

**INSTITUTO
LATINOAMERICANO DE
FORMACIÓN EN INCENDIOS Y
SEGURIDAD**

PLAN DE ESTUDIOS

Curso Hidráulica Básica Aplicada a
Sistemas de Protección Contra
Incendios

Duración:
4 Semanas

Horas de Clase Asincrónicas:
12

Horas de Clase Sincrónicas:
4

Total de Horas de Clase:
16

Horas Estimadas de Dedicación:
32

Dirección: Marco Bruto 1409/101, Pocitos, Montevideo,
Uruguay

Teléfonos: +598 98 657 388

Página Web: www.ilfislatioamerica.com

Email: contacto@ilfislatioamerica.com



ILFIS

ÍNDICE

1.	GENERALIDADES.....	2
2.	OBJETIVOS.....	2
3.	PARTICIPANTES	2
4.	REQUISITOS	2
5.	CONTENIDO PROGRAMÁTICO	2
6.	METODOLOGÍA DE CLASES.....	4
7.	RECURSOS ADICIONALES.....	5
8.	EVALUACIÓN	5
9.	MECÁNICA DEL CURSO	5
10.	SOBRE EL INSTRUCTOR.....	7
11.	DERECHOS DE AUTOR	8
12.	DESCARGO DE RESPONSABILIDAD.....	8
13.	ÉTICA PROFESIONAL Y DESHONESTIDAD ACADÉMICA	9

1. GENERALIDADES

ILFIS (Instituto Latinoamericano de Formación en Incendios y Seguridad), prosiguiendo con su política de capacitación, perfeccionamiento y actualización de los profesionales dedicados a la protección contra incendios, pone a su disposición el **Curso de Hidráulica Básica Aplicada a Sistemas de Protección Contra Incendios**.

2. OBJETIVOS

Proporcionar información indispensable a los participantes para el conocimiento, comprensión y entendimiento de los enunciados, teorías y principios de la hidráulica, enfatizando su aplicación en el diseño y pruebas de operación de los diversos sistemas de extinción de incendios a base de agua.

3. PARTICIPANTES

El curso está orientado a diseñadores, proyectistas, revisores, interventores, autoridades competentes, inspectores de compañías de seguros, supervisores de obras, oficiales de Bomberos, entre otros profesionales relacionados con la protección contra incendios, especialmente si están involucrados con sistemas de extinción.

4. REQUISITOS

El participante debe ser técnico, tecnólogo o similar, ingeniero o arquitecto, con conocimientos básicos de matemáticas y física.

5. CONTENIDO PROGRAMÁTICO

MÓDULO 1: DEFINICIONES E HIDROSTÁTICA

- La Hidráulica como ciencia
- Fuerza
- Peso
- Presión
- Presión de vapor
- Densidad
- Peso específico
- Gravedad específica
- Viscosidad
- Principios de hidrostática
- Altura como sinónimo de presión
- Energía potencial

MÓDULO 2: HIDROKINÉTICA Y ECUACIÓN DE BERNOULLI

- Energía cinética
- Principio de continuidad
- Caudal
- Conservación de la energía
- Ecuación de Bernoulli
- Potencia de bombas

MÓDULO 3: DETERMINACIÓN DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN

- Régimen de flujo y número de Reynolds
- Pérdidas de presión en tuberías
- Pérdidas de presión - ecuación de Darcy-Weisbach
- Pérdidas de presión - fórmula de Hazen-Williams
- Pérdidas menores (en accesorios)
- Determinación de pérdidas por fricción en lazos

MÓDULO 4: FLUJO DE AGUA A TRAVÉS DE ORIFICIOS Y MEDICIÓN DE CAUDAL

- Flujo de agua a través de orificios
- Principio de funcionamiento del Tubo Pitot
- Medición de caudal en hidrante
- Medición de caudal de BCI
- Principio de funcionamiento del Tubo Venturi

MÓDULO 5: CAVITACIÓN EN BOMBAS Y NPSH

- ¿En qué consiste la cavitación en bombas?
- Efectos de la cavitación
- Cómo evitar la cavitación
- Altura neta de succión positiva (NPSH)
- Altura neta de succión positiva requerida
- Altura neta de succión positiva disponible

MÓDULO 6: DENOMINACIÓN DE PRESIONES Y GOLPE DE ARIETE

- Presión estática
- Presión residual
- Presión de velocidad
- Presión normal
- Presión nominal
- Presión de cierre o de corte

- Presión de diseño
- Presión de operación
- Presión de descarga
- Presión de succión
- Golpe de ariete
- Golpe de ariete y bomba jockey

MÓDULO 7: SELECCIÓN DE BOMBAS CONTRA INCENDIOS

- Clases de bombas contra incendios
- Bombas de rotor suspendido
- Bombas con rotor entre rodamientos
- Bombas verticales tipo turbina
- Accionamiento de bombas contra incendios
- Caudales nominales de bombas contra incendios
- Curvas de desempeño de bombas
- Curva de eficiencia
- Curva de potencia al freno
- Recomendación para selección de bombas contra incendios
- Estimación de la bomba contra incendios
- Determinación de acuerdo a los cálculos hidráulicos

MÓDULO 8: DETERMINACIÓN DE DISPONIBILIDAD EN REDES DE AGUA

- Elementos necesarios para la prueba
- Condiciones para la prueba
- Procedimiento de prueba

MÓDULO 9: SISTEMAS DE MANGUERAS CONTRA INCENDIOS

- Tipos de sistemas de mangueras
- Clasificación
- Proceso para cálculo hidráulico

6. METODOLOGÍA DE CLASES

El Curso se compone de los siguientes recursos:

- 12 horas de clases virtuales asincrónicas*, compuestas de 3 clases semanales de aproximadamente 1 hora cada una.
- 04 horas de clases virtuales sincrónicas**, compuestas de 1 clase semanal de 1 hora cada una (día y hora por confirmar).

Durante las clases virtuales sincrónicas se desarrollarán los siguientes aspectos:

- Conversatorios para aclarar consultas e interrogantes de los alumnos con respecto a las clases asincrónicas correspondientes a la semana de dictado.
- Desarrollo de las prácticas dirigidas, preguntas y ejercicios dejados durante la semana.

Adicionalmente el participante debe dedicar tiempo adicional para la elaboración de las asignaciones, tareas, cuestionarios, foros, atención al chat de Telegram, entre otras actividades. El tiempo estimado que el participante debe disponer es el indicado en la portada del presente plan de estudios.

*Clases Asincrónicas: Son clases grabadas que el alumno podrá ver de manera libre e independiente en el horario de su elección.

** Clases Sincrónicas: Son clases convenidas en un horario definido y que requieren la participación del alumnado con el fin de resolver dudas y consultas sobre el contenido de las clases asincrónicas.

7. RECURSOS ADICIONALES

- Para lograr una participación efectiva, fomentar la discusión y el enriquecimiento del aprendizaje grupal, se contará con un Grupo TELEGRAM (Instalación por PC obligatorio y Celular optativo), lo que permitirá la asistencia permanente del Instructor durante el Curso.
- Los alumnos deberán contar con una cuenta GOOGLE DRIVE donde se compartirán los videos de las clases sincrónicas y asincrónicas.

8. EVALUACIÓN

Para la aprobación del Curso, el alumno deberá superar las Evaluaciones Semanales con una calificación promedio mínima de 60/100. Los alumnos que no alcancen la calificación mínima aprobatoria, no recibirán Certificado de Aprobación, pero a solicitud se les podrá emitir un documento de participación indicando las calificaciones obtenidas.

9. MECÁNICA DEL CURSO

INGRESO AL GRUPO TELEGRAM

- Todos los alumnos deben tener una cuenta TELEGRAM para para poder participar del curso.

- Todos los alumnos deben instalar la aplicación TELEGRAM para PC obligatoriamente (TELEGRAM para MOVIL es optativo), la cual pueden bajar gratuitamente desde el enlace del desarrollador.
- Una vez formado el grupo TELEGRAM, seguir las noticias, indicaciones y publicaciones que continuamente se indiquen en esa plataforma.
- El grupo TELEGRAM será el único método de comunicación entre los alumnos y el profesor. No se responderán consultas o comentarios por otro medio, ya sea correo, Messenger, WhatsApp u otro medio o red social.
- Para comunicaciones privadas, el alumno podrá dirigirse al profesor en el mismo programa TELEGRAM privado, sin embargo, se desalientan las consultas técnicas hechas en privado, ya que no permiten enriquecer la transmisión e incentivo del conocimiento grupal que pretende ILFIS como institución educativa.

CUENTA GOOGLE DRIVE

Los alumnos deberán contar con una cuenta GOOGLE DRIVE con espacio suficiente para almacenar la información del Curso (aproximadamente 2 gb).

MECÁNICA DE CLASES ASINCRÓNICAS Y EVALUACIONES SEMANALES

Los días pautados de cada semana se enviará a los alumnos lo siguiente:

- Enlaces con los videos asincrónicos de las clases de la semana
- Tarea(s) de la semana
- La fecha límite para que los alumnos entreguen los cuestionarios resueltos será los días domingo de cada semana hasta las 00 horas.
- El cuestionario se cerrará automáticamente al finalizar el día domingo a las 00 horas; los alumnos que no hayan respondido quedarán con calificación cero.

MECÁNICA DE CLASES SINCRÓNICAS

Semanalmente se programará una clase sincrónica en la que se tratarán los siguientes temas:

- Conversatorios para aclarar consultas e interrogantes de los alumnos con respecto a las horas virtuales asincrónicas correspondientes a la semana de dictado.
- Desarrollo de las prácticas dirigidas, preguntas y ejercicios dejados durante la semana anterior de dictado. Se desarrollarán los aspectos más resaltantes de los cuestionarios desarrollados, haciendo especial énfasis en las preguntas con menores aciertos.

- Durante la semana se recibirán consultas o dudas vía TELEGRAM: Estas consultas serán aclaradas por el profesor vía TELEGRAM de ser posible, pero dependiendo de la complejidad, serán respondidas durante la clase sincrónica. Se sugiere y alienta a que todas las consultas se hagan en forma pública en el grupo TELEGRAM para enriquecer el deseo de investigación y debate grupal; pero si alguien desea hacer alguna consulta en forma privada, podrá enviar su mensaje de esa manera.

Los parámetros a tomar en cuenta de las clases sincrónicas son los siguientes:

- La asistencia a las clases sincrónicas no es obligatoria, pero es altamente recomendable; no obstante, el alumno podrá acceder al video grabado de la clase asincrónica que deberá ver de manera obligatoria.
- Si alguna instrucción se da por medios sincrónicos, se considerará como válida y oficialmente emitida, el alumno no podrá argumentar que no pudo estar presente en la clase sincrónica o que no pudo ver el video grabado de la clase sincrónica como mecanismo para eludir su responsabilidad sobre el contenido de la información que se impartió durante esta lección.

EVALUACIÓN

Para la aprobación del Curso, el alumno deberá superar las Evaluaciones Semanales con una calificación mínima aprobatoria: 60/100. Los alumnos que no alcancen la nota mínima aprobatoria, no recibirán Certificado de Aprobación, pero a solicitud se les podrá emitir un documento de participación indicando las calificaciones obtenidas.

10. SOBRE EL INSTRUCTOR

Ing. Luis Ybirma: Ingeniero Mecánico, egresado de la Universidad Central de Venezuela; también Bombero, graduado en el Cuerpo de Bomberos Voluntarios de la UCV. Más de 30 años dedicados a la disciplina de la seguridad contra incendios. Su principal desempeño a lo largo de su carrera ha sido en la elaboración de proyectos de sistemas de protección contra incendios para edificaciones e instalaciones de diversa índole, tales como: oficinas, hoteles, industrias generales, industria petrolera y petroquímica, almacenes, instituciones educativas, tanques de almacenamiento de combustible, sedes bancarias, centros comerciales, estacionamientos, plantas generadoras de electricidad, centros de datos, cuartos de telecomunicaciones, etc. Se ha especializado en el diseño de sistemas de extinción, ya sean a base de agua (grupos de bombeo, redes de hidrantes exteriores, rociadores automáticos, mangueras, agua pulverizada); a base de espuma contra incendio (baja y alta expansión); a base de agentes limpios gaseosos (Novec 1230, FM-200, Inergen) y a base de CO₂ (alta y baja presión). Ha laborado como empleado en empresas consultoras enfocadas en la Ingeniería de Protección

Contra Incendios y actualmente desarrolla su actividad de manera autónoma. Ha tenido la oportunidad de desempeñarse como funcionario, por un lapso de 4 años, ejerciendo cargos relevantes en el Cuerpo de Bomberos del estado Vargas, Venezuela; como Jefe del Departamento de Sala Técnica y Jefe de División de Seguridad y Control de Riesgos. También posee experiencia en el área formativa como profesor en Instituciones de educación superior y como instructor en cursos de formación de Bomberos y en cursos relacionados con la seguridad contra incendios. Es creador y autor del Blog especializado en protección contra incendios www.contraincendio.com.ve, con el cual pretende difundir conocimientos y aportar información, en idioma castellano, relacionada con la mencionada disciplina, así como promover la buena práctica en esta materia; tratando de ofrecer contenido de valor, con calidad y de manera amigable y didáctica a la comunidad de profesionales dedicados a este campo y a las personas interesadas en ampliar su capacitación y formación.

11. DERECHOS DE AUTOR

Los materiales de enseñanza son propiedad intelectual de ILFIS y se distribuyen a los alumnos con propósitos únicamente académicos y de fomento del aprendizaje continuo. La reproducción de este material en cualquier forma está prohibida sin el permiso de ILFIS. Los videos de las clases u otros videos instruccionales sólo se podrán ver durante el desarrollo del curso, pero estará inhabilitada su descarga, al finalizar el Curso se dejarán de compartir.

12. DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Este Curso y su contenido no es una interpretación formal emitida de conformidad con las regulaciones de la NFPA u otras normas y documentos referenciados durante el Curso. Cualquier opinión expresada en esta capacitación es la opinión del (de los) autor(es) y presentador(es) y no necesariamente presenta la posición oficial de la NFPA y sus Comités Técnicos, y de otras instituciones o autores referenciados durante el Curso. Todas las expresiones orales o escritas de este Curso no representan la posición oficial de ninguna normativa o de la ciencia de la protección contra incendios; como tal, esta información no podrá ser usada para defender una posición ante la autoridad competente. El alumno es libre de estar de acuerdo con todo o parte de lo que se menciona en las clases. Muchas de las imágenes de este Curso se han tomado libremente de la información pública que existe en internet y otras fuentes consultadas, la mayoría del contenido que se verá en el Curso no ha sido copiado y pegado de documentos con derechos de autor; sin embargo, algunos textos, fotos o citas pueden ser textuales de documentos normativos oficiales, indicándose la fuente de consulta durante todo el Curso. A pesar de los esfuerzos que ILFIS ha puesto en crear contenidos propios y originales, existe la posibilidad de que algún contenido sea propiedad intelectual de otros autores con derecho de propiedad sobre dicho contenido. En caso que alguien

considere que la información proporcionada, está atentando contra la propiedad intelectual de un tercero, agradeceremos comunicarlo a contacto@ilfislatoamerica.com a fin de retirar el material que atenta contra el principio de propiedad intelectual y derechos de autor. Los alumnos no podrán utilizar el contenido de este Curso con ningún otro propósito comercial. ILFIS no permitirá que su contenido sea distribuido en otros Cursos o sea usado como medio para defender una posición técnica ante una autoridad competente. Los materiales son propiedades intelectuales de sus respectivos autores y se distribuyen a los alumnos con propósitos únicamente académicos y de fomento del aprendizaje continuo. La reproducción de este material en cualquier forma está prohibido sin el permiso de sus autores.

13. ÉTICA PROFESIONAL Y DESHONESTIDAD ACADÉMICA

El valor de este Curso se basa en su reputación. Tolerar la mala conducta académica en última instancia perjudica esa reputación. La trampa se define como la obtención o el intento de obtener, o ayudar a otro a obtener, una mayor calificación en su trabajo o examen, o cualquier mejora en la evaluación del desempeño, por cualquier medio deshonesto o engañoso. El engaño incluye, pero no se limita a: Mentir; Copiar de otro trabajo o examen; discutir en cualquier momento preguntas o respuestas de un trabajo o examen, incluso cuando ésta se hace fuera de las aulas, a menos que tal discusión sea específicamente autorizada por el instructor; Tomar o recibir copias de un examen sin el permiso del instructor; Usar o mostrar calificaciones u otros dispositivos de información inadecuados para las condiciones del trabajo o examen prescritas por el instructor; Permitir que alguien que no sea el estudiante oficialmente matriculado, lo represente. Este Curso depende de la honestidad del estudiante para su éxito; Por lo tanto, se aplicará un procedimiento para abordar el engaño.

----- 0 -----