



Programa de asignatura por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

Actualización:	Septiembre 20, 2022				
Carrera:	Ingeniería Civil Sustentable	Asignatura:	Hidráulica I		
Academia:	Obras de Infraestructura /	Clave:	19SCS17		
Módulo formativo:	Obras de Infraestructura	Seriación:	19SCS25 - Hidráulica II		
Tipo de curso:	Presencial	Prerrequisito:	- -		
Semestre:	Quinto	Créditos:	6.75	Horas semestre:	108 horas
Teoría:	3 horas	Práctica:	2 horas	Trabajo indpt.:	1 hora
				Total x semana:	6 horas

Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		Criterios de desempeño	Indicadores
1	Los egresados manifestarán una consistente competencia técnica con responsabilidad social al diseñar, calcular, supervisar, construir y dar mantenimiento a obras de infraestructura, edificación y urbanización que contribuyan al desarrollo sustentable a nivel regional, nacional e internacional.	Los egresados podrán ejercer en la Industria de la construcción, ya sea colaborando en empresas públicas, privadas, y en la creación de negocios a nivel micro, pequeño, mediano y grande con el objeto de diseñar, calcular, supervisar, construir, administrar y dar mantenimiento a obras de ingeniería; así como arrendar maquinaria, y vender toda clase de insumos para la edificación teniendo como criterios de gestión empresarial la seguridad y la responsabilidad social.	El 40% de los egresados serán subcontratistas.
2	Los egresados participarán individualmente o en equipos de trabajo colaborativo y/o multidisciplinar para el reúso, transformación y generación de materiales de construcción y procedimientos constructivos que utilicen tecnologías limpias y seguras.	Los egresados mostrarán capacidad para aplicar el reúso, la transformación y la experimentación al generar materiales y productos amigables con el medio ambiente para emplearse en las obras de infraestructura, edificación y urbanización.	El 15% de los egresados aplicarán en forma individual el reúso, la transformación y la aplicación de materiales de construcción amigables con el medio ambiente.
3	Los egresados generarán innovación en el uso de procedimientos constructivos y tecnologías para eficientar el desarrollo de áreas emergentes dentro de la ingeniería civil con criterios de sustentabilidad.	Los egresados darán continuidad a sus estudios a nivel de posgrado en las áreas de Ingeniería Ambiental, Hidráulica, Estructuras, Geotecnia, Vías Terrestres, Ingeniería Ambiental e Ingeniería en Materiales de Construcción.	El 12% de los egresados seguirán su formación académica en un nivel de Maestría en Áreas de la Ingeniería Civil.



Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
1	Aplicar principios de las ciencias básicas como matemáticas y física para la resolución de problemas en el ámbito civil sustentable.	- Resolver problemas de cálculo de empujes hidrostáticos en superficies planas y curvas empleando los métodos de fórmula directa, diagramas de presiones e integración que aporten soluciones de la Ingeniería civil sustentable.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Propiedades de los Líquidos. 2. Hidrostática. 3. Líquidos en movimiento. 4. Fundamentos de control de líquidos. 5. Líquidos en movimiento. 6. Análisis hidráulico de sistemas de conducción.
2	Trabajar de manera exitosa integrándose en grupos de trabajo interdisciplinario e intercultural para solventar problemáticas de la construcción sustentable.	- Tener la capacidad de proponer diversas posibilidades de solucionar a los problemas prácticos o desarrollar un proyecto integrando equipos de trabajo colaborativo, definiendo directrices específicas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Propiedades de los Líquidos. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Características generales. 1.2 Fuerzas que actúan en un líquido. Concepto de presión. 1.3 Propiedades de líquidos: densidad, peso específico, viscosidad, compresibilidad, presión de vaporización, tensión superficial y capilaridad. 2. Hidrostática. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Ley de Pascal. 2.2 Presión absoluta y relativa. Dispositivos para medir la presión. 2.3 Empuje hidrostático sobre superficies planas y curvas. 2.4 Principio de Arquímedes. 2.5 Conceptos de flotación 3. Líquidos en movimiento. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 La velocidad según los enfoques lagrangiano y euleriano. 3.2 Líneas que caracterizan al flujo. 3.3 Velocidad media, flujo de masa y caudal.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			<p>3.4 La aceleración.</p> <p>3.5 El rotacional.</p> <p>3.6 Clasificación de los flujos.</p> <p>3.7 Métodos de análisis: integral, diferencial, teoría del potencial. Método experimental.</p> <p>3.8 Ecuaciones de Euler y Bernoulli sobre una línea de corriente. Dispositivos sencillos de medición y de aforo.</p> <p>4. Fundamentos de control de líquidos.</p> <p>4.1 Principio de conservación de la masa.</p> <p>4.2 Principio de la energía. Forma general de la ecuación, formas simplificadas. Características de las pérdidas de energía. Interpretación y aplicación de la ecuación. Flujos a presión: orificios de pared delgada y gruesa, sifones y tuberías. Chorro líquido en caída libre. Flujos a superficie libre: vertedores de pared delgada y gruesa, canales.</p> <p>4.3 Principio del impulso y cantidad de movimiento. Ecuación de la cantidad de Movimiento. Ecuación del momento de la cantidad de movimiento. Interpretación y aplicación.</p> <p>4.4 Los coeficientes de Coriolis y Boussinesq. Forma integral y numérica.</p> <p>4.5 Fórmula de Borda-Carnot.</p> <p>5. Líquidos en movimiento.</p> <p>5.1. Experiencias de Reynolds.</p> <p>5.2. Fórmula de Darcy-Weisbach. Factores que influyen en la resistencia al flujo.</p> <p>5.3. Ecuaciones de Nikuradse y de Colebrook White</p> <p>5.4. Diagrama universal de Moody.</p>



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			5.5. Otras ecuaciones para el cálculo del factor de fricción. 5.6. Pérdidas locales. 5.7. Dispositivos medidores de gasto. 6. Análisis hidráulico de sistemas de conducción. 6.1 Tubos en serie. 6.2 Tubos en paralelo. 6.3 Redes abiertas. 6.4 Redes cerradas.

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
<p>Resolver problemas enfocados a las propiedades y características de los líquidos; calcular empujes hidrostáticos en superficies planas y curvas junto con el concepto de flotación; analizar un líquido en movimiento a través de la fórmula de Bernoulli; desarrollar el principio de la energía; conocer acerca del número de Reynolds y las diferentes fórmulas para el cálculo de pérdidas y analizar sistemas de conducción.</p>		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
<p>Analizar y comprender los empujes generados en el seno de líquidos tanto en reposo como en movimiento, así como el comportamiento del flujo permanente de ellos en estructuras hidráulicas y redes de tuberías en Obras de Infraestructura y Edificación.</p>		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las diferentes propiedades de los líquidos. - Reconocer el empuje Hidrostático en Paredes planas y Curvas. - Identificar las diferentes ecuaciones de los líquidos en movimiento. - Analizar hidráulicamente sistemas hidráulicos. - Analizar el flujo en sistemas de tuberías en serie y paralelo, así como en redes abiertas y cerradas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar proyectos de infraestructura en cuanto al suministro y distribución de agua potable. - Deducir y aplicar las ecuaciones fundamentales de la continuidad, energía e impulso y cantidad de movimiento. - Cuantificar pérdidas de energía en líneas, redes de tuberías y accesorios. - Resolver problemas de empuje hidrostático y emplearán diagramas de presiones. - Deducir soluciones a problemas de sistemas hidráulicos. - Aplicar las diferentes fórmulas para el cálculo de pérdidas de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Habilidad para trabajar en forma autónoma. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo. - Valorar el concepto de sustentabilidad, desarrollando la precisión la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.



Continuación: Tabla 3. Atributos de la asignatura

Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad

Modelar en formas tridimensional La Ley de Pascal.

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Propiedades de los líquidos."

Número y nombre de la unidad: 1. Propiedades de los líquidos.				
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría: 9 horas	Práctica: 6 horas	Porcentaje del programa: 16.67%
Aprendizajes esperados:		Establecer las condiciones de equilibrio de cuerpos en reposo o movimiento bajo la acción de fuerzas para determinar las reacciones que se ejercen sobre un cuerpo.		
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)
1.1 Características generales. 1.2 Fuerzas que actúan en un líquido. Concepto de presión. 1.3 Propiedades de líquidos: densidad, peso específico, viscosidad, compresibilidad, presión de vaporización, tensión superficial y capilaridad.	Saber: - Formalizar conceptos relacionados a las propiedades de líquidos y fuerzas que actúan en ellos. - Analizar y sintetizar conceptos base para proponer el aprovechamiento del agua. Saber hacer: - Establecer las condiciones para mantener el equilibrio de cuerpos en reposo y movimiento sujetos a fuerzas de presión.	- El docente expondrá y explicará los temas a tratar procurando propiciar el uso de programas de cómputo. Asimismo, promoverá el uso de TIC's en el desarrollo de los contenidos de la asignatura como aplicaciones, videos y películas obtenidos de Internet. - Relacionará los contenidos de la asignatura con la preservación del medio ambiente. - Promoverá asistencia presencial o virtual a conferencias y o congresos alusivos a la asignatura.	Evaluación formativa: - Entrega y revisión de reporte de prácticas de laboratorio y campo. - Revisión de problemas resueltos. - Reportes de trabajos de investigación documental y asistencia, presencial o virtual a conferencias y/o congresos. - Participación en clases, en forma individual y en equipos de trabajo colaborativo. Evaluación sumativa: - Examen escrito y/o Proyecto.	Portafolio de evidencias: - Cumplimiento con tareas y/o prácticas. - Examen escrito.



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Propiedades de los líquidos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	Ser: - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Habilidad para trabajar en forma autónoma. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo. - Valorar el concepto de sustentabilidad, desarrollando la precisión la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.	- El estudiante procesará la información, tomará notas y acatará las disposiciones.		
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Munson, B.R.; Young, T.H. (2002). Fundamentos de Mecánica de Fluidos. México: Limusa. - Potter, M.C.; Wiggert, R. (1997). Mecánica de Fluidos. México: Prentice Hall. - Sotelo, G. (1999). Hidráulica General. México: Limusa Noriega. 				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Hidrostática."

Número y nombre de la unidad: 2. Hidrostática.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	9 horas	Práctica:	6 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
Aprendizajes esperados:		Resolver problemas de cálculo de empujes hidrostáticos en superficies planas y curvas empleando los métodos de fórmula directa, diagramas de presiones e integración para ser capaces de diseñar estructuras de contención.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
2.1 Ley de Pascal. 2.2 Presión absoluta y relativa. Dispositivos para medir la presión. 2.3 Empuje hidrostático sobre superficies planas y curvas. 2.4 Principio de Arquímedes. 2.5 Conceptos de flotación.	Saber: - Reconocer las diferencias entre presiones. - Identificar el principio de flotación. - Reconocer el empuje hidrostático sobre superficies planas y curvas. Saber hacer: - Calcular empujes sobre las diferentes superficies y representar dichos empujes por medio de diagramas de presiones.	- El docente expondrá y explicará los temas a tratar procurando propiciar el uso de programas de cómputo. Asimismo, promoverá el uso de TIC's en el desarrollo de los contenidos de la asignatura como aplicaciones, videos y películas obtenidos de Internet. - Relacionará los contenidos de la asignatura con la preservación del medio ambiente. - Promoverá asistencia presencial o virtual a conferencias y o congresos alusivos a la asignatura.	Evaluación formativa: - Entrega y revisión de reporte de prácticas de laboratorio y campo. - Revisión de problemas resueltos. - Reportes de trabajos de investigación documental y asistencia, presencial o virtual a conferencias y/o congresos. - Participación en clases, en forma individual y en equipos de trabajo colaborativo. Evaluación sumativa: - Examen escrito y/o Proyecto.	Portafolio de evidencias: - Cumplimiento con tareas y/o prácticas. - Examen escrito.			



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Hidrostática."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	Ser: - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Habilidad para trabajar en forma autónoma. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo. - Valorar el concepto de sustentabilidad, desarrollando la precisión la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.	- El estudiante procesará la información, tomará notas y acatará las disposiciones.		
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Munson, B.R.; Young, T.H. (2002). Fundamentos de Mecánica de Fluidos. México: Limusa. - Potter, M.C.; Wiggert, R. (1997). Mecánica de Fluidos. México: Prentice Hall. - Sotelo, G. (1999). Hidráulica General. México: Limusa Noriega. 				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Líquidos en movimiento."

Número y nombre de la unidad: 3. Líquidos en movimiento.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	9 horas	Práctica:	6 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
Aprendizajes esperados:		Deducir y aplicar las ecuaciones fundamentales de la continuidad, energía e impulso y cantidad de movimiento para la solución de problemas de sistemas hidráulicos por gravedad, bombeo e hidroeléctricos.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
3.1 La velocidad según los enfoques lagrangiano y euleriano. 3.2 Líneas que caracterizan al flujo. 3.3 Velocidad media, flujo de masa y caudal. 3.4 La aceleración. 3.5 El rotacional. 3.6 Clasificación de los flujos. 3.7 Métodos de análisis: integral, diferencial, teoría del potencial. Método experimental. 3.8 Ecuaciones de Euler y Bernoulli sobre una línea de corriente. Dispositivos sencillos de medición y de aforo.	Saber: - Identificar las diferentes ecuaciones de los líquidos en movimiento. - Identificar las ecuaciones de Euler y Bernoulli. Saber hacer: - Deducir soluciones a problemas de sistemas hidráulicos por gravedad y bombeo. - Clasificar los diferentes tipos de flujos. - Aplicar las ecuaciones de Euler y Bernoulli.	- El docente expondrá y explicará los temas a tratar procurando propiciar el uso de programas de cómputo. Asimismo, promoverá el uso de TIC's en el desarrollo de los contenidos de la asignatura como aplicaciones, videos y películas obtenidos de Internet. - Relacionará los contenidos de la asignatura con la preservación del medio ambiente. - Promoverá asistencia presencial o virtual a conferencias y o congresos alusivos a la asignatura.	Evaluación formativa: - Entrega y revisión de reporte de prácticas de laboratorio y campo. - Revisión de problemas resueltos. - Reportes de trabajos de investigación documental y asistencia, presencial o virtual a conferencias y/o congresos. - Participación en clases, en forma individual y en equipos de trabajo colaborativo. Evaluación sumativa: - Examen escrito y/o Proyecto.	Portafolio de evidencias: - Cumplimiento con tareas y/o prácticas. - Examen escrito.			



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Líquidos en movimiento."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	Ser: - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Habilidad para trabajar en forma autónoma. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo. - Valorar el concepto de sustentabilidad, desarrollando la precisión la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.	- El estudiante procesará la información, tomará notas y acatará las disposiciones.		
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Munson, B.R.; Young, T.H. (2002). Fundamentos de Mecánica de Fluidos. México: Limusa. - Potter, M.C.; Wiggert, R. (1997). Mecánica de Fluidos. México: Prentice Hall. - Sotelo, G. (1999). Hidráulica General. México: Limusa Noriega. 				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Fundamentos de control de líquidos."

Número y nombre de la unidad: 4. Fundamentos de control de líquidos.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	9 horas	Práctica:	6 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
Aprendizajes esperados:		Deducir las ecuaciones fundamentales de la continuidad, energía e impulso y cantidad de movimiento para diseñar sistemas de control en obras de infraestructura y edificación.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
4.1 Principio de conservación de la masa. 4.2 Principio de la energía. Forma general de la ecuación, formas simplificadas. Características de las pérdidas de energía. Interpretación y aplicación de la ecuación. Flujos a presión: orificios de pared delgada y gruesa, sifones y tuberías. Chorro líquido en caída libre. Flujos a superficie libre: vertedores de pared delgada y gruesa, canales. 4.3 Principio del impulso y cantidad de movimiento. Ecuación de la cantidad de Movimiento. Ecuación del momento de la cantidad de movimiento.	Saber: - Identificar los coeficientes de Coriolis, Boussinesq y la fórmula de Borda-Carnot Saber hacer: - Calcular y diseñar sistemas de control en las diferentes obras de infraestructura y edificación. - Deducir y aplicar las ecuaciones fundamentales de la conservación de la masa, continuidad, energía e impulso y cantidad de movimiento.	- El docente expondrá y explicará los temas a tratar procurando propiciar el uso de programas de cómputo. Asimismo, promoverá el uso de TIC's en el desarrollo de los contenidos de la asignatura como aplicaciones, videos y películas obtenidos de Internet. - Relacionará los contenidos de la asignatura con la preservación del medio ambiente. - Promoverá asistencia presencial o virtual a conferencias y o congresos alusivos a la asignatura.	Evaluación formativa: - Entrega y revisión de reporte de prácticas de laboratorio y campo. - Revisión de problemas resueltos. - Reportes de trabajos de investigación documental y asistencia, presencial o virtual a conferencias y/o congresos. - Participación en clases, en forma individual y en equipos de trabajo colaborativo. Evaluación sumativa: - Examen escrito y/o Proyecto.	Portafolio de evidencias: - Cumplimiento con tareas y/o prácticas. - Examen escrito.			



Continuación: Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Fundamentos de control de líquidos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
Interpretación y aplicación. 4.4 Los coeficientes de Coriolis y Bousinesq. Forma integral y numérica. 4.5 Fórmula de Borda-Carnot.	Ser: - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Habilidad para trabajar en forma autónoma. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo. - Valorar el concepto de sustentabilidad, desarrollando la precisión la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.	- El estudiante procesará la información, tomará notas y acatará las disposiciones.		
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Munson, B.R.; Young, T.H. (2002). Fundamentos de Mecánica de Fluidos. México: Limusa. - Potter, M.C.; Wiggert, R. (1997). Mecánica de Fluidos. México: Prentice Hall. - Sotelo, G. (1999). Hidráulica General. México: Limusa Noriega. 				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Líquidos en movimiento."

Número y nombre de la unidad: 5. Líquidos en movimiento.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	9 horas	Práctica:	6 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
Aprendizajes esperados:		Resolver problemas específicos por pérdidas de energía en líneas en redes de tuberías y accesorios para ser capaces de diseñar líneas de conducción.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
Experiencias de Reynolds. Fórmula de Darcy-Weisbach. Factores que influyen en la resistencia al flujo. Ecuaciones de Nikuradse y de Colebrook White Diagrama universal de Moody. Otras ecuaciones para el cálculo del factor de fricción. Pérdidas locales. Dispositivos medidores de gasto.	Saber: - Interpretar el diagrama universal de Moody a partir del número de Reynolds. Saber hacer: - Aplicar las diferentes fórmulas para el cálculo de líneas de conducción y redes de tuberías. - Calcular pérdidas de energía en líneas de conducción. - Cuantificar pérdidas de energía en líneas, redes de tuberías y accesorios	- El docente expondrá y explicará los temas a tratar procurando propiciar el uso de programas de cómputo. Asimismo, promoverá el uso de TIC's en el desarrollo de los contenidos de la asignatura como aplicaciones, videos y películas obtenidos de Internet. - Relacionará los contenidos de la asignatura con la preservación del medio ambiente. - Promoverá asistencia presencial o virtual a conferencias y o congresos alusivos a la asignatura.	Evaluación formativa: - Resolución de ejercicios de cálculo de pérdidas de carga por fricción y pérdidas locales en sistemas hidráulicos por gravedad, bombeo e hidroeléctricos. - Entrega y revisión de reporte de prácticas de laboratorio y campo. Evaluación sumativa: - Exámenes escritos. - Revisión de problemas resueltos.	Portafolio de evidencias: - Cumplimiento con tareas y/o prácticas. - Examen escrito.			



Continuación: Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Líquidos en movimiento."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	<p>empleando la fórmula de Darcy-Weisbach.</p> <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Habilidad para trabajar en forma autónoma. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo. - Valorar el concepto de sustentabilidad, desarrollando la precisión la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía. 	<p>- El estudiante procesará la información, tomará notas y acatará las disposiciones.</p>		
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Munson, B.R.; Young, T.H. (2002). Fundamentos de Mecánica de Fluidos. México: Limusa. - Potter, M.C.; Wiggert, R. (1997). Mecánica de Fluidos. México: Prentice Hall. - Sotelo, G. (1999). Hidráulica General. México: Limusa Noriega. 				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.6. Desglose específico de la unidad "Análisis hidráulico de sistemas de conducción."

Número y nombre de la unidad: 6. Análisis hidráulico de sistemas de conducción.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	9 horas	Práctica:	6 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
Aprendizajes esperados:		Resolver problemas de flujo en sistemas de tuberías en serie y paralelo, así como en redes abiertas y cerradas para llevar a cabo diseños de redes de abastecimiento de agua potable dentro de fraccionamientos habitacionales.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
6.1 Tubos en serie. 6.2 Tubos en paralelo. 6.3 Redes abiertas. 6.4 Redes cerradas.	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizar hidráulicamente sistemas hidráulicos como lo son tuberías en serie y paralelo. - Analizar hidráulicamente redes abiertas y cerradas <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcular y diseñar sistemas de tuberías en serie y paralelo, así como en redes abiertas y cerradas. 	<ul style="list-style-type: none"> - El docente expondrá y explicará los temas a tratar procurando propiciar el uso de programas de cómputo. Asimismo, promoverá el uso de TIC's en el desarrollo de los contenidos de la asignatura como aplicaciones, videos y películas obtenidos de Internet. - Relacionará los contenidos de la asignatura con la preservación del medio ambiente. - Promoverá asistencia presencial o virtual a conferencias y o congresos alusivos a la asignatura. 	<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución de ejercicios de cálculo de pérdidas de carga por fricción y pérdidas locales en sistemas hidráulicos por gravedad, bombeo e hidroeléctricos. - Realizar los cálculos del flujo en sistemas de tuberías en serie y paralelo, así como en redes abiertas y cerradas. <p>Entrega y revisión de reporte de prácticas de laboratorio y campo.</p> <p>Evaluación sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisión de problemas resueltos. 	<p>Portafolio de evidencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento con tareas y/o prácticas. - Examen escrito. 			



Continuación: Tabla 4.6. Desglose específico de la unidad "Análisis hidráulico de sistemas de conducción."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	Ser: - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Habilidad para trabajar en forma autónoma. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo. - Valorar el concepto de sustentabilidad, desarrollando la precisión la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.	- El estudiante procesará la información, tomará notas y acatará las disposiciones.	- Aplicación de exámenes escritos.	
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Munson, B.R.; Young, T.H. (2002). Fundamentos de Mecánica de Fluidos. México: Limusa. - Potter, M.C.; Wiggert, R. (1997). Mecánica de Fluidos. México: Prentice Hall. - Sotelo, G. (1999). Hidráulica General. México: Limusa Noriega. 				



V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

Perfil deseable docente para impartir la asignatura
<p>Carrera(s): - Ingeniería Hidráulica.</p> <ul style="list-style-type: none">- Ingeniería Civil.- Ingeniería Civil Sustentable.- Licenciatura en Arquitectura.- Ingeniería en Arquitectura o alguna otra Ingeniería relacionada con la asignatura. <p>o carrera afín</p> <ul style="list-style-type: none">- Experiencia profesional relacionada con la asignatura y la carrera.- Experiencia mínima de dos años- Licenciatura o Ingeniería como mínimo, Maestría relacionada con el área de conocimiento.