

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

PLAN DE ESTUDIOS

Tema:

Diplomado Especializado en Cálculos
Hidráulicos de Sistemas de Agua Contra
Incendios

Duración:

12 Semanas

Horas de Clase Asincrónicas:

36

Horas de Clase Sincrónicas:

24

Total de Horas de Clase:

60

Horas estimadas de Dedicación:

180

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

Teléfonos: +598 98 657 388

Página Web: www.ilfislatoamerica.com

Email: contacto@ilfislatoamerica.com



ILFIS

INDICE

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

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 primer Diplomado Especializado en Cálculos Hidráulicos de Sistemas de Agua Contra Incendios.

2. OBJETIVOS

El objetivo de este Diplomado es adquirir un conocimiento detallado de cómo analizar el suministro de agua para el combate de incendios y proporcionar los métodos apropiados para el desarrollo de los cálculos hidráulicos, tanto por medios manuales como por modelos computacionales. El propósito de este Diplomado no es sólo dotar a los participantes de las herramientas necesarias para desarrollar eficazmente el cálculo hidráulico de un Sistema de Agua Contra Incendios, sino que además adquieran un razonamiento crítico sobre el algoritmo detrás del análisis y las implicancias desde el punto de vista prestacional que tiene el agua en el proceso de extinción de incendios.

3. PARTICIPANTES

Especialistas en diseño de cualquier sistema contra incendios a base de agua (en especial los que diseñan sistemas de rociadores automáticos) y quieran perfeccionar sus habilidades en esta área de conocimiento. El Diplomado supone el entendimiento de las normas de diseño, por lo que no se abordará ningún concepto normativo o de diseño.

4. REQUISITOS

El alumno debe manejar Excel, AutoCAD, matemáticas a nivel intermedio y tener conocimientos medianos a avanzados de las normas NFPA 13 y 14. ILFIS no se hace responsable sobre las deficiencias del participante en los puntos antes indicados.

5. CONTENIDO PROGRAMÁTICO

MÓDULO 1: PRINCIPIOS DE TERMODINÁMICA APLICADA AL AGUA

- Propiedades termodinámicas del agua
- Propiedades extintoras del agua
- El potencial del agua como agente extintor
- Potencia del fuego
- Fases del fuego de acuerdo a su potencia
- Teoría de cálculo de la potencia del fuego
- Tipos de crecimiento del fuego

- Velocidad de crecimiento del fuego
- Incendios de diseño normalizados
- Desarrollo del incendio
- Estimaciones del caudal de agua requerido para extinguir incendios

MÓDULO 2: PRINCIPIOS DE HIDRÁULICA APLICADA AL AGUA

- Propiedades hidráulicas del agua
- Principios de hidrostática e hidrocínética
- Dinámica de los fluidos
- Teorema de Bernoulli
- Teorema y efecto Venturi
- Cavitación
- Golpe de ariete

MÓDULO 3: HIDRÁULICA APLICADA AL COMBATE DE INCENDIOS

- Caída y aumento de presión por gravedad
- Criterios para la inyección de agua en un sistema de mangueras
- Paso de líquidos a través de orificios
- Paso de líquidos a través de pitones neblina
- Pérdida de presión por fricción en mangueras
- Fuerzas de Reacción en Chorros de Agua

MÓDULO 4: HIDRÁULICA APLICADA AL DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS

- Pérdida de presión por fricción en tuberías
- Número de Reynolds
- Viscosidad cinemática
- Cálculo de velocidad en tuberías
- Método de DARCY-WEISBACH
- Método de HAZEN-WILLIAMS
- Coeficiente de fricción "c"
- Diámetro interior de tuberías
- Longitud Equivalente y Modificadores de Longitud Equivalente
- Pérdida de presión en conexiones y accesorios
- Métodos de tendido de tuberías
- Balanceo de caudales y presiones
- Cálculos Hidráulicos y de pérdidas de presión por fricción en anillos
- Velocidades en tuberías

MÓDULO 5: ENFOQUES DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS Y MANGUERAS

- Métodos de diseño o riesgos adyacentes
- Demanda de agua
- Asignación para mangueras
- Requisitos de la demanda, método de densidad / área de acuerdo a la clasificación de las ocupaciones
- Método de diseño de cuarto
- Caudales mínimos de sistemas de Standpipe de acuerdo a NFPA 14
- Procedimiento de cálculo de sistemas Standpipe de acuerdo a NFPA 14
- Sistemas combinados de rociadores y mangueras

MÓDULO 6: PARÁMETROS DE CÁLCULO DE SISTEMAS DE ROCIADORES

- Análisis de fórmulas asociadas a los parámetros de cálculo de sistemas de rociadores
- El Factor K en orificios de Descarga de Agua
- Método de densidad/área
- Área de diseño
- Cálculo del Área de Diseño o área hidráulicamente más demandante
- Requisitos de la demanda de agua por el método de cédulas de tuberías o diseño por tabla

MÓDULO 7: GUIAS DE PRE-CALCULO DE SISTEMAS DE ROCIADORES

- Requisitos de la demanda de agua por el método de densidad/área
- Requisitos de la demanda de mangueras interiores y exteriores en un sistema de rociadores
- Factor de pérdidas de caudal
- Metodología de precálculo de sistemas de rociadores
- El uso eficiente de los métodos de tendido de tuberías con el fin de optimizar el diseño

MÓDULO 8: CÁLCULOS HIDRÁULICOS MANUALES DE SISTEMAS DE ROCIADORES

- Análisis del algoritmo de cálculo hidráulico
- Ejercicios prácticos

MÓDULO 9: PRUEBA Y ANÁLISIS DE SISTEMAS DE SUMINISTRO DE AGUA

- Conceptualización de las redes públicas o privadas en las normas NFPA

- Procedimiento de cálculo de redes públicas o privadas
- Uso del tubo Pitot
- Métodos de trabajo de hojas de gráficas hidráulicas con escala logarítmica
- Bombas contra incendios reforzadoras de presión (Booster)
- Riesgos múltiples
- El procedimiento cuando los rociadores se alimentan exclusivamente de una bomba contra incendios
- Procedimiento de calculo
- Alimentación de sistemas contra incendio con tanques elevados
- Cálculos hidráulicos con tanques elevados
- Requerimiento de suministro de agua según NFPA 1 y método del código internacional de incendios (IFC)
- Requisitos de caudal de agua para incendios en edificaciones
- Distribución y marcado de hidrantes

MÓDULO 10: CÁLCULOS HIDRÁULICOS POR COMPUTADORA EN SISTEMAS DE ROCIADORES

- Guía práctica completa de uso de un Software de cálculo hidráulico, usando como referencia "Simple Hydraulic Calculator" versión 2.3.6 de Igneus incorporated. Los alumnos contarán con una versión de prueba gratuita durante las clases.
- Análisis de comandos y entorno del programa
- Ingreso y edición de datos en software de cálculo hidráulico
- Método de inserción manual
- Grafica de demanda hidráulica
- Análisis del suministro de agua y análisis de nodos
- Cálculos de sistemas utilizando comandos SHC
- Lectura, análisis de reportes y reevaluación de resultados
- Método de importación desde AutoCAD

6. METODOLOGÍA DE CLASES

El Diplomado se compone de los siguientes recursos:

- 36 horas de clases virtuales asincrónicas*, compuestas de 3 clases semanales de aproximadamente 1 hora cada una.
- 24 horas de clases virtuales sincrónicas**, compuestas de 12 clases semanales de 2 horas 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 diplomado.
- 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 Diplomado, 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 DIPLOMADO

INGRESO AL GRUPO TELEGRAM

- Todos los alumnos deben tener una cuenta TELEGRAM para poder participar del Diplomado.
- 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 Diplomado (Aproximadamente 2 gb).

MECÁNICA DE CLASES ASINCRÓNICAS Y EVALUACIONES SEMANALES

Los días lunes 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 3 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 publica 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 para 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 diplomado, el alumno deberá superar 12 Evaluaciones Semanales con una calificación mínima aprobatoria: 65/100. 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

Jussef Liban: Cerca de 30 años de actividad profesional en el rubro de prevención y control de incendios, tanto en el ámbito empresarial, como en el educativo y operativo. Miembro de la Sociedad de Ingenieros de Protección Contra Incendios de los EE.UU. (SFPE), concluyendo un Master (Msc) en Fire Protection Engineering en la prestigiosa Universidad de Cal Poly (California Polytechnic State University). Experto Universitario en Modelado y Simulación Computacional de Seguridad Contra Incendios y Evacuación por la Universidad de Cantabria (España). Profesional certificado en Japón gracias a la JICA (Japanese International Cooperation Agency) a través del programa de certificación en prevención y control de incendios de KFTC (Kitakyushu Fire Training Center). Gerente general y accionista principal de GRUPO 3S, grupo de empresas especializadas en el diseño, importación, suministro e instalación de sistemas de prevención y extinción de incendios, seguridad humana, evacuación e instalaciones electromecánicas. Profesional con más de 20 años de experiencia Docente en el campo del diseño, prevención y protección contra incendios, habiendo dictado cursos de capacitación y diplomados especializados en seguridad contra incendios para instituciones tales como: Colegio De Ingenieros Del Peru (CIP), Sociedad Nacional De Protección Contra Incendios (SNPCI), SGS Academy Perú, Pontificia Universidad Católica del Peru (PUC), Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú (CGBVP), entre otras instituciones de prestigio. Director, Accionista y Docente de ILFIS (Instituto Latinoamericano de Formación

en Incendios y Seguridad), empresa con sede en Uruguay, dedicada a la formación y desarrollo educativo progresivo de profesionales especializados en Ingeniería de Protección Contra Incendios, y que cuenta con alumnos de habla hispana a lo largo de toda Latinoamérica y España. Bombero Voluntario Activo con más de 25 años de labor voluntaria y 15 años de experiencia extinguiendo incendios.

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 diplomado, pero estará inhabilitada su descarga, al finalizar el diplomado se dejarán de compartir.

12. DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Este Diplomado 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 Diplomado. 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 Diplomado. Todas las expresiones orales o escritas de este Diplomado 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 Diplomado 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 Diplomado 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 Diplomado. 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 Diplomado con ningún otro propósito comercial. ILFIS no permitirá que su contenido sea distribuido en otros Diplomados 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 Diplomado 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 diplomado depende de la honestidad del estudiante para su éxito; Por lo tanto, se aplicará un procedimiento para abordar el engaño.

----- 0 -----