

## AYUDA PARA ELABORAR UNA GUIA DE ESTUDIOS MODELO (GEM)<sup>1</sup>

La **Guía de Estudios Modelo** es una herramienta para facilitar al profesor la planeación y programación del proceso de enseñanza y aprendizaje de una asignatura, a partir de la *Carátula* de la misma. Cada coordinación es responsable de que se elaboren las GEM que le corresponden, así como de presentárselas a sus profesores como base para que éstos elaboren una guía de estudios propia o bien tan sólo propongan un *plan de desarrollo del curso* para la GEM que se les presente.

Consta de las siguientes partes:

1. Nombre de la asignatura
2. Importancia de la asignatura
3. Objetivos generales
4. Objetivos específicos
5. Temas
6. Bibliografía general
7. Otros recursos
8. Método
9. Evaluación

### 1. Nombre de la Asignatura

Corresponde al que aparece en la *Carátula*.

**Ejemplo:**

*Hidráulica I*

### 2. Importancia de la Asignatura

Se refiere a la utilidad y sentido de la asignatura según el perfil de egreso propuesto para la formación personal, social y profesional del alumno. Por eso es preciso señalar:

- \* La ubicación de la materia en algún **área del plan de estudios**:
  1. Básica,
  2. Mayor,
  3. Menor,
  4. de reflexión universitaria,
  5. de servicio social
  6. de síntesis y evaluación<sup>2</sup>
- \* Las **dimensiones del currículum** a las que responde la asignatura (una o más de las tres siguientes):
  7. Formación Profesional
  8. Articulación Social
  9. Formación Integral Universitaria
- \* Las **competencias genéricas** que serán desarrolladas en el curso (una o más de las seis siguientes):

---

<sup>1</sup> Con base en:

*Marco Conceptual para la Revisión Curricular del SEUIA*, Consejo Académico del SEUIA, Aprobado por el Consejo de Educación Superior, 21 de noviembre de 2002.

*Criterios de desempeño y orientaciones didácticas para la formación en competencias genéricas de la UIA*, DSFI-PDCE, primavera 2005.

<sup>2</sup> Las características de una GEM de ASE se describen en [www.link.com.mx](http://www.link.com.mx)

1. Comunicación
2. Liderazgo intelectual
3. Organización de personas y ejecución de tareas
4. Innovación y cambio
5. Perspectiva global humanista
6. Manejo de sí

\* La contribución de la materia al logro del perfil de egreso.<sup>3</sup>

#### Preguntas orientadoras:

- ¿Qué atributos del perfil de egreso contribuye a desarrollar esta materia?
- ¿A qué área(s) pertenece la materia? y ¿cómo contribuye al logro de la finalidad del área correspondiente?
- ¿Cómo contribuye lo que hay que aprender en la materia para la formación profesional, integral y/o social del alumno (dimensiones)?
- ¿Qué competencias genéricas serán desarrolladas a partir de los contenidos? y ¿por qué se considera que se desarrollan esas competencias?

#### Ejemplo:

**Área(s):** La materia de Hidráulica I pertenece al área básica del plan de estudios, ya que recurre a conocimientos fundamentales de mecánica de fluidos para aplicarlos a la solución de problemas en sistemas de conducción de agua a presión.

**Dimensión(es):** Atiende a la dimensión profesional del plan de estudios ya que permite relacionarse con una de las áreas de competencia del ingeniero civil especialmente necesaria por la serie de problemas que existen en el país con respecto al manejo del agua.

**Competencia(s):**

- Liderazgo intelectual, ya que se emplea equipo de laboratorio especializado, para alcanzar una mayor comprensión del comportamiento del agua en conducciones a presión.
- Perspectiva global-humanista, ya que involucra la toma de conciencia sobre el manejo y buen uso del agua en cuanto recurso natural escaso y no renovable.

**Relación con el Perfil del Egresado:** Esta asignatura contribuye a proporcionar conocimientos básicos sobre planeación de proyectos y evaluación ambiental, así como habilidades y actitudes necesarias dentro del campo de la hidráulica para resolver problemas frecuentes en el trabajo del ingeniero civil. Se resuelven problemas sencillos de diseño de sistemas de tuberías y estaciones de bombeo.

### 3. Objetivos Generales

Son los que aparecen en la *Carátula* de la asignatura. Si se considera pertinente, se puede agregar uno o varios objetivos generales a la GEM, siempre y cuando sean coherentes con los ya propuestos y puedan lograrse en el tiempo previsto para el curso. Los objetivos generales:

- \* Son la expresión clara y precisa de los aprendizajes que se pretende lograr al terminar el curso.
- \* Describen por medio de una acción concreta (**observable y evaluable**), lo que el alumno logrará al final del curso, por lo que deben estar redactados en función

<sup>3</sup> Cuando se trate de materias que se imparten a varias licenciaturas, en la *contribución al perfil de egreso* se debe describir lo que la materia aporta en términos de conocimientos, habilidades y actitudes, así como tomar en cuenta el perfil del área curricular en donde se encuentra ubicada la materia (básica, mayor o menor).

de lo que hará el alumno, no el profesor: "Al terminar el curso **el alumno** será capaz de...".

#### **Preguntas orientadoras:**

En caso de haber agregado objetivos generales:

- ¿Son congruentes con los de la *Carátula*?
- ¿Están redactados en función de lo que hará el alumno?
- ¿Se especifica en cada uno la acción concreta (observable y evaluable) que desarrollará el alumno/a?
- ¿El contenido es claro y bien delimitado?

#### **Ejemplo:**

*(Al finalizar el curso el alumno será capaz de:)*

1. *Utilizar los conceptos fundamentales de la mecánica de fluidos como base para la solución de problemas hidráulicos dentro de los proyectos de ingeniería civil.*
2. *Predecir el comportamiento de fluidos en sistemas hidrostáticos.*
3. *Predecir el comportamiento de fluidos en sistemas dinámicos (flujo en conductos a presión).*
4. *Generar el diseño hidráulico de tuberías, sistemas sencillos de tuberías y estaciones de bombeo.*

### **4. Objetivos Específicos**

Desglosan los objetivos generales y sirven para organizar el proceso de enseñanza y aprendizaje con respecto al **saber** (conocimientos), **saber hacer** (habilidades) y **saber ser** (valores, actitudes y principios) acordes con lo especificado en la *Importancia de la Asignatura*. Se redactan tomando en cuenta especialmente las dimensiones y competencias a desarrollar por el alumno.

#### **Preguntas orientadoras:**

- ¿Cubren todos los objetivos generales?
- ¿Cada objetivo describe la acción concreta que lograrán los alumnos durante el curso?
- ¿Son congruentes con las áreas, dimensiones y competencias señaladas en la importancia de la asignatura?
- ¿Son susceptibles de evaluación?
- ¿Contemplan de manera explícita las actitudes a desarrollar?

#### **Ejemplo:**

*(El alumno será capaz de:)*

1. *Valorar el agua como un recurso no renovable y escaso.*
2. *Identificar las características y propiedades de los fluidos.*
3. *Realizar búsquedas bibliográficas en fuentes confiables sobre conceptos de la mecánica de fluidos, sistemas de tuberías y temas afines.*
4. *Aplicar los principios básicos de la estática de fluidos.*
5. *Identificar los principios de los fenómenos hidráulicos mediante la experimentación en el laboratorio.*
6. *Ponderar los riesgos de las fallas en los sistemas hidráulicos y estimar la necesidad de un adecuado manejo del agua.*
7. *Aplicar las ecuaciones fundamentales del movimiento de los fluidos.*

8. *Relacionar los conceptos y leyes de la mecánica de fluidos con diferentes sistemas de conducciones forzadas.*
9. *Identificar puntos de riesgo en un sistema de tuberías y en una estación de bombeo.*
10. *Comparar distintas propuestas de solución a una necesidad de conducción de agua en un contexto geográfico, físico, social y económico determinado.*
11. *Diseñar un sistema de tuberías y su estación de bombeo.*
12. *Aplicar las funciones del programa de cómputo WaterCAD, u otros similares, para la solución de problemas hidráulicos.*

## 5. Temas

Son los que aparecen en la *Carátula* de la asignatura. Los temas se derivan de los objetivos generales de la materia. Se trata de una lista de los contenidos por aprender en función del logro de dichos objetivos, que se puede enriquecer agregando otros temas (y subtemas), siempre que lo que se agregue o amplíe sea congruente con lo especificado en la *Carátula*.

### Preguntas orientadoras:

- ¿Los temas son congruentes con los de la *Carátula*?
- ¿La cantidad de contenidos es adecuada para el tiempo con el que se cuenta durante el semestre?
- ¿Los contenidos son esenciales para la comprensión de la materia?
- ¿Su grado de complejidad es adecuado al lugar que ocupa la materia en el plan ideal?
- ¿Los contenidos responden al avance actual del campo profesional o disciplinar?
- ¿Los contenidos proporcionan al alumno los elementos necesarios para abordar las materias subsecuentes?

### Ejemplo:

1. *Características y propiedades de los fluidos.*
2. *Hidrostática.*
3. *Dinámica de fluidos y aplicaciones de las leyes hidráulicas.*
4. *Sistemas de tuberías.*
5. *Estaciones de bombeo.*

## 6. Bibliografía General

Es la que aparece en la *Carátula* de la asignatura. Como en el caso de los objetivos generales y los temas, también es posible enriquecer la GEM agregando otros libros además de los que se contemplan en la *Carátula*, siempre que favorezcan el proceso de aprendizaje de los alumnos.<sup>4</sup>

La bibliografía a utilizar debe corresponder a los avances en el campo del conocimiento, de ahí que, para favorecer la actualización permanente de los contenidos, es conveniente que la edición del libro sea la más reciente y nunca tenga más de diez años de antigüedad. Las referencias bibliográficas deben ponerse en orden alfabético y ser citadas de acuerdo con la convención utilizada en la *Carátula*.

---

<sup>4</sup> Para facilitar el proceso de adquisición de libros para la Biblioteca, se sugiere añadir el ISBN de cada referencia en el espacio correspondiente.

**Preguntas orientadoras:**

- ¿La bibliografía propuesta es suficiente?
- ¿La bibliografía no resulta excesiva para el curso?
- ¿La bibliografía es actual?
- ¿El nivel de complejidad de los libros sugeridos es adecuado a los objetivos de la materia?
- ¿La bibliografía sugerida es accesible al alumno?
- ¿Está citada en la misma convención que la utilizada en la *Carátula*?
- ¿Se añadió el ISBN a las referencias citadas?

**Ejemplo:**

Franzini, Joseph B., y E. John Finnemore. *Fluid mechanics with engineering applications*. Boston: McGraw-Hill, 1997. ISBN

Giles, Ronald V., Jack B. Evett, y Cheng Liu. *Mecánica de los fluidos e hidráulica*. Madrid: McGraw-Hill, 1994.

Lindell, James, E. *Handbook of hydraulics for the solution of hydraulic engineering problems*. Boston: McGraw-Hill, 1996.

Simon, Andrew L. *Hidráulica básica*. México: Limusa/Noriega, 1994.

Sotelo Avila, Gilberto. *Hidráulica general*. México: Limusa/Noriega, 1996.

## 7. Otros Recursos

Complementa la bibliografía que aparece en la *Carátula* de la asignatura. Es conveniente proponer, además de libros, otros recursos como artículos, películas, etc. En este punto es importante señalar los recursos tecnológicos que pueden facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje tales como herramientas electrónicas (paquetes), sitios web, etc.

**Preguntas orientadoras:**

- ¿Qué artículos, reseñas, videos u otras fuentes de información diferentes de los libros son convenientes para el curso?
- ¿Es recomendable para el curso alguna visita de campo o actividad extra-aula?
- ¿Qué sitios de Internet podrían ser útiles?
- En caso de citar sitios de Internet ¿se especifica el nombre de la persona o institución responsable del mismo, el título del sitio consultado, la fecha de consulta y la liga correspondiente?

**Ejemplo:**

- *Paquetería de cómputo especializada en el área de hidráulica: Water CAD.*
- *Banco hidráulico para el análisis de los fenómenos hidráulicos y conducciones a presión.*
- *Visita a una estación de bombeo (No. 10) y a un sistema de distribución de agua potable (Cutzamala).*

## 8. Método

Se trata de describir la forma de trabajo y el tipo de actividades o experiencias de aprendizaje que faciliten el logro de los objetivos.

**Preguntas orientadoras:**

- ¿De qué manera contribuye el método planteado a desarrollar las competencias propuestas en la importancia de la asignatura?

- ¿Toma en cuenta los objetivos específicos para organizar el trabajo con los alumnos tanto en clase como en las tareas extra-clase?
- ¿Propone diferentes estrategias y actividades de enseñanza y aprendizaje (solución de problemas, exposición del profesor y/o de los alumnos, debates, presentaciones, estudio de casos, etc.)?
- ¿Considera diferentes contextos para la aplicación de los conocimientos?

#### **Ejemplo:**

*Desarrollar por equipos un proyecto de diseño de un sistema de tuberías y una estación de bombeo a lo largo del curso. Este proyecto será el eje articulador de las actividades de aprendizaje que se enlistan a continuación y que se efectuarán de acuerdo con las necesidades específicas de cada momento del desarrollo del proyecto:*

- *Solución de problemas en forma colaborativa.*
- *Búsquedas bibliográficas.*
- *Estudio de fenómenos hidráulicos en el laboratorio.*
- *Manejo de paquetería especializada.*
- *Visita a lugares estratégicos para identificar problemáticas concretas.*
- *Tareas para reforzar el desarrollo del conocimiento.*

## **9. Evaluación**

Se trata de establecer los instrumentos y criterios para contrastar los logros de aprendizaje con los objetivos propuestos, por eso la evaluación debe ser congruente con éstos, con los objetivos generales y con el método propuesto.

Deben llevarse a cabo al menos tres evaluaciones durante el curso, utilizando las técnicas e instrumentos que se consideren más apropiados para verificar el aprendizaje. Los resultados de la primera evaluación deberán ser entregados antes del período de bajas académicas establecido por la Dirección de Servicios Escolares (Reglamento de Estudios de Licenciatura, 3.36).

Es preciso señalar en esta sección:

- Los requisitos de evaluación (en su caso).
- Los instrumentos de evaluación (presentaciones, trabajos, exámenes, proyectos, etc.) que se utilizarán.
- El porcentaje de la calificación final que representará cada uno.
- Los aspectos que se evaluarán en ellos.

#### **Preguntas orientadoras:**

- ¿Se contempla algún requisito para acreditar la materia que no tenga un porcentaje asignado a la calificación?
- ¿Qué debe hacer el alumno para comprobar que logró los objetivos del curso?
- ¿Cuáles son los aspectos a evaluar para decidir que los aprendizajes corresponden a determinada calificación?
- ¿Se proponen diferentes instrumentos que proporcionan indicadores válidos del aprendizaje de los alumnos (exámenes parciales, presentación de proyectos o trabajos, realización de prácticas de campo, reportes de laboratorios o talleres, exámenes globales, etc.)?
- ¿Cada instrumento de evaluación tiene asignado un porcentaje de la calificación final de acuerdo con la importancia de los aspectos evaluados?
- ¿El tipo de evaluaciones es coherente con el método propuesto?

- ¿Las evaluaciones les permiten a los alumnos y al profesor localizar y corregir errores?
- ¿Los instrumentos utilizados y los aspectos a evaluar señalados permiten evaluar los objetivos específicos propuestos?

**Ejemplo:**

*El alumno requiere tener el 80% de asistencia a clases como condición necesaria, pero no suficiente, para acreditar el curso.*

<b>Instrumentos</b>	<b>Porcentaje de la calificación final</b>	<b>Aspectos a evaluar</b>
4 exámenes	50%	Conocimientos básicos sobre hidráulica, fluidos, sistemas de tubería y estaciones de bombeo.
4 informes técnicos de laboratorio	20%	Precisión de los resultados, estructura y profundidad de la investigación.
1 proyecto sobre diseño de un sistema de tuberías y su estación de bombeo	20%	Creatividad y nivel de cumplimiento en la solución del problema.
6 tareas	10%	Solución correcta de problemas e investigación de temas del curso.