



Programa de la asignatura:

Diseño de sistemas hidráulicos



Información general de la
asignatura





Información general de la asignatura

Datos de identificación

Nombre de la asignatura	Semestre	Horas de estudio
Diseño de sistemas hidráulicos	Séptimo	72

Claves de la asignatura
Energías Renovables
ING: 23144738



Índice

Datos de identificación.....	2
Presentación de la asignatura.....	4
Propósitos.....	6
Competencias a desarrollar	7
Temario	8
Metodología de trabajo	10
Evaluación	13
Fuentes de consulta	15



Presentación de la asignatura



El desarrollo de esta asignatura te permitirá continuar tu formación sobre el funcionamiento de sistemas hidráulicos, sus componentes principales, su diseño y selección. El desarrollo de competencias de la asignatura *Diseño de sistemas hidráulicos*, se enfoca en el aprendizaje basado en el estudio de casos. Se considera indispensable su relación con las asignaturas: *Física, Termodinámica I y II, Legislación y normatividad, Electricidad y magnetismo, Seminario de energía eólica e hidráulica, Metrología e instrumentación, Mecánica de medios continuos*, así como *Máquinas eólicas e hidráulicas*.

De los principios y fundamentos que existen sobre mecánica de fluidos, es pertinente destacar los que te permitan comprender, describir y analizar el funcionamiento de los componentes de los sistemas hidráulicos; asimismo, se proporcionan metodologías para la selección de elementos comerciales que componen un sistema hidráulico.



Los tópicos a revisar a lo largo de las tres unidades del curso son:

1

En la primera unidad se describe el funcionamiento de un sistema hidráulico; conocerás las aplicaciones más comunes y los diferentes componentes que pueden constituirlo. También, conocerás las variables que determinan el funcionamiento de los sistemas hidráulicos y te familiarizarás con los sistemas de unidades empleados para el manejo de las variables. Se definirá el concepto de presión y los distintos sistemas de medición.

2

Durante el desarrollo de la segunda unidad conocerás los fundamentos teóricos de la mecánica de fluidos y los modelos matemáticos que describen el comportamiento de los componentes de un sistema hidráulico.

3

En la tercera unidad se realizarán los cálculos necesarios para el dimensionamiento y la selección de los elementos de un sistema hidráulico. Aplicarás los conocimientos adquiridos en las unidades anteriores para aplicar un criterio de selección y diseño adecuado.



Propósitos



Con el estudio de esta asignatura:

1

Conocerás las aplicaciones de sistemas hidráulicos y las variables que suelen emplearse en el desarrollo de uso de estos sistemas y en los sistemas de unidades de uso común.

2

Identificarás los componentes de sistemas hidráulicos de forma física y en planos o diagramas, así como aplicar la teoría sobre mecánica de fluidos para el cálculo y dimensionamiento de componentes de los sistemas hidráulicos.

3

Determinarás las características de un sistema hidráulico y seleccionarás los componentes mediante el cálculo de caídas de presión en el sistema, así como la eficiencia y potencia necesaria de los elementos.

4

Realizarás modificaciones con las cuales podrás adecuar componentes a necesidades específicas. El conjunto de conocimientos te brindará la habilidad para desempeñarte laboralmente en áreas relacionadas con sistemas hidráulicos, ya sea para su diseño, modificación u operación.



Competencias a desarrollar



Competencia general

Diseña un sistema hidráulico mediante los cálculos de las variables físicas del sistema a partir de modelos matemáticos, diagramas y normas, para determinar el funcionamiento de sus componentes, así como diseñarlos o seleccionarlos.

Competencias específicas

- | | |
|-----------------|---|
| Unidad 1 | Determina las variables de un sistema hidráulico para seleccionar y acoplar en un sistema de medida congruente mediante la conversión de unidades. |
| Unidad 2 | Analiza los componentes de un sistema hidráulico para identificar el funcionamiento hidrostático e hidrodinámico a partir de modelos matemáticos que describen la mecánica de fluidos. |
| Unidad 3 | Dimensiona un sistema hidráulico, la selección de sus componentes (a través de diagramas de cálculo de coeficiente de pérdidas primarias y secundarias de presión) modelos matemáticos, que describen el funcionamiento del sistema hidráulico, y determinar la potencia hidráulica para el diseño de un sistema hidráulico. |



Temario



Unidad 1. Introducción a los sistemas hidráulicos

- 1.1. Aplicaciones de los sistemas hidráulicos
 - 1.1.1. Sistemas hidráulicos de bombeo
 - 1.1.2. Sistemas hidráulicos para generación de potencia
- 1.2. Propiedades de los fluidos
 - 1.2.1. Propiedades termofísicas
 - 1.2.2. Presión
- 1.3. Sistemas de unidades
 - 1.3.1. Sistema internacional
 - 1.3.2. Sistema inglés
 - 1.3.3. Sistema técnico

Unidad 2. Fundamentos de turbomaquinaria y mecánica de fluidos

- 2.1. Hidrostática
 - 2.1.1. Ecuación fundamental de la hidrostática
- 2.2. Hidrodinámica
 - 2.2.1. Ecuación fundamental
 - 2.2.2. Ecuación de continuidad
- 2.3. Capa límite
 - 2.3.1. Experimentación
 - 2.3.2. Número de Reynolds
 - 2.3.3. Perfiles de velocidad
- 2.4. Turbomaquinaria
 - 2.4.1. Clasificación
 - 2.4.2. Triángulo de velocidades
 - 2.4.3. Grado de reacción



- 2.5. Bombas y accesorios
 - 2.5.1. Bombas rotodinámicas
 - 2.5.2. Bombas de desplazamiento positivo
 - 2.5.3. Bombas rotoestáticas
 - 2.5.4. Instrumentación
 - 2.5.5. Válvulas
 - 2.5.6. Canales abiertos

Unidad 3. Dimensionamiento de sistemas hidráulicos

- 3.1. Pérdidas de sistemas hidráulicos
 - 3.1.1. Pérdidas primarias
 - 3.1.2. Ecuación de Darcy-Weisbach
 - 3.1.3. Coeficiente de pérdidas primarias
 - 3.1.4. Diagrama de Moody
 - 3.1.5. Diámetro de tubería más económico
 - 3.1.6. Pérdidas en conductos abiertos
 - 3.1.7. Pérdidas secundarias
- 3.2. Carga o altura neta de aspiración
 - 3.2.1. Altura de aspiración necesaria
 - 3.2.2. Altura de aspiración disponible
- 3.3. Curvas características de bombas
 - 3.3.1. Altura en función del caudal
 - 3.3.2. Potencia en función del caudal
 - 3.3.3. Rendimiento en función del caudal
- 3.4. Pérdidas y rendimientos en turbomaquinaria
 - 3.4.1. Pérdidas en turbomaquinaria
 - 3.4.2. Rendimiento de turbomaquinaria
- 3.5. Leyes de semejanza
 - 3.5.1. Leyes de semejanza para bombas hidráulicas
 - 3.5.2. Leyes de semejanza para turbinas hidráulicas
- 3.6. Bombas
 - 3.6.1. Bombas en serie
 - 3.6.2. Bombas en paralelo
- 3.7. Cavitación y golpe de ariete
 - 3.7.1. Cavitación
 - 3.7.2. Golpe de ariete
- 3.8. Redes de distribución
 - 3.8.1. Tuberías en serie
 - 3.8.2. Tuberías en paralelo
 - 3.8.3. Tuberías ramificadas
 - 3.8.4. Redes de distribución
- 3.9. Criterios de selección
 - 3.9.1. Criterios de selección según topografía y ubicación



3.9.2. Criterios de selección según las necesidades del proyecto y características de fluidos

Metodología de trabajo



En el curso de *Diseño de sistemas hidráulicos*, se empleará la metodología de **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**, cuyo propósito es desarrollar las habilidades que te permitan usar de manera activa los conocimientos adquiridos. El ABP busca que comprendas y profundices adecuadamente en la solución a los problemas que se utilicen para aprender, empleando para tu análisis ciertas estructuras científicas y prácticas.

A lo largo de la asignatura, también se emplearán diagramas o planos, en los cuales deberás comprender e identificar, mediante las actividades planeadas que se realizan, ya sea de forma individual o en equipo, la estructura y componentes de los sistemas hidráulicos. Dentro de las actividades también se contempla la resolución de problemas relacionados con los diferentes temas que serán desarrollados durante la asignatura, que deberás resolver de forma individual, aplicando la teoría proporcionada.

Asimismo, se te proporcionarán los conocimientos prácticos sobre el manejo, la selección y la manipulación de componentes de un sistema hidráulico; esta información será discutida y analizada de forma grupal o individual. Con la presentación de distintos casos de aplicación y la presentación de posibles soluciones, conocerás criterios de selección y deberás desarrollar la habilidad para aplicarlos.



Foro de dudas y consultas



En él podrás plasmar todas las inquietudes y cuestionamientos que te vayan surgiendo al momento de consultar los contenidos (materiales por unidad), así como al realizar las actividades y evidencia de aprendizaje. Tu docente en línea también podrá realizarte un diagnóstico de todos los conocimientos, relacionados con la asignatura, con los que cuentas, o bien, organizar equipos de trabajo si se requiere realizar una actividad en equipo con tus compañeros(as).

Planeación del docente en línea



Este espacio fue diseñado para que el docente en línea pueda plasmar y comunicar tanto las actividades determinadas para esta asignatura como las complementarias; éstas últimas te aportarán elementos para alcanzar la competencia específica, es decir, tu objetivo por unidad.

Es importante mencionar que deberás estar al pendiente de este espacio, porque el docente en línea puede comunicarse contigo y atender contingencias o problemáticas que vayan surgiendo en el semestre. Asimismo, te comunicará el diseño de cada una de las actividades que contribuirán a tu aprendizaje y asignar fechas de entrega, y que finalmente autogestiones tú tiempo requerido para esta asignatura, otra de las funciones de este espacio es que también te puede enviar material extra de consulta.

Autorreflexiones



Por otro lado, cuentas con la actividad de Autorreflexiones. El docente en línea te formulará preguntas detonadoras para generarte una reflexión respecto a lo revisado en cada unidad, reflexión que podrás plasmar a través de un documento que, a su vez, podrás subir en la herramienta de tarea con el mismo nombre.

Asignación a cargo del

Asimismo, cuentas con la pestaña de Asignación a cargo del docente en línea, en la cual podrás



docente en línea



encontrar, debidamente configuradas, herramientas de tareas, cuyo número corresponderá al número de unidades determinadas por esta asignatura. En estas herramientas deberás subir las respuestas de las actividades complementarias determinadas y comunicadas por tu docente en línea mediante la herramienta Planeación del docente en línea, y te permitirán abarcar conocimientos y habilidades para alcanzar las competencias establecidas en la asignatura.

Contenidos



Por último, no olvides consultar los contenidos que fueron seleccionados, determinados y desarrollados por un equipo docente para cada unidad, ya que estos contenidos son el conocimiento mínimo que debes aprender para poder realizar las actividades mencionadas anteriormente y así concluir con éxito la asignatura. ¡No dejes de hacerlo!



Evaluación



En el marco de la UnADM, la evaluación se conceptualiza como un proceso participativo, sistemático y ordenado, que inicia desde el momento en que los (las) estudiantes ingresan al aula virtual, por ello, se le considera desde un enfoque integral y continuo.

Por lo anterior, para acreditar la asignatura se espera la participación responsable y activa de los (las) estudiantes, contando con el acompañamiento y comunicación estrecha con su *docente en línea*, quien podrá evaluar objetivamente su desempeño, a través de la retroalimentación permanente. Ante esto, es necesaria la recolección de evidencias que reflejen el logro de las competencias por parte de los (las) estudiantes.

En este contexto, la evaluación es parte del proceso de aprendizaje, en el que la retroalimentación permanente es fundamental para promover el aprendizaje significativo y reconocer el esfuerzo. Es requisito indispensable la entrega oportuna de cada una de las actividades y evidencias, así como la participación en cada una de las actividades programadas y conforme a las indicaciones dadas. La calificación se asignará de acuerdo con la rúbrica establecida para cada actividad, por lo que es importante que los (las) estudiantes la revise antes de realizar la actividad correspondiente.



A continuación, se presenta el esquema general de evaluación.

Esquema de evaluación		
Evaluación continua	Actividades colaborativas	10%
	Actividades individuales	30%
E-portafolio	Evidencia de aprendizaje	40%
	Autorreflexiones	10%
Asignación a cargo del docente	Instrumentos y técnicas de evaluación propuestas por el docente en línea	10%
CALIFICACIÓN FINAL		100%

Cabe señalar que para aprobar la asignatura, se debe de obtener la calificación mínima indicada por la UnADM.



Fuentes de consulta



- Arnal (2006). *Reglamento de construcción para el Distrito Federal*. México: Trillas.
- Crane (1990). *Flujo de fluidos en válvulas, accesorios y tuberías*. México: McGraw-Hill.
- Currie (1993). *Fundamentos de mecánica de fluidos*. Estados Unidos: McGraw-Hill.
- Kenneth (1989). *Bombas: selección, uso y mantenimiento*. México: McGraw-Hill.
- Mataix (1986). *Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas*. México: AlfaOmega.
- Saldarriaga (2007). *Hidráulica de tuberías*. México: AlfaOmega.
- Schlichting (1979). *Teoría de capa límite*. Estados Unidos: McGraw-Hill.
- Shames (1995). *Mecánica de fluidos*. Colombia: McGraw-Hill.
- Zubicaray (2005). *Bombas: teoría, diseño y aplicaciones*. México: Limusa.