero de PVC.
	Módulo de enseñanza presa vertedero con medición de presión. 01 unidad	Dorso del vertedero con salida del vertedero escarpada. 07 puntos de medición de la presión en el dorso del vertedero. Tubos de manómetro integrados con 290mmCA de área de medición. Dimensiones: 330x84x290mm.



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

**Versión: 1.1**

**Fecha de actualización: 18/09/2023**

**Página 88 de 99**

	Módulo de enseñanza velocímetro de paletas para descarga de canal. 01 unidad	Dispositivo para la medición de la velocidad de descarga en el canal de ensayo. Soporte con escala vertical de 0 a 300mm. Dimensiones: 150x120x380mm.
Centro de Informática. Posgrado	Equipo de cómputo.  <b>MOBILIARIO:</b> Sillas De Tubo Cuadrado. Sillas De Tubo Cuadrado.  <b>SOFTWARE:</b> <b>Licencia adquirida:</b> Microsoft windows education Microsoft office LTSC professional Windows defender  <b>Licencia de uso libre:</b> 7-ZIP PDF24	Equipo De Cómputo Unidad Central De Proceso - CPU Core I7- Z240/ Hp Tower Work Station/ WIN 10 Pro/Color Negro/32 Gb RAM 7procesador 3.6 Ghz; Y CPU Intel Core I7-7700 3.60ghz Ram:32gb Ddr4 2400 300mhz 2tb Hdd 7200 Rpm LAN: Si Wlan: No USB: Si Windows 10 Pro 64 Bits Español Unidad Óptica).  Sillas de Tubo Cuadrado color Negro; Asiento y Respalda Tela color negro.  7-Zip: Es un archivero de ficheros libre, este formato usa los métodos de compresión LZMA y PPMD



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 89 de 99

Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a>
-----------------	--	---

Nombre de la asignatura: Hidrología avanzada	Código: CICM3102	Ciclo: I
<b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>	<b>EQUIPOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Centro de Informática. Posgrado	Equipo de cómputo.  <b>MOBILIARIO:</b> Sillas De Tubo Cuadrado. Sillas De Tubo Cuadrado.  <b>SOFTWARE:</b> <b>Licencia adquirida:</b> Microsoft windows education Microsoft office LTSC professional Windows defender  <b>Licencia de uso libre:</b> 7-ZIP	Equipo De Cómputo Unidad Central De Proceso - CPU Core I7- Z240/Hp Tower Work Station/ WIN 10 Pro/Color Negro/32 Gb RAM 7procesador 3.6 Ghz; Y CPU Intel Core I7-7700 3.60ghz Ram:32gb Ddr4 2400 300mhz 2tb Hdd 7200 Rpm LAN: Si Wlan: No USB: Si Windows 10 Pro 64 Bits Español Unidad Óptica).  Sillas de Tubo Cuadrado color Negro; Asiento y Respaldar Tela color negro.  7-Zip: Es un archivero de ficheros libre, este formato

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO****PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 90 de 99

	PDF24	usa los métodos de compresión LZMA y PPMD
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a>

Nombre de la asignatura: Modelación y automatización hidráulica	Código: CICM3301	Ciclo: III
<b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>	<b>EQUIPOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Centro de Informática. Posgrado	Equipo de cómputo.  <b>MOBILIARIO:</b> Sillas De Tubo Cuadrado. Sillas De Tubo Cuadrado.  <b>SOFTWARE:</b> <b>Licencia adquirida:</b> Microsoft windows education Microsoft office LTSC professional Windows defender	Equipo De Cómputo Unidad Central De Proceso - CPU Core I7- Z240/Hp Tower Work Station/ WIN 10 Pro/Color Negro/32 Gb RAM 7procesador 3.6 Ghz; Y CPU Intel Core I7-7700 3.60ghz Ram:32gb Ddr4 2400 300mhz 2tb Hdd 7200 Rpm LAN: Si Wlan: No USB: Si Windows 10 Pro 64 Bits Español Unidad Óptica).  Sillas de Tubo Cuadrado color Negro; Asiento y Respalda Tela color negro.





**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

**Versión: 1.1**

**Fecha de actualización: 18/09/2023**

Página 91 de 99

	<b>Licencia de uso libre:</b> 7-ZIP PDF24	7-Zip: Es un archivero de ficheros libre, este formato usa los métodos de compresión LZMA y PPMD
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a>



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

**Versión: 1.1**

**Fecha de actualización: 18/09/2023**

**Página 92 de 99**

Competencia: Investiga problemas de la Ingeniería Hidráulica, de la realidad nacional y global, desarrollando una línea de investigación y publicando los resultados en medios reconocidos por la comunidad científica.

<b>Nombre de la asignatura: Metodología de la investigación científica</b>	<b>Código: CICM3104</b>	<b>Ciclo: I</b>
<b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>	<b>EQUIPOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Centro de Informática. Posgrado	<p>Equipo de cómputo.</p> <p><b>MOBILIARIO:</b> Sillas De Tubo Cuadrado. Sillas De Tubo Cuadrado.</p> <p><b>SOFTWARE:</b> <b>Licencia adquirida:</b> Microsoft windows education Microsoft office LTSC professional Windows defender</p> <p><b>Licencia de uso libre:</b> 7-ZIP PDF24</p>	<p>Equipo De Cómputo Unidad Central De Proceso - CPU Core I7- Z240/Hp Tower Work Station/ WIN 10 Pro/Color Negro/32 Gb RAM 7procesador 3.6 Ghz; Y CPU Intel Core I7-7700 3.60ghz Ram:32gb Ddr4 2400 300mhz 2tb Hdd 7200 Rpm LAN: Si Wlan: No USB: Si Windows 10 Pro 64 Bits Español Unidad Óptica).</p> <p>Sillas de Tubo Cuadrado color Negro; Asiento y Respaldar Tela color negro.</p> <p>7-Zip: Es un archivero de ficheros libre, este formato usa los métodos de compresión LZMA y PPMD</p>



# UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

## PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 93 de 99

Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a>
-----------------	--	---

Nombre de la asignatura: Proyecto de tesis	Código: CICM3203	Ciclo: II
<b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>	<b>EQUIPOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Centro de Informática. Posgrado	<p>Equipo de cómputo.</p> <p><b>MOBILIARIO:</b> Sillas De Tubo Cuadrado. Sillas De Tubo Cuadrado.</p> <p><b>SOFTWARE:</b> <b>Licencia adquirida:</b> Microsoft windows education Microsoft office LTSC professional Windows defender</p> <p><b>Licencia de uso libre:</b> 7-ZIP</p>	<p>Equipo De Cómputo Unidad Central De Proceso - CPU Core I7- Z240/Hp Tower Work Station/ WIN 10 Pro/Color Negro/32 Gb RAM 7procesador 3.6 Ghz; Y CPU Intel Core I7-7700 3.60ghz Ram:32gb Ddr4 2400 300mhz 2tb Hdd 7200 Rpm LAN: Si Wlan: No USB: Si Windows 10 Pro 64 Bits Español Unidad Óptica).</p> <p>Sillas de Tubo Cuadrado color Negro; Asiento y Respaldar Tela color negro.</p> <p>7-Zip: Es un archivero de ficheros libre, este formato</p>

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO****PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 94 de 99

	PDF24	usa los métodos de compresión LZMA y PPMD
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a>

Nombre de la asignatura: Informe de tesis	Código: CICM3303	Ciclo: III
<b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>	<b>EQUIPOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Centro de Informática. Posgrado	Equipo de cómputo.  <b>MOBILIARIO:</b> Sillas De Tubo Cuadrado. Sillas De Tubo Cuadrado.  <b>SOFTWARE:</b> <b>Licencia adquirida:</b> Microsoft windows education Microsoft office LTSC professional Windows defender	Equipo De Cómputo Unidad Central De Proceso - CPU Core I7- Z240/Hp Tower Work Station/ WIN 10 Pro/Color Negro/32 Gb RAM 7procesador 3.6 Ghz; Y CPU Intel Core I7-7700 3.60ghz Ram:32gb Ddr4 2400 300mhz 2tb Hdd 7200 Rpm LAN: Si Wlan: No USB: Si Windows 10 Pro 64 Bits Español Unidad Óptica).  Sillas de Tubo Cuadrado color Negro; Asiento y Respaldar Tela color negro.



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

**Versión: 1.1**

**Fecha de actualización: 18/09/2023**

Página 95 de 99

	<b>Licencia de uso libre:</b> 7-ZIP PDF24	7-Zip: Es un archivero de ficheros libre, este formato usa los métodos de compresión LZMA y PPMD
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a>



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA**

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 96 de 99

**ANEXO 4: MAPA FUNCIONAL DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA**

PROPÓSITO PRINCIPAL	FUNCIÓN CLAVE	FUNCIÓN INTERMEDIA	FUNCIÓN BÁSICA	COMPETENCIAS
Contribuir con proyectos de infraestructura a hidráulica en beneficio del desarrollo humano, respetando el medio ambiente, promoviendo la investigación científica y tecnológica, teniendo en cuenta la normatividad vigente y la ética.	1. Emplear metodologías y técnicas modernas de la ingeniería hidráulica, que permita resolver los problemas especiales que se presenten en la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de sistemas que involucren el aprovechamiento, control y preservación de los recursos hídricos y su relación con el medio ambiente.	1.1. Planificar actividades y recursos relacionados con la Ingeniería Hidráulica, necesarios para su óptima integración y productividad	1.1.1. Aplicar la matemática avanzada, como herramienta indispensable en la modelación hidráulica.	Emplea metodologías y técnicas modernas de la ingeniería hidráulica, que permiten resolver los problemas especiales que se presentan en la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de sistemas que involucren el aprovechamiento, control y preservación de los recursos hídricos y su relación con el medio ambiente.
			1.1.2. Planificar los Recursos Hidráulicos para el desarrollo sostenible	
1.2. Aprovechar, controla y preserva el recurso hídrico, de manera racional y sostenible	1.2.1. Diseñar centrales hidroeléctricas para el aprovechamiento del agua evitando así la contaminación ambiental mediante el uso de recursos renovables.			
	1.2.2. Realizar el diseño hidráulico y estructural, empleando software especializado para mejorar la productividad			
	1.2.3. Evaluar y diseñar las estructuras para el control de sedimentos			
	1.2.4. Realizar el aseguramiento de la calidad de los procesos constructivos, a través de los controles y protocolos de calidad, mediante la aplicación de tecnologías modernas y la normativa vigente, como garantía de eficiencia			
2. Investigar problemas de la Ingeniería Hidráulica, de la	2.1. Elaborar proyectos de investigación según las políticas	2.1.1. Conocer los conceptos básicos de la investigación que facilite aplicarlos en las diferentes áreas del conocimiento.	Investiga problemas de la Ingeniería Hidráulica, de la realidad nacional y global, desarrollando una línea de investigación y publicando los resultados en medios reconocidos por la comunidad	



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

**Versión: 1.1**

**Fecha de actualización: 18/09/2023**

**Página 97 de 99**

	realidad nacional y global, desarrollando una línea de investigación y publicando los resultados en medios reconocidos por la comunidad científica.	institucionales, nacionales e internacionales.	2.1.2. Manejar adecuadamente los fundamentos conceptuales y metodológicos básicos de la investigación científica, así como emplea el lenguaje del método científico con actitud crítica y objetiva.	científica.
		2.2. Ejecutar investigación sobre las ciencias de la ingeniería hidráulica, según las políticas institucionales, nacionales e internacionales.	2.2.1. Elaborar el estado del arte de proyecto de una investigación para justificar los vacíos teóricos, metodológicos y prácticos del problema según área o línea de investigación, utilizando gestores de bases de datos.	
			2.2.2. Elaborar proyectos de una investigación para justificar los vacíos teóricos, metodológicos y prácticos del problema según área o línea de investigación.	
		2.3. Comunicar los resultados de sus investigaciones en medios de publicación como revistas científicas, repositorios institucionales, memorias de congresos científicos y otros usados por la comunidad científica.	2.3.1. Elaborar informes de investigación con los resultados del estudio estableciendo los aportes teóricos, metodológicos y prácticos.	
2.3.2. Elaborar el artículo científico de su tesis y lo comunica en eventos científicos organizados por la EPG-UNPRG o en otros eventos, teniendo en cuenta las normas internacionales de publicación.				



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 98 de 99

**ANEXO 5: TABLA DE EQUIVALENCIAS DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA**

DICE EN EL PLAN ESTUDIOS 2018:							EQUIVALE AL PLAN DE ESTUDIOS 2023:							SITUACIÓN EQUIVALENCIA
CICLO	CÓDIGO	ASIGNATURA	HT	HP	TH	CRED	CICLO	CÓDIGO	ASIGNATURA	HT	HP	TH	CRED	
I	IH 101	MECÁNICA DE FLUIDOS AVANZADA	48	32	80	4	I	CICM3101	MECÁNICA DE FLUIDOS AVANZADA	56	16	72	4	Completa
I	IH 102	HIDROLOGÍA AVANZADA	48	32	80	4	I	CICM3102	HIDROLOGÍA AVANZADA	56	16	72	4	Completa
I	IH 103	HIDRÁULICA AVANZADA	48	32	80	4								No tiene equivalencia
I	IH 104	HIDRÁULICA AGRÍCOLA	48	32	80	4								No tiene equivalencia
II	IH 205	HIDRÁULICA FLUVIAL	48	32	80	4	I	CICM3103	HIDRÁULICA FLUVIAL	56	16	72	4	Completa
II	IH 206	EMBALSES Y PRESAS	48	32	80	4	II	CICM3201	EMBALSES Y PRESAS	56	16	72	4	Completa
II	IH 207	HIDROENERGÍA	48	32	80	4	II							No tiene equivalencia
II	IH 208	TALLER DE OBRAS HIDRÁULICAS	48	32	80	4	II	CICM3202	TALLER DE OBRAS HIDRÁULICAS	56	16	72	4	Completa



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO****PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
HIDRÁULICA**

Versión: 1.1

Fecha de actualización: 18/09/2023

Página 99 de 99

DICE EN EL PLAN ESTUDIOS 2018:							EQUIVALE AL PLAN DE ESTUDIOS 2023:							SITUACIÓN EQUIVALENCIA
CICLO	CÓDIGO	ASIGNATURA	HT	HP	TH	CRED	CICLO	CÓDIGO	ASIGNATURA	HT	HP	TH	CRED	
III	IH 309	HIDROINFORMÁTICA	48	32	80	4	III	CICM3301	MODELACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN HIDRÁULICA	56	16	72	4	Completa
III	IH 310	AUTOMATIZACIÓN DE SISTEMAS HIDRÁULICOS	48	32	80	4								
III	IH 311	HIDRÁULICA SANITARIA URBANA Y RURAL	48	32	80	4								No tiene equivalencia
III	IH 312	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE OBRAS HIDRÁULICAS	48	32	80	4	III	CICM3302	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE OBRAS HIDRÁULICAS	56	16	72	4	Completa
IV	IH 413	SEMINARIO DE TESIS I	48	32	80	4	II	CICM3203	PROYECTO DE TESIS	112	32	144	8	Completa
IV	IH 414	SEMINARIO DE TESIS II	48	32	80	4								
IV	IH 415	SEMINARIO DE TESIS III	48	32	80	4	III	CICM3303	INFORME DE TESIS	112	32	144	8	Completa
IV	IH 416	SEMINARIO DE TESIS IV	48	32	80	4								