

FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS
EIA560/Diseño Hidráulico
Periodo 2016 - 2

1. Identificación.-

Número de sesiones: 48

Número total de horas de aprendizaje: 120

Créditos – malla actual: 4,5

Profesor(a): MSc. Ing. Soledad Villarroel Toral

Correo electrónico del docente: m.villaroel@udlanet.ec

Coordinador (a): Ing. Paola Posligua

Campus: Queri

Pre-requisito

Co-requisito

Paralelo: 1 y 2

Tipo de asignatura:

Optativa	
Obligatoria	X
Práctica	

Organización curricular:

Unidad 1: Formación Básica	
Unidad 2: Formación Profesional	X
Unidad 3: Titulación	

Campo de formación:

Campo				
Fundamentos teóricos	Praxis profesional	Epistemología y metodología de la investigación	Integración de saberes, contextos y cultura	Comunicación y lenguajes
	X			

2. Descripción del curso.-

La asignatura diseño hidráulico tiene naturaleza analítica, teórica y práctica; mediante la cual se presentan conceptos y aspectos básicos relacionados con el manejo del recurso agua y la infraestructura hidráulica; los fundamentos que rigen el estado (reposo y/o movimiento) del agua, además de los aspectos teóricos y prácticos para el

aprovechamiento responsable del recurso agua, en beneficio de la sociedad y el ambiente.

El aprendizaje del aprovechamiento responsable del recurso, esta enmarcado en la base para el diseño e implementación de proyectos de prioridad nacional tales como: sistemas de riego y abastecimiento de agua potable, que sean eficientes mediante la utilización de tecnologías alternativas acorde a las necesidades nacionales, y que sean viables desde el punto de vista técnico, económico, social y ambiental.

3. Objetivo del curso.-

Aplicar conocimientos y desarrollar destrezas en el diseño de obras hidráulico-sanitarias para el eficiente manejo del recurso agua, con la finalidad de dar soluciones útiles, viables y sostenibles que contribuyan al desarrollo nacional.

4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso:

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de dominio (carrera)
1. Asocia la cadena de investigación científica: problemática, motivo, objetivo, hipótesis, diseño experimental-estadístico, resultados, rechazo de hipótesis del ciclo hidrológico. 2. Examina procesos naturales y antropogénicos: transporte, monitoreo, control y tratamiento del agua. 3. Practica soluciones ingenieriles, técnicamente y económicamente factibles y viables para prevención y remediación de la contaminación del agua a gravedad.	1. El Ingeniero Ambiental participa de manera consciente y dirige proyectos multidisciplinarios de la gestión integral de recursos (agua, suelo, aire y biota), de procesos de tratamiento de contaminantes generados por las actividades industriales y de centros urbanos, así como de conservación de entornos naturales. 2. Aplica su conocimiento en forma de consultoría en la búsqueda innovadora de soluciones económicamente viables y atractivas para realizar remediación de sistemas, con responsabilidad social y ambiental.	MEDIO

--	--	--

5. Sistema de evaluación.-

Reporte de progreso 1: 35%
15% tareas y talleres 20% examen

Reporte de progreso 2: 35%
5% tareas y talleres 15% informe técnico e investigación 15% exposición de alumnos

Evaluación final: 30%
5% salida de campo 10% proyecto de diseño 15% examen

Al finalizar el curso habrá un examen de recuperación para los estudiantes que, habiendo cumplido con más del 80% de asistencia presencial a clases, deseen reemplazar la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). Este examen debe integrar todos los conocimientos estudiados durante el periodo

académico, por lo que será de alta exigencia y el estudiante necesitará prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye.

6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación.-

6.1 Escenario de aprendizaje presencial.-

La metodología para el desarrollo de esta asignatura estará centrado principalmente en el estudiante (aprendizaje), se privilegia una metodología con enfoque constructivista y analítico a través de la participación constante, investigación y la permanente vinculación entre la teoría y la práctica en contextos nacionales e internacionales.

La metodología utilizada para el desarrollo de la asignatura es inminentemente técnica y práctica. Se realiza énfasis en el aprendizaje y conocimiento de las bases de diseño de proyectos hidráulico – sanitarios, para ser aplicados en proyectos de ingeniería de casos reales que serán presentados durante el curso.

Además, los alumnos serán evaluados constantemente durante las clases magistrales, se les realizara preguntas puntuales de lo aprendido en la clase anterior. También, se

realizarán talleres de criterio y opinión sobre temas expuestos por el docente durante la clase, o de videos presentados en inglés o español.

La clase magistral demandará la presentación y explicación de temas por parte del docente así como también la participación activa de los alumnos a través de preguntas, dudas o comentarios, que serán considerados como participación en clase.

Progresos 1, consistirá en la evaluación de la participación de los alumnos en los talleres, y un examen comprensivo de 15 preguntas que sintetiza los conocimientos adquiridos en las Unidades 1 y 2.

Progresos 2, consistirá en la evaluación de la participación de los alumnos en clase y los talleres y de una exposición por pares en los temas asignados en clase en relación a los conocimientos adquiridos en la Unidad 3.

Evaluación Final, consistirá en la evaluación de la participación de los alumnos en clase y los talleres, y un examen comprensivo de 10 preguntas que sintetiza los conocimientos adquiridos en las Unidades 4 y 5. Adicionalmente, se realizará una salida de campo que se evaluará la participación activa de los alumnos.

6.2 Escenario de aprendizaje virtual.-

El enfoque del aprendizaje virtual será el del fortalecimiento de los procesos de aprendizaje e investigación en los temas abordados en clase. Así, las diapositivas usadas en clase estarán a disposición de los alumnos como también la bibliografía digital.

Habrà la apertura para que los alumnos puedan hacer preguntas o complementar conocimientos adquiridos en clase. También los alumnos deberán realizar lecturas de papers científicos en inglés que serán discutidos en los talleres en clase.

Los informes técnicos, presentaciones e investigaciones así como el proyecto final serán enviados de por los alumnos de manera virtual, esto con la finalidad de reducir el consumo de papel.

6.3 Escenario de aprendizaje autónomo.-

En el presente curso se realizarán tareas prácticas, ejercicios matemáticos para el fortalecimiento del entendimiento y adiestramiento en las bases de diseño de la hidráulica usando las diapositivas y explicaciones en clase.

Adicionalmente, el curso se basará en la lectura e investigación de los diferentes temas siendo este un punto fundamental para el desarrollo de las capacidades técnicas y de comprensión de la materia para los alumnos.

Progresos 1, consistirá en la elaboración de tareas prácticas, los alumnos deberán resolver ejercicios de diseño de sistemas hidráulicos básicos, así como realizar lecturas que serán discutidas en clase, esto fortalecerá los conocimientos adquiridos en las Unidades 1 y 2.

Progresos 2, consistirá en la investigación de temas asignados en clase para la elaboración de un informe técnico de investigación y también de una presentación para exponer en clase en relación a los conocimientos adquiridos en la Unidad 3.

Evaluación Final, consistirá en un proyecto individual de diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable para lo que los alumnos deben investigar para fortalecer los conocimientos adquiridos en las Unidades 4 y 5 y para aprender a usar el programa EPANET. Adicionalmente, se realizará una salida de campo para lo que los alumnos deberán elaborar un informe técnico de visita de campo.

7.

Temas y subtemas del curso.-

Resultados de Aprendizaje (RdA)	Temas	Subtemas
1. Interpretar los conceptos básicos de la hidráulica aplicada, a ser implementados para el buen uso del recurso agua, en beneficio de la sociedad y el ambiente.	1. Introducción general de diseño hidráulico	1.1 Reseña histórica de la hidráulica y su impacto en el desarrollo de la sociedad 1.2 Conceptos básicos de la hidráulica e ingeniería sanitaria. 1.3 Hidráulica aplicada: propiedades de los fluidos y ecuaciones de energía.
2. Definir conceptos básicos, diseñar canales de conducción y estructuras de control; además de evaluar obras de captación para el aprovechamiento responsable del agua.	2. Diseño de obras hidráulico – sanitarias básicas.	Aplicación de hidráulica para diseño de: 2.1 Canales abiertos 2.2 Tuberías. 2.3 Vertederos, y 2.4 Evaluación de obras de captación.
3. Identificar e implementar los diferentes sistemas de riego, con responsabilidad ambiental y en beneficio del desarrollo de los pueblos.	3. Sistemas de Riego	3.1 Bases de diseño para sistemas de riego 3.2 Tipos de riego, ventajas y desventajas. 3.3 Calidad de agua para riego.
4. Diseñar sistemas de agua potable, mediante la interpretación los	4. Diseño de sistemas de agua potable.	4.1 Bases de diseño para sistemas de agua potable 4.2 Diseño de plantas de tratamiento de

Resultados de Aprendizaje (RdA)	Temas	Subtemas
conceptos; además de conocer las normas nacionales e internacionales vigentes; con el fin de ponerlas en práctica con eficiencia y pericia.		agua cruda 4.3 Diseño del sistema de distribución de agua potable (EPANET) 4.4. Calidad de agua 4.5 Normativa nacional e internacional vigente.
5. Bases de Diseño de plantas de tratamiento para agua potable , mediante la interpretación los conceptos; además de conocer las normas nacionales e internacionales vigentes; con el fin de ponerlas en práctica con eficiencia y pericia.	5. Bases de Diseño de plantas de tratamiento para agua potable	5.1 Bases de diseño para sistemas de tratamiento para agua potable. 5.2 Tipos de tratamiento para agua potable. 5.3 Normativa nacional e internacional vigente 5.4 Experiencias internacionales.

8. Planificación secuencial del curso.-

# RdA	Temas	Actividad/metodología/clases	Tareas/ Trabajo autónomo	Mecanismos de evaluación/ producto
Sesiones 6				
1	1. Introducción general de diseño hidráulico	1.1 Por medio de diapositivas en power point explicar los conceptos básicos de la hidráulica y sanitaria. 1.2 Videos explicativos de la historia de la hidráulica. 1.3 Desarrollar ejemplos prácticos de aplicación en el campo de la ingeniería hidráulica	1.1 Resolver ejercicios de hidráulica aplicada 1.2 Lección escrita 1.3 Investigaciones y consultas de temas tratados en clase	Realizar cálculos de hidráulica básica, además de la realización de un foro para identificar los conceptos básicos de la hidráulica y el impacto que esta tiene en la sociedad y el medio ambiente
Sesiones 10				
2	2. Diseño de obras hidráulico – sanitarias básicas.	2.1 Por medio de diapositivas en power point explicar íntegramente conceptos	2.1 Resolver ejercicios de diseño de obras hidráulicas.	Realizar cálculos de diseño hidráulico en donde se plasme el

		<p>básicos y ecuaciones para diseño de tuberías, canales abiertos y vertederos.</p> <p>2.2 Presentación de criterios de evaluación de obras de captación.</p> <p>2.3 Videos explicativos de la importancia y funcionamiento de obras hidráulicas.</p> <p>2.4 Desarrollar ejemplos prácticos de aplicación en el campo de la ingeniería hidráulico - sanitaria.</p> <p>2.5 Presentación de obras captación de aguas lluvias, reutilización de agua y concepto de agua virtual.</p> <p>2.6 Calidad de agua para captación.</p>	<p>2.2 Lección escrita</p> <p>2.3 Investigaciones y consultas de temas tratados en clase</p>	<p>entendimiento de conceptos básicos; además evaluar el aprendizaje al realizar preguntas en clase a los alumnos sobre lo aprendido y su aplicación para un óptimo aprovechamiento del agua, de manera de minimizar o eliminar impactos en el ambiente.</p>
Sesiones 10				
3	3. Sistemas de Riego	<p>3.1 Por medio de diapositivas en power point explicar bases de diseño para sistemas de riego</p> <p>3.2 Por medio de diapositivas en power point los alumnos presentan los tipos de riego, ventajas y desventajas</p> <p>3.3 Calidad de agua para riego</p>	<p>3.1 Proyecto de investigación y presentación del alumno en clase.</p> <p>3.2 Informe técnico de investigación que sustente lo presentado en clase y su conocimiento.</p>	<p>Exposición sobre sistemas de riego y elección de los alumnos sistemas de riego óptimos para beneficio de los habitantes, acorde con normas nacionales y/o internacionales (calidad de agua).</p>
Sesiones 15				
4	4. Diseño de sistemas de agua potable.	<p>4.1 Por medio de diapositivas power point explicar las bases de diseño de sistemas de Agua Potable</p> <p>4.2 Por medio de diapositivas en power point explicar los sistemas de tratamiento de agua cruda para consumo humano.</p> <p>4.3 Calidad de agua para consumo humano.</p> <p>4.4 Videos explicativos del funcionamiento del sistema integral de agua potable.</p> <p>4.5 Evaluación y explicación de la norma nacional e internacional vigente.</p>	<p>4.1 Proyecto de investigación y presentación en clase sobre sistemas de agua potable utilizados a nivel internacional.</p> <p>4.2 Proyecto individual de diseño del sistema de distribución de agua potable usando el programa de software EPANET.</p> <p>4.3 Defensa oral del proyecto.</p> <p>4.4 Salida de campo</p>	<p>Diseños óptimos para sistemas de agua potable, revisión e interpretación de planos y aplicación de normas vigentes en casos de estudio reales.</p>

		4.6 Desarrollar ejemplos prácticos de diseño del sistema de agua potable.		
Sesiones 7				
5	5. Bases de Diseño de plantas de tratamiento para agua potable	5.1 Por medio de power point explicar las bases de diseño de sistemas de tratamiento para agua potable 5.2 Por medio de power point explicar los tipos de tratamiento para agua potable 5.3 Evaluación y explicación de la norma nacional e internacional vigente. 5.4 Videos explicativos del funcionamiento e implementación de plantas de tratamiento para agua potable.	5.1 Lecturas de papers científicos relacionados con tratamiento para agua potable y reciclaje de agua proveniente de alcantarillado pluvial y sanitario para usos potables y no potables.	Proponer un sistema de tratamiento para agua potable, acorde la calidad de agua indicada. Foro de discusión sobre la importancia de reutilizar el agua proveniente de alcantarillado para uso potable y no potable.

9.

Procedimientos para el aula.-

Entre los procedimientos para el aula, se pone en conocimiento de los alumnos las políticas a cumplir, así:

1. El uso de teléfonos celulares está prohibido durante la clase.
2. La puntualidad es primordial
3. Copiar es falta grave
4. Lecciones orales serán tomadas durante la clase.
5. Lecciones orales, escritas, trabajos y presentaciones tienen rúbrica.

La dinámica de la clase consiste en impartir los fundamentos teóricos de la materia, conjuntamente con la presentación de proyectos y casos de estudio reales que en la actualidad están siendo elaborados y/o implementados por el gobierno central y/o gobiernos locales, haciendo que los alumnos estén al tanto de la situación actual del manejo eficiente y protección del recurso agua, y que formen criterios técnicos de solución a los problemas y necesidades de nuestro país.

10.

Referencias bibliográficas.-

10.1. Principales.-

Open Channel Hydraulics", "Akan, A. Osman", "Butterworth-Heinemann", 2006,

Environmental Hydraulics for Open Channel Flows", "Chanson, Hubert", "Butterworth-Heinemann", 2004,"

Butler D. and Davies J., (2004). Urban Drainage. New Fetter Lane, London: Spon Press

Water Supply (5th Edition)", "Twort, Alan C.", "Butterworth-Heinemann", 2000,

Water Engineering in the Ancient World : Archaeological and Climate Perspectives on Societies of Ancient South America, the Middle East, and South-East Asia", "Ortloff, Charles R.", "Oxford University Press", 2009, "TC416.O78 2009

Drinking Water Distribution Systems : Assessing and Reducing Risks, Committee on Public Water Supply Distribution Systems: Assessing and Reducing Risks", "National Academies Press", 2006,"

10.2. Referencias complementarias.-

Han Dawei., (2008). Concise Hydraulics. Bristol, UK: Department of Civil Engineering, University of Bristol.

TU Delft., (2011). Pumping Stations and Transport Pipelines Lecture Notes. Delft, Netherlands: Delft University of Technology.

TU Delft., (2011). Urban Drainage Lecture Notes. Delft, Netherlands: Delft University of Technology.

Carrazón Alocén J., (2007). Manual Práctico para el Diseño de Sistemas de Miniriego. Tegucigalpa, Honduras: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

TU Delft., (2011). Drinking water treatment Lecture Notes. Delft, Netherlands: Delft University of Technology.

MIDUVI., (2001). Código Ecuatoriano para el Diseño de la Construcción de Obras Sanitarias. Quito, Ecuador.

11.

Perfil del docente.-

Nombre de la docente: Soledad Villarroel Toral

Ingeniera Civil con Maestría en Ingeniería Sanitaria obtenida en la Universidad Técnica de Delft en Holanda, con experiencia de 10 años en manejo de agua y saneamiento, adicionalmente con casi 3 años de experiencia en el campo de la docencia. En la actualidad me desempeño como Consultora independiente en temas relacionados al manejo del recurso agua y saneamiento (tratamiento de aguas residuales, gestión de residuos sólidos y descontaminación de recursos hídricos).